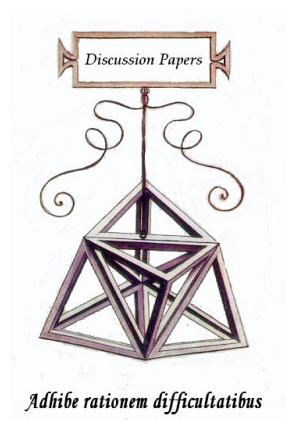




Discussion Papers

Collana di

E-papers del Dipartimento di Economia e Management – Università di Pisa



Bruno Cheli, Alessandra Coli

Considerazioni preliminari per un approccio sfocato all'analisi delle forze di lavoro

Discussion Paper n. 253

2019

Discussion Paper n. 253, presentato: **Dicembre 2019**

Indirizzo degli Autori:

Bruno Cheli: Dipartimento di Economia e Management, Università di Pisa. Via Ridolfi 10, 56124 Pisa, Italy. Email: bruno.cheli@unipi.it

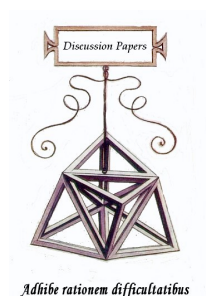
Alessandra Coli: Dipartimento di Economia e Management, Università di Pisa. Via Ridolfi 10, 56124 Pisa, Italy. Email: alessandra.coli1@unipi.it

© Bruno Cheli, Alessandra Coli

La presente pubblicazione ottempera agli obblighi previsti dall'art. 1 del decreto legislativo luogotenenziale 31 agosto 1945, n. 660.

Si prega di citare così:

Bruno Cheli, Alessandra Coli (2019), "Considerazioni preliminari per un approccio sfocato all'analisi delle forze di lavoro", Discussion Papers del Dipartimento di Economia e Management – Università di Pisa, n. 253 (<http://www.ec.unipi.it/ricerca/discussion-papers>).



Bruno Cheli, Alessandra Coli

Considerazioni preliminari per un approccio sfocato all'analisi delle forze di lavoro

Abstract

Unemployment rate is among the most important economic and social indicators. However, its computation is conditioned by the rigid classification of labour force into the employed and unemployed groups. This implies a relevant loss of statistical information and wipes out all the nuances that exist between fully employed people and those ones who work only occasionally, while needing to work more.

Actually, employment and unemployment should not be considered as simple attributes that are present or absent but rather as a matter of degree. In this view, more accurate measures of them may be constructed according to the fuzzy set theory initiated by Zadeh (1965).

The aim of this paper is to point out the basic elements that are necessary to define and compute fuzzy measures of employment and unemployment. Such elements essentially concern the available information on the number of hours weekly worked and the indication that part time workers are satisfied of their condition or wish to work more.

Keywords: insiemi sfocati, analisi delle forze di lavoro

JEL: J21, J64

Considerazioni preliminari per un approccio sfocato all'analisi delle forze di lavoro.

Bruno Cheli, Alessandra Coli

Introduzione

Tradizionalmente, l'analisi delle forze di lavoro si basa sulla ripartizione degli individui che ne fanno parte nei due insiemi complementari degli occupati e dei disoccupati. Questa classificazione, tuttavia, appare troppo rigida poiché trascura tutte le differenze che esistono tra chi lavora a tempo pieno e chi, invece, lavora solo occasionalmente pur volendo lavorare di più. Tale modo di procedere, inoltre, comporta una rilevante perdita di informazione statistica che si potrebbe invece utilizzare per più accurate rappresentazioni e una misurazioni del fenomeno considerato.

A tale scopo, occorre smettere di trattare l'occupazione e la disoccupazione come semplici attributi binari che si manifestano in termini di presenza o assenza e trattarle invece come caratteri quantitativi suscettibili di assumere intensità o gradi diversi.

Sul piano logico, ciò implica il passaggio da una concezione booleana a una "sfocata" (*fuzzy logic*).

La teoria degli insiemi sfocati (Zadeh, 1965) annovera ormai numerosissime applicazioni nei più svariati ambiti di ricerca. Uno dei settori in cui essa ha avuto maggior successo in campo socio-economico è quello dell'analisi della povertà (Cerioli e Zani, 1990; Cheli e Lemmi, 1995; Betti et al., 2006). A quanto pare, invece, non si registra ancora nessuna proposta di applicazione all'analisi delle forze di lavoro.

Se da un lato le misure fuzzy sviluppate per l'analisi della povertà non sembrano idonee ad essere adattate all'analisi delle forze di lavoro per via di sostanziali differenze tra questi due ambiti, dall'altro la metodologia messa a punto per analizzare le dinamiche di povertà (Cheli, 1995; Betti et al., 2004; Betti et al., 2008) si presta senza dubbio per analizzare anche le dinamiche di occupazione e disoccupazione.

Lo scopo del presente articolo è cercare di definire misure sfocate di occupazione e disoccupazione facendo uso di tutte le informazioni statistiche disponibili nel data base Istat dell'Indagine sulle Forze di Lavoro.

1. Forze di lavoro, occupati, disoccupati

In base alle definizioni ispirate dall'ILO e recepite dai regolamenti comunitari, la **popolazione in età lavorativa (15 anni e oltre)** può essere ripartita in tre gruppi: occupati, disoccupati, inattivi. Le cosiddette forze di lavoro sono formate dall'insieme di occupati e disoccupati e rappresentano l'offerta potenziale di lavoro sul mercato.

Nell'individuazione dei tre segmenti, viene seguito un principio gerarchico: prima si identificano gli occupati, successivamente le persone in cerca di occupazione e, infine, le persone inattive.

L'attribuzione di un individuo ad uno dei tre segmenti avviene grazie alle informazioni raccolte tramite l'**Indagine sulle Forze di lavoro** con riferimento ad un specifico periodo, ovvero la **settimana che precede quella dell'intervista**.

Nella condizione di **occupato** sono classificate le persone in età lavorativa che dichiarano di aver svolto **almeno un'ora di lavoro retribuito** in una qualsiasi attività, nella settimana precedente a quella dell'intervista. Nel caso in cui l'attività sia svolta nella ditta di un familiare, il lavoro può anche non essere retribuito. La condizione di occupato è dunque definita in modo oggettivo, ovvero svincolandosi completamente dall'opinione che il soggetto intervistato ha della propria condizione.

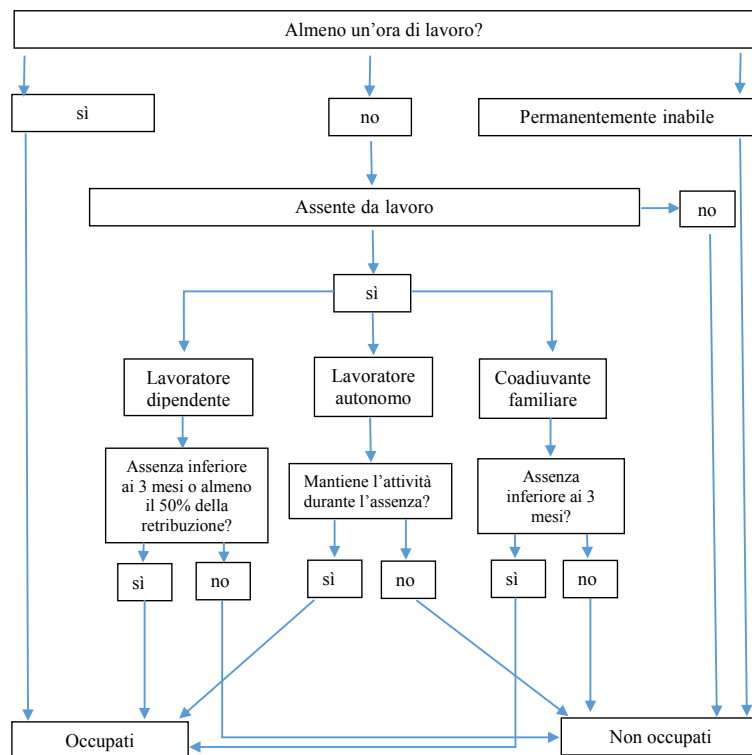
Il mancato svolgimento di ore di lavoro può però essere dovuto non al fatto di aver perso il lavoro o di non averlo mai trovato, ma ad altri fattori come una condizione di inabilità permanente o un'assenza temporanea da lavoro dovuta a malattia, ferie, cassa integrazione guadagni (CIG), contratto part-time verticale ecc. In caso di assenza dal lavoro, bisogna quindi accertare se questa sia o meno temporanea. Un lavoratore autonomo è considerato occupato se l'assenza da lavoro è dovuta ad una momentanea chiusura dell'attività. Un lavoratore dipendente o coadiuvante nell'azienda di un familiare, è considerato occupato se il periodo di assenza risulta inferiore ai tre mesi oppure se, pur essendo superiore, il lavoratore continua a percepire una remunerazione almeno pari al 50% di quella antecedente l'inizio del periodo di assenza. La Fig. 1 mostra schematicamente il processo con cui si assegnano gli individui intervistati alle due categorie dei non occupati e degli occupati.

E' utile specificare che, in base alla definizione adottata, sono considerati occupati: i lavoratori in Cassa Integrazione Guadagni (CIG), le persone che svolgono un'attività lavorativa in qualità di apprendisti, di tirocinanti, nonché gli assunti con contratto di formazione-lavoro, oltre a quanti godono di borse di studio o svolgono stage retribuiti, compresi coloro che frequentano corsi di specializzazione. Al contrario, sono escluse da questa categoria le casalinghe, in quanto il tipo di attività che esse svolgono non rientra in quelle considerate "produttive" secondo le definizioni adottate dalla Contabilità Nazionale.

Una volta accantonati gli occupati, si procede con l'individuazione delle **persone in cerca di occupazione (o disoccupati)**. Tra i non occupati, infatti, vi possono essere persone non interessate a svolgere un lavoro o comunque non fortemente motivate a trovarlo entro breve tempo.

Tra le persone in cerca di occupazione rientrano i non occupati con età compresa tra i 15 e il 74 anni che hanno effettuato almeno un'azione attiva di ricerca di lavoro nei trenta giorni che precedono l'intervista (cercano attivamente lavoro) e che sono disponibili a lavorare entro le due settimane successive all'intervista (immediatamente disponibili). Vi rientrano anche coloro che sono in attesa di iniziare un lavoro entro tre mesi dalla data dell'intervista (e che per questo non hanno svolto alcuna azione di ricerca) a condizione che siano disponibili ad iniziare l'attività stessa anche immediatamente. La condizione di disoccupato è dunque determinata sulla base di criteri oggettivi molto restrittivi, mirati ad includere in questa categoria soltanto coloro che sono fortemente interessati a trovare una occupazione. La Fig. 2 riproduce l'algoritmo seguito dagli intervistatori per attribuire lo status di disoccupato.

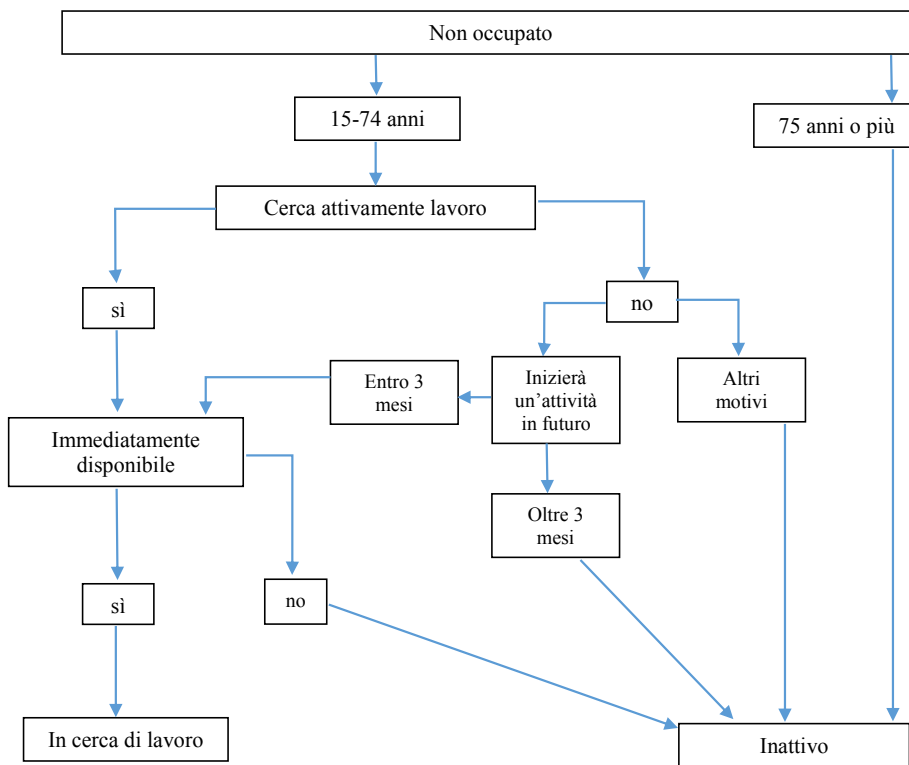
Figura 1. Individuazione degli occupati nella popolazione di individui con almeno 15 anni



Fonte: Istat, "I contenuti informativi dell'Indagine sulle forze di lavoro", figura pag. 2

Una volta sottratti i disoccupati dall'insieme dei non occupati, troviamo i cosiddetti **inattivi**. Questi includono pertanto: le persone con inabilità permanenti, i non occupati con oltre 74 anni e i non occupati in età compresa tra i 15 e i 74 anni che non stanno cercando attivamente lavoro o che non sono immediatamente disponibili a iniziarne uno.

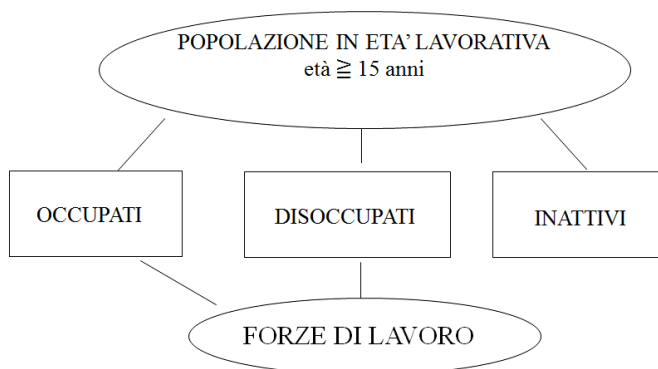
Figura 2. Individuazione dei disoccupati (o persone in cerca di occupazione)



Fonte: Istat, I contenuti informativi dell'Indagine sulle forze di lavoro, figura pag. 3

Una volta suddivisa la popolazione in età lavorativa nei tre gruppi (esaustivi e mutuamente esclusivi) degli occupati, disoccupati e inattivi, è possibile introdurre la definizione di **forze di lavoro** (cfr. Fig. 3) e quindi calcolare una serie di indicatori mirati ad indagare il mercato del lavoro.

Figura 3. La composizione della popolazione in età lavorativa rispetto alla collocazione nel mercato del lavoro



Le forze di lavoro sono costituite dall'insieme delle persone in età lavorativa che risultano occupate oppure in cerca di lavoro. In particolare sono esclusi dalle forze lavoro i cosiddetti inattivi, cioè tutti coloro che:

- i) Non sono occupati e hanno età esterna all'intervallo 15-74 anni;
- ii) Non sono occupati e, pur avendo età compresa tra 15-74 anni, non cercano lavoro o non sono disponibili a lavorare immediatamente (ad esempio: studenti, casalinghe, altre persone che volontariamente non lavorano).

2. Occupazione e disoccupazione: una questione di grado più che di stato

La definizione di “occupato” adottata a partire dal 2004 e armonizzata a livello UE solleva forti perplessità in quanto, di fatto, stabilisce che per essere considerato tale dalle statistiche ufficiali è sufficiente svolgere un'ora di lavoro retribuito alla settimana. In tal modo un ragazzo che, ad esempio, lavora soltanto un paio di ore il sabato sera consegnando pizze a domicilio risulta occupato esattamente come un impiegato a tempo pieno con tutte le garanzie di un contratto a tempo indeterminato. Ma in realtà la differenza è sostanziale.

In tabella 1 è riportata la distribuzione degli occupati per fascia di ore settimanali lavorate, per alcuni anni recenti. Da qui si vede che il totale stimato delle persone che nel 2018 hanno lavorato tra 1 e 10 ore settimanali ammontava nel 2018 a 556.567, pari al 2,4% di tutti gli occupati. Sempre nello stesso anno, hanno lavorato fino a 25 ore settimanali il 17,4% degli occupati, un valore che è cresciuto dal 2005 al 2015, per poi registrare con una lieve flessione nel 2018.

Tabella 1. Occupati per numero di ore settimanali lavorate - anni 2005, 2010, 2015 e 2018

	2005		2010		2015		2018	
	Valore assoluto	Pecentuale	Valore assoluto	Pecentuale	Valore assoluto	Pecentuale	Valore assoluto	Pecentuale
1-10 ore	486652	2.2%	483090	2.1%	615148	2.7%	556567	2.4%
11-25 ore	2735700	12.2%	3064134	13.6%	3503900	15.6%	3480003	15.0%
26-39 ore	4577113	20.4%	4973775	22.1%	5177936	23.0%	5253066	22.6%
40 ore	7338847	32.8%	7788885	34.6%	7317758	32.6%	7979959	34.4%
41 ore e più	4903807	21.9%	4302724	19.1%	3670890	16.3%	4057072	17.5%
Totale	22407003	100.0%	22526853	100.0%	22464753	100.0%	23214949	100.0%

Fonte: banca dati I.Stat, www.istat.it, consultata il 17 dicembre 2019

L'Istat fornisce informazioni anche sul numero dei sottoccupati e di coloro che lavorano a part time pur desiderando lavorare di più (Cfr. Tab. 2).

Tabella 2. Numero di sottoccupati e occupati con part time involontario, Italia - anni 2005, 2010, 2015 e 2018.

Anni	2005	2010	2015	2018
Sottoccupati*	395831	423134	748604	588000
Part time involontario**	1106625	1655493	2660708	2192000
Totale	1502456	2078627	3409312	2780000
Totale (% rispetto alle Forze Lavoro)	6.2%	8.5%	13.4%	10.7%
Totale (% rispetto alla popolazione attiva)	3.0%	4.1%	6.5%	5.3%
Totale (% rispetto agli occupati)	12.3%	10.1%	28.6%	22.2%

Fonte: banca dati I.Stat, www.istat.it, consultata il 17/12/2019.

* Part time involontario: occupati con orario ridotto che dichiarano di avere accettato un lavoro part time in assenza di opportunità di lavoro a tempo pieno.

** Sottoccupati: occupati che lavorano part time ma che vorrebbero lavorare un numero maggiore di ore e dichiarano di essere disponibili a lavorare più ore entro le due settimane successive a quella cui le informazioni sono riferite.

Da un punto di vista politico è legittimo sospettare che il criterio di classificazione degli occupati attualmente utilizzato a livello UE sia stato introdotto con lo scopo specifico, anche se non dichiarato, di far apparire l'incidenza della disoccupazione un po' meno grave di quanto sia in realtà. Ma, al di là delle considerazioni politiche nelle quali preferiamo non entrare, è evidente come un tale criterio porti a sottovalutare l'incidenza della disoccupazione e, di converso, a sopravvalutare quella dell'occupazione.

Più in generale, un grosso limite dei tassi ufficiali di occupazione e disoccupazione è costituito dalla rigida dicotomizzazione delle forze di lavoro nelle due categorie contrapposte degli occupati e dei disoccupati. Questa, infatti, comporta una rilevante perdita di informazione statistica e cancella tutte le sfumature esistenti tra chi lavora a tempo pieno e chi, invece, lavora solo occasionalmente pur desiderando/avendo bisogno di lavorare di più.

Per quanto riguarda l'analisi statistica, occupazione e disoccupazione non andrebbero trattate come attributi qualitativi dicotomici che possono essere solo presenti o assenti, ma piuttosto come caratteri quantitativi che si manifestano in una pluralità di gradi. In tal modo, non solo si sarebbe più coerenti con la reale natura del fenomeno da analizzare, ma si otterrebbero misure più accurate dello stesso.

Un'utile base logica a tale riguardo è rappresentata dalla teoria degli insiemi sfocati (*Fuzzy Sets Theory*) iniziata da Zadeh (1965). Nella teoria classica degli insiemi, ogni elemento dell'Universo considerato viene assegnato ad un suo specifico sottoinsieme o al suo complemento/negazione in base al fatto di possedere o meno una determinata caratteristica. Nella teoria degli insiemi sfocati, invece, si ammette che un dato elemento possa appartenere anche "parzialmente" sia all'insieme considerato, che al suo complementare.

In simboli, dato un Universo Ω (che per semplicità supponiamo finito) costituito da N elementi su ciascuno dei quali si rileva la modalità assunta da una variabile X (che può essere uni o multidimensionale) e dato un qualunque sottoinsieme A di Ω , si può definire una funzione $\mu(X)$, detta *funzione di appartenenza (f.a.)* che quantifica il grado in cui ogni elemento i ($i = 1, \dots, N$) dell'Universo appartiene ad A in base alla modalità assunta da X su tale elemento.

$\mu(X)$ è definita in modo da assumere valori nell'intervallo $[0,1]$ di modo che:

- $\mu(x_i) = 0$ indica che i non appartiene ad A ;
- $\mu(x_i) = 1$ indica che i appartiene ad A totalmente;
- $0 < \mu(x_i) < 1$ indica che i appartiene ad A in modo parziale e in misura che è tanto maggiore quanto più il valore di $\mu(x_i)$ è prossimo a 1.

Seguendo questa impostazione, il concetto classico di appartenenza può essere ricondotto ad una f.a. di tipo dicotomico.

E' pertanto evidente come la teoria degli insiemi sfocati permetta di elaborare modelli più fedeli alla realtà rispetto quelli basati sulla teoria classica della quale rappresenta una generalizzazione.

Per quanto riguarda la misura dell'occupazione e della disoccupazione intese come concetti sfocati, possiamo considerare le forze di lavoro come l'Universo di riferimento e specificare le f.a. ai due sottoinsiemi complementari degli occupati e dei disoccupati sulla base di uno o più indicatori tra quelli forniti dall'indagine sulle Forze di Lavoro.

3. L'indagine sulle forze di lavoro

L'indagine sulle forze di lavoro (da adesso indagine FL) è la principale fonte di informazione statistica sul mercato del lavoro italiano. L'indagine realizzata per l'Italia dall'Istat, è presente in tutti i paesi europei ed è condotta sotto la supervisione di Eurostat, l'ufficio statistico dell'Unione Europea. Essa raccoglie le informazioni necessarie per la stima del numero di occupati e disoccupati ma anche informazioni sulle caratteristiche dell'offerta di lavoro come la professione, il settore di attività economica, il numero di ore lavorate, la tipologia e durata dei contratti.

I dati dell'indagine sono utilizzati per analizzare anche numerosi altri fenomeni, come l'aumento della mobilità occupazionale, il cambiamento delle professioni o la partecipazione della forza lavoro femminile.

L'indagine, introdotta all'inizio degli anni '50, è stata più volte rinnovata negli anni per tenere conto delle continue trasformazioni del mercato del lavoro ma anche delle crescenti esigenze conoscitive degli utenti. L'ultima modifica, effettuata nel 2004 e mirata a recepire le disposizioni dell'Unione Europea, ha introdotto importanti modifiche rispetto al passato, in particolare:

- l'attuale rilevazione campionaria è **continua** nel senso che le informazioni sono raccolte con riferimento a tutte le settimane dell'anno e non più ad una singola settimana per trimestre come avveniva nella precedente versione (ovvero prima del 2004);
- la condizione di occupato viene identificata in maniera oggettiva mentre prima era basata sulla percezione dell'intervistato. Per altro il quesito sulla condizione auto-percepita è stato mantenuto, in quanto consente di confrontare i risultati ottenuti con i due diversi criteri;
- i criteri di classificazione degli individui secondo la condizione professionale (lavoratore dipendente, lavoratore autonomo, collaboratore, coadiuvante; dipendenti/indipendenti; - a tempo indeterminato/a tempo determinato; a tempo pieno/a tempo parziale);
- il ricorso a una rete di rilevazione professionale, composta da oltre 300 rilevatori;
- l'utilizzo di tecniche computer-assisted (Capi e Cati) in sostituzione dei tradizionali modelli di rilevazione cartacei.

Popolazione e campione

Prima di tutto occorre ricordare che si tratta di un'indagine campionaria, ovvero di una rilevazione che osserva il fenomeno di interesse su una parte della popolazione, un campione rappresentativo della stessa. La popolazione è costituita da tutti i componenti delle famiglie residenti in Italia, anche se temporaneamente all'estero. Sono escluse le famiglie che vivono abitualmente all'estero e coloro che vivono nelle cosiddette convivenze (istituti religiosi, caserme ecc.).

Il campionamento è a due stadi, le unità di primo stadio sono i comuni mentre quelle di secondo stadio sono le famiglie anagrafiche. In una prima fase è selezionato un campione di comuni (circa 1100), dando una maggior probabilità di inclusione a quelli di dimensione anagrafica maggiore. Successivamente, dalle liste anagrafiche dei comuni selezionati, sono estratti campioni casuali semplici di famiglie, circa 70.000 famiglie in ogni trimestre, per un totale di 250.000 famiglie (e 600.000 individui) ogni anno.

L'unità di rilevazione è la famiglia di fatto e non la famiglia anagrafica, cioè vi si includono tutti coloro che dimorano abitualmente nella stessa abitazione perché legate da vincoli di matrimonio, parentela, affinità, adozione, tutela o da vincoli affettivi.

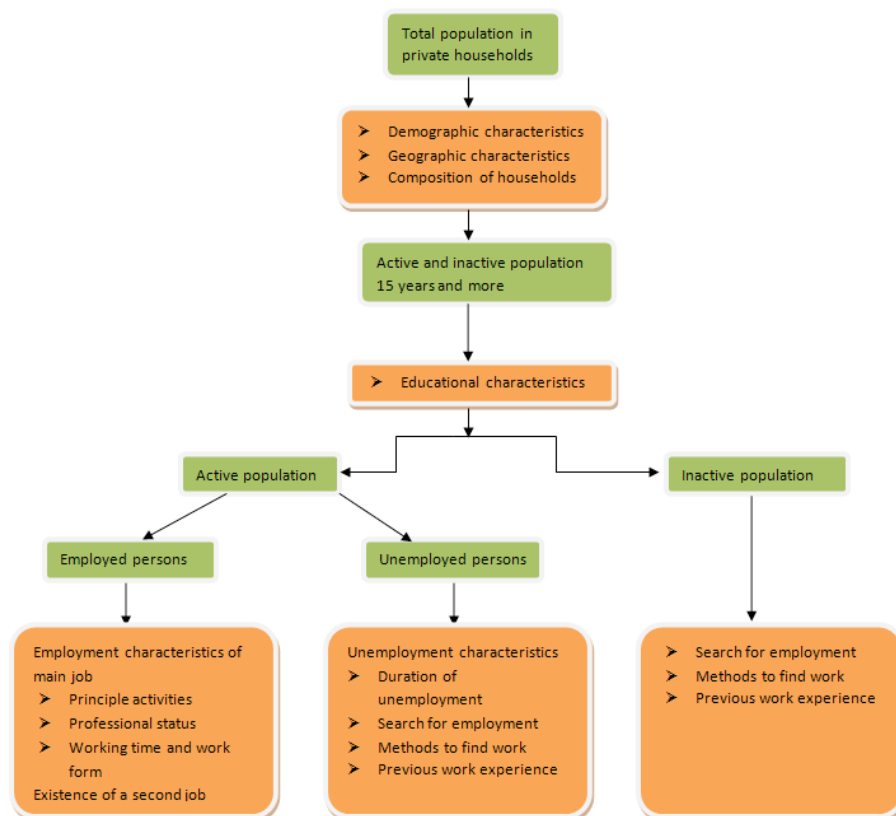
Per ciascuna famiglia, sono intervistati tutti i componenti di almeno 15 anni, anche se temporaneamente non presenti perché si trovano all'estero, che quindi costituiscono le unità di analisi.

Questionario e contenuto dell'indagine

Il questionario è composto da una scheda generale (che contiene le informazioni anagrafiche, le relazioni di parentela e non all'interno della famiglia e il titolo di studio dell'intervistato) e da successive sezioni, dedicate all'approfondimento di specifici temi.

Mentre le informazioni di natura demografica sono raccolte su tutti gli individui campionati, a prescindere dall'età, quelle che riguardano la situazione occupazionale sono rilevate soltanto per le persone con 15 anni e oltre. L'indagine prevede poi batterie di domande diverse a seconda dello status occupazionale in cui la persona è collocata, secondo lo schema riprodotto in Fig. 4.

Figura 4. Schematizzazione delle informazioni raccolte dall'Indagine Forze di lavoro



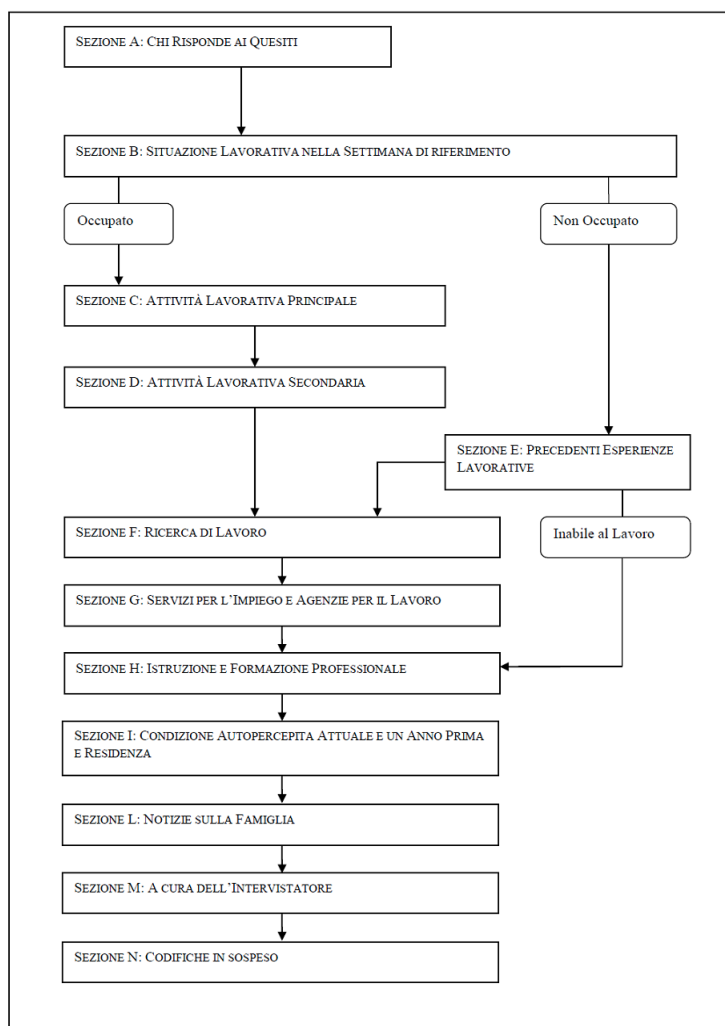
Periodo di rilevazione

La rilevazione viene effettuata durante tutte le settimane dell'anno. Ogni famiglia viene intervistata per due trimestri consecutivi; segue un'interruzione per i due successivi trimestri, dopodiché essa viene nuovamente intervistata per altri due trimestri. Questo schema di campionamento consente di seguire i mutamenti della situazione occupazionale di un campione di individui nel tempo.

Individuazione degli indicatori utilizzabili per la specificazione della funzione di appartenenza

L'indagine FL, che ricordiamo essere armonizzata a livello europeo, rileva una serie di informazioni che possono essere utilizzate per la specificazione della funzione di appartenenza delle forze di lavoro al gruppo degli occupati. La Figura 5 riproduce la struttura del questionario individuale somministrato a tutti gli individui del campione con 15 anni o più alla data dell'intervista, evidenziando le aree tematiche esplorate dal questionario.

Figura 5. Diagramma di flusso del questionario individuale dell'Indagine FL



Fonte: Istat, Rilevazione sulle forze di lavoro, Questionario II trimestre 2019, pag. 6

In relazione all'universo costituito dalle forze di lavoro, i due sottoinsiemi sfocati degli occupati e dei disoccupati risultano complementari e non sovrapposti, per cui si può definire un'unica $f.a.$ tale che:

- $\mu_i = 0$ indica che l'individuo i è da considerare pienamente occupato;
- $\mu_i = 1$ indica che l'individuo i è da considerare pienamente disoccupato;
- $0 < \mu_i < 1$ indica che l'individuo i è occupato in modo parziale, in misura che è tanto maggiore quanto più il valore di μ_i è prossimo a 1.

Quindi, mentre μ_i rappresenta una misura individuale di occupazione, $1 - \mu_i$ fornisce la misura in cui l'individuo è disoccupato.

In primo luogo, seguendo l'algoritmo riportato nelle Figure 1 e 2, è possibile individuare l'insieme di coloro per i quali $\mu_i = 0$, insieme che corrisponde al gruppo dei disoccupati secondo la definizione ILO.

Specularmente, è possibile individuare con relativa semplicità, l'insieme di coloro per i quali $\mu_i = 1$, ovvero di coloro che risultano occupati secondo la definizione ILO e che al contempo dichiarano di lavorare un numero di ore adeguato alle proprie esigenze. Il quesito chiave risulta essere il seguente:

Sezione C, domanda 77: Lei quanto è soddisfatto/a del numero di ore lavorate?

- Non so
- Punteggio (1-10)

Si può assumere che la funzione di appartenenza assuma valore 1 quando la persona intervistata attribuisce punteggio 10 al grado di soddisfazione per il numero di ore lavorate e la stessa variabile può essere utilizzata per modulare il grado di appartenenza di ciascun individuo all'insieme degli occupati.

Altre informazioni utili sono fornite dai seguenti quesiti:

Sezione C, domanda 28: Lavora a tempo part time perché non vuole un lavoro a tempo pieno, non ha trovato un lavoro a tempo pieno o per altri motivi?

- Non vuole un lavoro a tempo pieno
- Non ha trovato un lavoro a tempo pieno/non c'è abbastanza lavoro
- Altri motivi
- Non sa

Sezione C, domanda 31: Escludendo l'interruzione per pasti e gli spostamenti casa-lavoro, Lei di solito quante ore lavora a settimana?

Bibliografia

- Betti G, Cheli B, Cambini R (2004) A statistical model for the dynamics between two fuzzy states: theory and an application to poverty analysis. *Metron* 62:391-411
- Betti G, Cheli B, Lemmi A, Verma V (2006) On the construction of fuzzy measures for the analysis of poverty and social exclusion, *Statistica & Applicazioni*, Vol. IV, numero speciale 1, pp. 77-97.
- Betti G., Cheli B., Lemmi A. and Verma V. (2006b) Multidimensional and longitudinal poverty: an integrated fuzzy approach, in Lemmi A. and Betti G. (eds.) *Fuzzy set approach to multidimensional poverty measurement*, Springer Science+Business Media, LLC, New York, pp. 111-137.
- Cerioli A, Zani S (1990) A Fuzzy Approach to the Measurement of Poverty. In: Dagum C, Zenga M (eds) *Income and Wealth Distribution, Inequality and Poverty*, Studies in Contemporary Economics, Springer Verlag, Berlin, pp 272-284
- Cheli B (1995) Totally Fuzzy and Relative Measures of Poverty in Dynamic Context. *Metron* 53:183-205
- Cheli B, Lemmi A (1995) A "Totally" Fuzzy and Relative Approach to the Multidimensional Analysis of Poverty. *Economic Notes* 24:115-134
- Istat (2019) Rilevazione sulle forze di lavoro, Questionario II trimestre 2019
- Istat (anni vari) "Occupati e disoccupati", *Statistiche flash*, www.istat.it
- Zadeh L. A. (1965) Fuzzy sets. *Information and Control* 8:338-353

Discussion Papers

Collana del Dipartimento di Economia e Management, Università di Pisa

Comitato scientifico:

Luciano Fanti - *Coordinatore responsabile*

Area Economica

Giuseppe Conti
Luciano Fanti
Davide Fiaschi
Paolo Scapparone

Area Aziendale

Mariacristina Bonti
Giuseppe D'Onza
Alessandro Gandolfo
Elisa Giuliani
Enrico Gonnella

Area Matematica e Statistica

Laura Carosi
Nicola Salvati

Email della redazione: lfanti@ec.unipi.it