



Dipartimento di Impresa e management    Cattedra Statistica

## TITOLO

**“Il Mercato del Lavoro”  
Situazione economica pre e post crisi 2008-2015**

RELATORE

Prof. **Livia De Giovanni**

CANDIDATO **Ferdinando Orlando**  
Matr. 182991

ANNO ACCADEMICO 2015/2016

# Indice

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>3</b>
<b>CAPITOLO 1 : Il mercato del lavoro</b>	
1.1 Domanda e offerta di lavoro	4
1.2 Gli squilibri del mercato del lavoro	9
1.3 Il salario	13
1.4 La discriminazione dei salari	16
1.5 La disoccupazione	18
1.6 Le politiche con la disoccupazione	26
<b>CAPITOLO 2 : Il modello di regressione lineare e il modello di regressione lineare multipla</b>	
2.1 La regressione lineare	29
2.2 Analisi della bontà di adattamento dei dati al modello	35
2.3 Analisi dei residui	36
2.4 La regressione lineare multipla	39
2.5 Il test delle ipotesi	42
<b>CAPITOLO 3 : Crisi e ripresa economica (2008-2015)</b>	
3.1 Inizio della crisi USA	45
3.2 L'impatto della crisi dagli USA all'UE	47
3.3 Europa 2015-2016 "Ripresa mercato del lavoro"	53
3.4 Applicazione modello di regressione lineare multipla: Scenario europeo 2015	55
<b>CONCLUSIONI</b>	<b>63</b>
<b>BIOGRAFIA</b>	<b>64</b>

## INTRODUZIONE

Il mercato de lavoro è un tema di estrema attualità il quale ha da sempre interessato l'intera collettività. Esso è il luogo nel quale si incontrano i relativi meccanismi economici che regolano l'incontro tra coloro che sono in cerca di lavoro e coloro che sono disposti ad offrire lavoro. In tale mercato vi è dunque la corrispondenza tra domanda e offerta, ma tutto ciò si può verificare quando vi è un equilibrio tra le due richieste. Nella storia dei paesi vi è sempre stata discrepanza tra domanda ed offerta e tale risultato è stato recentemente bene visibile dopo la crisi del 2007-2008 che ha colpito l'intero globo. Segnali di ripresa sono stati registrati negli anni 2015-2016, vedendo una ripresa dell'economia.

La maggiore disponibilità di informazione (open data) consente di conoscere tempestivamente l'andamento del mercato del lavoro avendo un quadro generale dell'intera situazione mondiale. Gli istituti che permettono tale ricerca sono molteplici, infatti ricordiamo quello italiano l'Istat, grazie al quale possiamo avere informazioni riguarda la serie storica dell'andamento del mercato del lavoro. A supporto di tale analisi vi sono importanti indicatori economici che misurano l'andamento e lo sviluppo di ogni paese; uno su tutti è il tasso di occupazione. Esso è in grado di misurare la quantità di persone che sono occupati in un determinato territorio e in uno specifico lasso temporale. La crisi del 2007-2008 ha riscontrato un forte abbassamento di tale tasso di occupazione provocando squilibri ad importati economie quali gli USA. Una volta identificato la variabile che al meglio può riscontrare l'andamento del mercato del lavoro, è sicuramente interessante conoscere quale siano le variabili che influenzano tale dato.

L'analisi dei dati consente di risalire ai motivi della crisi o a constatare il valore economico di un paese. Per studiare tali dati si possono utilizzare modelli di analisi quali il modello di regressione lineare multipla. Tale modello riesce a studiare la relazione che vi è tra una variabile dipendente e altre variabili indipendenti, così da poter comprendere quale delle variabili indipendenti scelte influenzi maggiormente la variabile dipendente oggetto dell'analisi.

Nel capitolo 1 è presentata una descrizione del mercato del lavoro; nel capitolo 2 il modello di regressione lineare multipla; e infine nel capitolo 3 è trattata la crisi e la ripresa economica la quale ha interessato l'intero pianeta tra gli anni 2007-2015. Nell'ultimo capitolo è presentata un'applicazione del modello di regressione lineare multipla.

## Capitolo 1 : Il mercato del lavoro

### 1.1 Domanda ed offerta di lavoro.

Il mercato del lavoro può essere definito come l'insieme dei soggetti e degli strumenti che rendono possibile l'incontro tra domanda ed offerta di lavoro<sup>1</sup>.

Un mercato del lavoro realmente liberalizzato in Italia si è realizzato soltanto in tempi recentissimi, ed in particolare a seguito dell'approvazione della Legge 30 del 2003, nota come "Legge Biagi"<sup>2</sup>.

Tale tipologia di mercato, e le sue regole di funzionamento, sono spesso oggetto di confronto pubblico per effetto dei cambiamenti e del ruolo esercitato dalle istituzioni e dalle rappresentanze sociali.

I soggetti coinvolti in tali transazioni sono i datori di lavoro, che domandano lavoro, i lavoratori che lo offrono e le istituzioni che garantiscono il rispetto delle regole.

Per domanda di lavoro si intende il quantitativo di lavoro, o il numero di lavoratori, che le imprese richiedono in un dato momento e ad un dato salario.

---

<sup>1</sup> In Italia il processo che ha portato ad un effettivo libero incontro tra aziende e lavoratori è stato avviato nel 1991, con l'introduzione della libertà di chiamata nominativa, eliminando di fatto il monopolio dei vecchi Uffici di Collocamento.

<sup>2</sup> Questo importante testo di legge è stato poi reso operativo tramite ormai noto **D.Lgs. 276 del 2003**.

L'imprenditore ha convenienza ad assumere lavoratori soltanto fino a quando la produttività marginale dell'ultimo lavoratore impiegato è pari al salario che quest'ultimo percepisce<sup>3</sup>.

Pertanto, il numero di lavoratori impiegati dipende dal salario che essi richiedono per prestare la propria attività lavorativa. Se il salario è basso, l'imprenditore avrà la possibilità di assumere molti lavoratori prima che il salario eguagli la produttività marginale dell'ultimo lavoratore.

L'offerta di lavoro è determinata dalle scelte dei singoli operatori economici<sup>4</sup>. L'offerta di lavoro può essere definita come la quantità di ore-lavoro che, in un dato momento e ad un dato livello di salario, i lavoratori sono disposti ad eseguire a favore delle imprese.

La disponibilità di ogni lavoratore a svolgere un determinato lavoro è determinata dal saggio di salario: ad un livello di salario più elevato corrisponderà un numero più elevato di lavoratori che si proporranno sul mercato per offrire le proprie capacità fisiche ed intellettuali.

Al contrario, se il livello di salario è molto basso, sarà minore il numero di lavoratori che intenderanno rinunciare al proprio tempo libero per offrire la proprie capacità intellettuali o fisiche.

Tuttavia tali considerazioni devono essere analizzate alla luce delle preferenze del consumatore che si riflettono nei due effetti contrapposti dell'effetto reddito e dell'effetto sostituzione: secondo il primo, un saggio di salario maggiore determinerebbe un reddito maggiore e quindi ciò indurrebbe un incremento di consumo e tempo libero, mentre secondo l'effetto sostituzione un salario più elevato

---

<sup>3</sup> Milano G., *"Economia politica"*, Edizioni Giuridiche Simone, Napoli, 2010.

<sup>4</sup> Un individuo può scegliere di lavorare molto e quindi avere a disposizione un reddito elevato da spendere in beni e servizi di consumo oppure scegliere di avere un consumo più limitato e dedicare uno spazio maggiore al tempo libero.

aumenta il costo opportunità del tempo libero e pertanto induce gli individui a lavorare un numero maggiore di ore<sup>5</sup>.

I due effetti hanno conseguenze contrastanti sull'offerta di lavoro. Qualora prevalga l'effetto sostituzione la curva di offerta di lavoro sarà inclinata positivamente, qualora prevalga l'effetto reddito la curva di offerta di lavoro sarà inclinata negativamente. In genere è possibile affermare che per bassi livelli di salario ed un numero limitato di ore lavorative l'effetto sostituzione prevale sull'effetto reddito e viceversa, a salari elevati e a un numero di ore elevato, l'effetto reddito prevale sull'effetto sostituzione.

Inizialmente l'inclinazione della curva di offerta di lavoro è positiva, quindi diviene negativa, pertanto è possibile affermare che esiste un numero massimo di ore per cui un individuo è disposto a lavorare, raggiunta tale quantità ogni incremento salariale si traduce in un aumento del tempo libero

Come in tutti i mercati dei fattori produttivi, anche nel mercato del lavoro la posizione di equilibrio è determinata in corrispondenza del punto in cui si incrociano domanda ed offerta di lavoro. Pertanto l'equilibrio è mostrato nel grafico che segue:

---

<sup>5</sup> Rudiger D. e altri, *“Macroeconomia”*, McGraw-Hill, Milano, 2004.

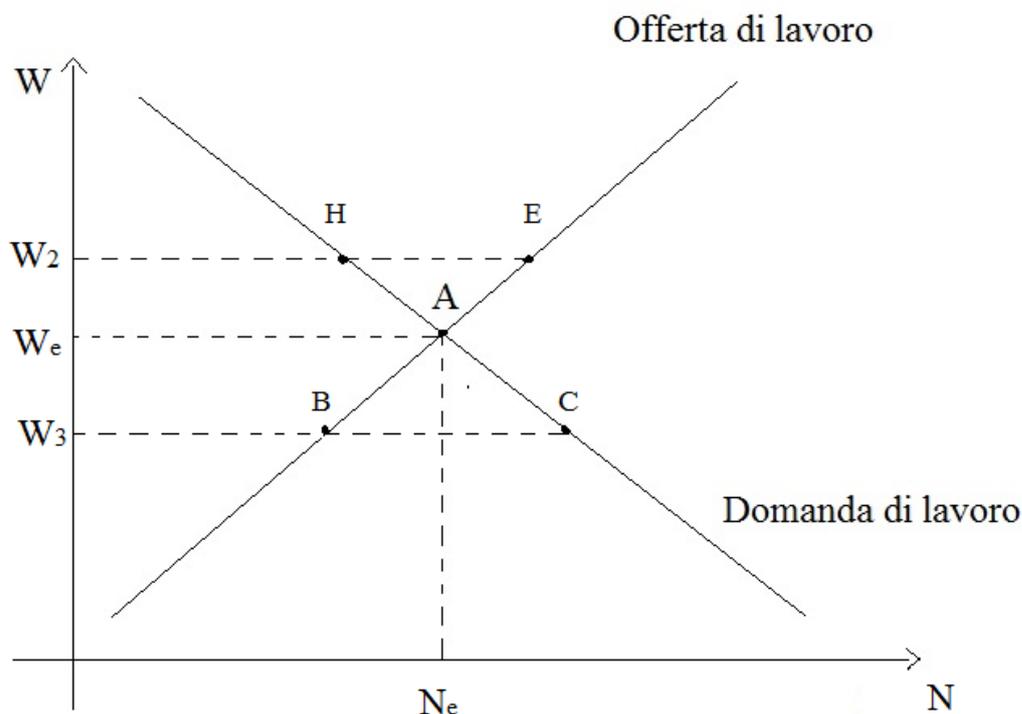


Grafico 1 : L'equilibrio del mercato del lavoro.

Le forze di domanda e di offerta guideranno il mercato del lavoro al suo punto di equilibrio, ossia al punto di intersezione delle due curve. Per ogni altro livello di salario vi sarà un eccesso di domanda o di offerta di lavoro che forzerebbe il salario a spostarsi al suo valore di equilibrio<sup>6</sup>.

Se il salario è fissato al punto  $W_3$ , cioè ad un livello inferiore a quello di equilibrio, la domanda di lavoro (punto C) è superiore all'offerta (punto B). Viceversa, se il salario è fissato al livello  $W_2$ , la domanda di lavoro (punto H) è inferiore all'offerta di lavoro (punto E).

La curva di domanda di ogni mercato del lavoro è inclinata verso il basso perché un aumento del salario incrementa i costi delle imprese, portandole a ridurre la

---

<sup>6</sup> Milano G., "Economia politica", Edizioni Giuridiche Simone, Napoli, 2010.

produzione e a impiegare meno lavoratori, e aumenta il costo relativo del lavoro proveniente da tale mercato, portando le imprese a sostituirlo con altri input<sup>7</sup>.

La curva di offerta di lavoro, invece, è inclinata verso l'alto perché un aumento del salario induce qualcuno che attualmente non lavora a creare una occupazione e attrae qualcuno che al momento lavora in un altro mercato del lavoro<sup>8</sup>.

Per la scuola neoclassica, il mercato del lavoro è sempre in grado di raggiungere una posizione di equilibrio: infatti, se il salario è molto alto molti lavoratori sono disposti a lavorare ma pochi imprenditori assumeranno nuovi lavoratori finché non scenderà il prezzo del salario; viceversa, se il salario è basso, pochi lavoratori sono disposti a lavorare per cui gli imprenditori sono disposti a pagare di più pur di averli alle proprie dipendenze.

Il mercato del lavoro può essere definito come un esempio di monopolio bilaterale<sup>9</sup> in cui non operano singoli lavoratori e singoli imprenditori, ma i sindacati<sup>10</sup>, in

---

<sup>7</sup> Come il capitale e altri tipi di lavoro.

<sup>8</sup> Lierberman M., “*Principi di microeconomia*”, Apogeo Editore, Milano, 2005.

<sup>9</sup> Un mercato in cui siano presenti un solo venditore e un solo compratore viene detto monopolio bilaterale. Si tratta di una situazione, peraltro assai rara, in cui si ha monopolio dal lato dell'offerta e monopsonio da quello della domanda. Per definizione, il *monopsonio* è un mercato in cui esiste un solo compratore e, in virtù di ciò, questi ha la capacità di influenzare il prezzo del bene scambiato. In particolare, il potere monopsonistico consente all'unico acquirente di pagare un prezzo inferiore a quello che prevarrebbe in un mercato concorrenziale. Un tipico esempio di monopolio bilaterale può essere il mercato del lavoro : si può infatti frequentemente verificare che i lavoratori si riuniscano in un sindacato, che si trova quindi a offrire la capacità lavorativa dei propri iscritti come un monopolista. Può darsi inoltre che una certa impresa si trovi a essere l'unica “acquirente” di lavoro, per esempio, in un mercato del lavoro locale. Questa situazione genera un monopolio bilaterale e, dal momento che la quantità di lavoro scambiata è verosimilmente inferiore a quella concorrenziale, la presenza di sindacati viene talvolta indicata come una delle possibili cause di esistenza di disoccupazione.

<sup>10</sup> Le prime associazioni sindacali nacquero in Inghilterra con le Trade Union intorno agli anni '30 del secolo scorso. In Italia, dato il più lento processo di industrializzazione del nostro paese, i primi sindacati risalgono alla seconda metà del secolo scorso. Nel 1944 nasce la attuale C.G.I.L. (Confederazione Generale Italiana del Lavoro) che attraverso una serie di scissioni ha dato vita anche alla C.I.S.L. (Confederazione Italiana dei Sindacati dei Lavoratori) e alla U.I.L. (Unione Italiana del Lavoro).

rappresentanza ai lavoratori, da una parte e le confederazioni degli imprenditori dall'altra.

Entrambe le associazioni, però, nel corso delle contrattazioni devono anche tenere conto di fattori più propriamente economici come:

- La variazione della produttività: un aumento della produttività lavorativa produce uno slittamento della relativa curva che può dar luogo, alternativamente, ad un aumento dei salari o del numero dei lavoratori occupati;
- Il costo del lavoro: per l'impresa il salario non costituisce l'effettivo costo del lavoro: ad esso vanno aggiunti, infatti, anche i contributi previdenziali, che sono in parte a carico del datore di lavoro ed in parte a carico del lavoratore<sup>11</sup>;
- Il tasso di disoccupazione: quando vi è un alto numero di lavoratori disoccupati, non si possono chiedere eccessivi aumenti salariali perché l'imprenditore potrebbe assumere altri lavoratori disposti a lavorare ad un salario inferiore;
- Barriere nel mercato del lavoro: se in alcuni segmenti del mercato vengono poste barriere all'accesso di nuovi lavoratori, la curva dell'offerta può subire una traslazione tale da assicurare guadagni più alti.

## 1.2 Gli squilibri nel mercato del lavoro.

Tuttavia il delicato equilibrio che si registra nel mercato del lavoro, spesso viene destabilizzato da alcuni fattori che generano evidenti casi di disequilibrio.

Tali possono essere i casi di disequilibrio teoricamente possibile nel mercato del lavoro e dei beni<sup>12</sup>:

---

<sup>11</sup> Fra i contributi più importanti bisogna ricordare quelli per l'assicurazione contro l'invalidità, la vecchiaia, la disoccupazione.

<sup>12</sup> Cellini R., *“Politica economica”*, McGraw-Hill, Milano, 2004.

1. Il primo caso è quello in cui si verifica un disequilibrio sia nel mercato del lavoro che sul mercato dei beni a seguito di un eccesso di offerta: in tale circostanza, poiché a seguito di un eccesso di offerta non tutto il lavoro che verrà offerto potrà essere assorbito dalla corrispondente domanda, i lavoratori saranno razionati nel mercato del lavoro. Tale situazione troverà lo stesso riflesso nel mercato dei beni, che vedrà le imprese razionate sul mercato dei beni poiché non tutti i beni offerti potranno trovare la corrispondente domanda. Questo regime di disequilibrio viene definito regime di disoccupazione keynesiana, caratterizzato da un eccesso di offerta sul mercato del lavoro che configura una disoccupazione del fattore lavoro. In tal regime una politica di riduzione dei salari, per eliminare o attenuare gli squilibri, non solo è inefficace, ma potrebbe rivelarsi addirittura dannosa poiché una contrazione dei redditi della famiglie si tradurrebbe in un decremento della domanda dei beni , aggravando con ciò lo squilibrio presente sul mercato dei beni già afflitto da un eccesso di offerta.

2. Un secondo possibile caso di disequilibrio si verifica quando si genera un eccesso di offerta nel mercato del lavoro, mentre sul mercato dei beni vi è un eccesso di domanda: in tale circostanza vi sarà una razionalizzazione sia nel mercato del lavoro, dove si genera un'offerta eccessiva, sia nel mercato dei beni, dove la domanda non riesce ad incontrare la corrispondente offerta. Anche in questo caso, vi è una disoccupazione del fattore lavoro. Questo regime di disequilibrio viene denominato regime di disoccupazione classica.

Per risolvere, o attenuare, gli effetti dovuti agli squilibri di questo regime sarebbe sufficiente un aumento dei prezzi ed una diminuzione dei salari<sup>13</sup>.

3. Un terzo caso di disequilibrio si caratterizza per un eccesso di domanda sia sul mercato del lavoro che sul mercato dei beni. In tale circostanza sul mercato dei beni saranno razionate le famiglie, che non trovano una sufficiente offerta di beni per

---

<sup>13</sup> Questa combinazione è la “ricetta” di politica economica che la teoria neoclassica offre ed offriva per ridurre la disoccupazione: essi credono che il meccanismo di flessibilità dei prezzi sia efficace nel condurre i mercati in posizioni di equilibrio e, di conseguenza, le situazioni di perdurante disequilibrio possono essere attribuite al mancato funzionamento della flessibilità dei prezzi. Sarebbe sufficiente ripristinare questo funzionamento per ridurre gli squilibri.

soddisfare la loro domanda, mentre sul mercato del lavoro saranno razionate le imprese, che non trovano un'offerta di lavoro per soddisfare la domanda. Questo regime di disequilibrio viene denominato regime di inflazione repressa.

Nel regime di inflazione repressa le famiglie non riescono a soddisfare i loro desideri sulla domanda dei beni però riescono a soddisfare i loro desideri circa l'offerta di lavoro (infatti in tal tipo di regime non esiste disoccupazione della forza lavoro). Le imprese producono una quantità di beni che risulta insufficiente per soddisfare la domanda delle famiglie e vorrebbero impiegare più forza lavoro<sup>14</sup>.

Sotto il profilo teorico, per risolvere tal tipo di situazione di disequilibrio sarebbe necessario un aumento dei prezzi<sup>15</sup> ed un aumento dei salari<sup>16</sup>: per ridurre gli squilibri sarebbe sufficiente che i prezzi aumentassero, ma, evidentemente, se gli squilibri permangono nel mercato, ciò è dovuto al fatto che i prezzi non possono aumentare, ossia che l'inflazione è "repressa"<sup>17</sup>.

4. Infine l'ultimo caso di disequilibrio si caratterizza per un eccesso di offerta sia sul mercato del lavoro sia sul mercato dei beni. In tal caso saranno razionate le imprese su entrambi i mercati: infatti queste non riescono a soddisfarsi né sul mercato dei beni, né tantomeno i loro desideri di domanda sul mercato del lavoro. Questo tipo di regime di disequilibrio, che si caratterizza per essere più un *curiosum* teorico che una situazione realmente possibile, viene definito quarto regime<sup>18</sup>.

---

<sup>14</sup> Questa situazione descrive bene ciò che succedeva nelle economie pianificate, e in particolare nei Paesi dell'Europa dell'Est sotto l'influenza sovietica fra il 1945 ed il 1990: in quei Paesi tutti i lavoratori erano impiegati ma non riuscivano a realizzare i loro desideri sulla domanda di beni. Inoltre tutti i lavoratori erano impiegati e le imprese, per produrre di più, avrebbero dovuto assumere un maggior numero di lavoratori, che tuttavia non era disponibile.

<sup>15</sup> In grado di far riassorbire l'eccesso di domanda sul mercato dei beni.

<sup>16</sup> In modo da far riassorbire l'eccesso di domanda sul mercato del lavoro.

<sup>17</sup> Di fatto, quando agli inizi degli anni Novanta tutti i Paesi dell'Europa dell'Est hanno abbandonato la pianificazione, per passare ad economie di libero mercato, il primo effetto che hanno vissuto è stato proprio quello di un aumento generalizzato del livello dei prezzi.

<sup>18</sup> Si ritiene che il quarto regime rappresenti una curiosità teorica ma ad esso non possa mai corrispondere una situazione reale: questo regime, infatti, descrive una situazione in cui le imprese desidererebbero avere più lavoratori di quanti possano averne e, al tempo stesso, non riescono a vendere tutto ciò che producono. Tale circostanza si caratterizza per un mix di elementi e di combinazione non coerente di desideri da parte delle imprese, dal momento che non è ragionevole desiderare di impiegare

A fronte di tale disoccupazione di massa gli economisti di tradizione neoclassica suggerirono, quale rimedio possibile, una riduzione dei salari. A questa visione si oppose il pensiero di Keynes secondo il quale il meccanismo di riduzione dei prezzi non sempre è efficace per ridurre gli squilibri: la disoccupazione molto spesso non si accompagna ad un eccesso di domanda nel mercato dei beni bensì ad un eccesso di offerta. In tal contesto una riduzione dei salari non consentirebbe all'offerta di riassorbirsi bensì di aggravarsi e questo comporterebbe una ulteriore riduzione della domanda sul mercato dei beni. La "ricetta" di politica economica, secondo Keynes , per risolvere il problema degli squilibri, poteva consistere solo in un incremento della domanda anziché in una riduzione dei salari.

La disoccupazione è un problema attuale che molto spesso può assumere proporzioni rilevanti. Alcuni economisti affermano addirittura che la disoccupazione sia necessaria per lo sviluppo capitalistico. La presenza della disoccupazione, infatti, sarebbe il risultato del processo di intensificazione capitalistica dei processi produttivi e genererebbe anche una sorta di disciplina nelle richieste dei lavoratori<sup>19</sup>.

L'esposizione dei quattro regimi di disequilibrio macroeconomico suggerirebbe che la "ricetta" appropriata da attuare dipende dal caso specifico ed, inoltre, che l'applicazione della "ricetta sbagliata" non solo non sia in grado di risolvere il problema ma potrebbe addirittura aggravare gli squilibri<sup>20</sup>.

---

una maggior quantità di lavoro, dato che non si riesce a realizzare lo scambio di tutta la quantità di beni che già si sta producendo.

<sup>19</sup> Tuttavia il contenimento del tasso di disoccupazione è un obiettivo finale della politica economica difficilmente contestabile, soprattutto per le inefficienze e le iniquità che esso comporta.

<sup>20</sup> Cellini R., *"Politica economica"*, McGraw-Hill, Milano, 2004.

### 1.3 Il salario.

Il salario è la remunerazione spettante al lavoratore dipendente che abbia prestato all'imprenditore la propria attività lavorativa, sia fisica che intellettuale, attività che viene impiegata nell'esercizio di impresa accanto agli altri fattori della produzione<sup>21</sup>.

La caratteristica principale del lavoro salariato è data dalla dipendenza diretta del lavoratore dal datore di lavoro.

Una distinzione fondamentale tra le varie forme di salario è quella tra salario monetario ( o nominale) e salario reale.

Il salario nominale rappresenta la quantità di moneta che il lavoratore riceve in qualità di corrispettivo del lavoro svolto, mentre il salario reale è definibile come la quantità di beni e servizi che il lavoratore può acquistare grazie al salario monetario.

Ogni lavoratore ha più interesse per il proprio salario reale anziché al proprio salario monetario poiché il suo potere d'acquisto, ovvero i beni che può acquistare., è determinato dalla misura del salario reale. Quest'ultimo, infatti, è uguale al rapporto tra il salario monetario ed il livello dei prezzi ed indica quanti beni può acquistare il lavoratore avendo a disposizione una certa somma e dato un certo livello dei prezzi.

Nella realtà di oggi la gamma delle retribuzioni salariali è molto più varia in quanto il mercato del lavoro si è enormemente articolato nel corso degli anni ed anche i compensi percepiti dai lavoratori si sono molto differenziati. Oggi è possibile distinguere altri tipi e forme di salario, in particolare:

- Salario a cottimo: è un tipo di salario commisurato alla quantità di lavoro svolto in una determinata unità di tempo;
- Salario a tempo: tale salario è corrisposto in base alla durata della prestazione lavorativa (che può essere al mese, alla settimana, al giorno);

---

<sup>21</sup> Milano G., "*Economia politica*", Edizioni Giuridiche Simone, Napoli, 2010.

- Salario ad incentivo: si ha quando al salario fisso (a cottimo o a tempo) vengono aggiunte delle quote definite incentivi) per stimolare il lavoratore ad aumentare la propria produzione;
- Salario in natura: tale tipo di retribuzione consiste nel retribuire le prestazioni lavorative con beni e servizi.

Ogni scuola economica ha elaborato una propria teoria sui meccanismi di funzionamento del mercato del lavoro. I diversi autori hanno, però di solito, privilegiato un solo aspetto a discapito degli altri. Le varie teorie formulate possono essere così raggruppate<sup>22</sup>:

#### ❖ Teoria classica

Questa può essere considerata una delle prime teorie formulate che sosteneva che il livello dei salari doveva essere pari al valore delle merci e dei beni necessari a soddisfare i bisogni più urgenti del lavoratore e della sua famiglia.

Secondo quanto affermato da questo filone di pensiero, il prezzo del lavoro veniva così a dipendere dal livello delle spese di sussistenza di un certo momento e di conseguenza esso aumentava o diminuiva se aumentavano o diminuivano i prezzi dei beni di sussistenza di una famiglia lavoratrice. In tale teoria però vi era il non facile problema di definire quale fosse il livello minimo di sussistenza che il salario doveva assicurare poiché esso varia di paese in paese e di tempo in tempo.<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> Milano G., “*Economia politica*”, Edizioni Giuridiche Simone, Napoli, 2010.

<sup>23</sup> Secondo quanto affermato da questo filone di pensiero, il prezzo del lavoro veniva così a dipendere dal livello delle spese di sussistenza di un certo momento e di conseguenza esso aumentava o diminuiva se aumentavano o diminuivano i prezzi dei beni di sussistenza di una famiglia lavoratrice. In tale teoria però vi era il non facile problema di definire quale fosse il livello minimo di sussistenza che il salario doveva assicurare poiché esso varia di paese in paese e di tempo in tempo.

### ❖ Teoria marxista

Secondo Marx il salario è quello corrispondente al minimo di sussistenza, ma inteso in senso sociale poiché strettamente dipendente dal contesto storico ed influenzato dall'opera dei sindacati. Tuttavia quest'ultimi devono necessariamente confrontarsi con il processo innovativo che, aumentando la composizione organica del capitale<sup>24</sup>, riduce la domanda di lavoro e crea le condizioni affinché i disoccupati, con la pressione esercitata, facciano cadere il saggio di salario. Il sistema capitalistico, infatti, è caratterizzato da un continuo processo di trasformazione del plusvalore<sup>25</sup> in nuovo capitale e l'accumulazione del capitale genera, quindi, un aumento della domanda di lavoro, provocando un aumento del saggio di salario. Oltre un certo limite, questo incremento del salario ridurrà i profitti e spingerà i capitalisti ad adottare metodi produttivi a bassa intensità di lavoro: l'incremento della disoccupazione che ne seguirà farà di nuovo cadere il saggio di salario.

### ❖ Teoria del fondo dei salari

La teoria del fondo dei salari<sup>26</sup> sofferma la propria attenzione sull'analisi della domanda di lavoro ponendo quale elemento centrale l'ipotesi che la domanda di lavoro sia determinata dalla quantità di capitale destinato a pagare questo fattore e, pertanto, che essa potesse variare con la variazione dell'accumulazione del capitale. Secondo tale teoria, il salario viene determinato dividendo il fondo salari (ovvero il capitale disponibile per assumere i lavoratori) per il numero della popolazione salariata in cerca di lavoro creando, così, un tasso naturale di piena occupazione.

---

<sup>24</sup> Cioè il rapporto fra capitale costante e capitale variabile.

<sup>25</sup> Il plusvalore può essere definito come il valore della quantità di lavoro non retribuito di cui si appropriano i capitalisti in quanto detentori dei mezzi di produzione.

<sup>26</sup> Tale teoria venne utilizzata per tentare di dimostrare l'inutilità di ogni azione sindacale volta a modificare il saggio generale di salario o a ritardare il processo di accumulazione del capitale.

#### 1.4 La discriminazione dei salari

Si ha discriminazione quando i membri di un gruppo godono di opportunità differenti a causa di caratteristiche che prescindono dalle loro capacità. Tale discriminazione può avere origine a causa di due di atteggiamenti pregiudizievoli<sup>27</sup> che spingono molti datori di lavoro ad assumere secondo i propri pregiudizi personali, anche se generalmente gli economisti considerano tali pregiudizi la fonte meno importante della discriminazione del mercato del lavoro<sup>28</sup>.

Tuttavia il pregiudizio dei datori di lavoro si scontra con un'altra importante forza che opera nel mercato per eliminare totalmente questa forma di discriminazione: poiché i datori di lavoro con pregiudizi devono pagare dei salari più elevati per assumere una determinata categoria di individui rispetto ad un'altra, avranno dei costi medi superiori rispetto ai datori di lavoro senza pregiudizi. Quindi se vendono i loro prodotti e servizi in un mercato concorrenziale, questi subiranno delle perdite e nel lungo periodo saranno costretti a uscire dal mercato.

Pertanto nel lungo periodo i datori di lavoro con pregiudizi saranno necessariamente sostituiti da quelli senza pregiudizi. Inoltre l'impresa dovrà consegnare le risultanze della propria gestione anche agli azionisti e all'assetto proprietario e, a meno che questi non nutrano dei pregiudizi così forti da essere disponibili a rinunciare al profitto, questi eserciteranno delle pressioni sui dirigenti per indurli ad assumere la categoria di lavoratori più svantaggiata, perché fino a quel momento discriminata, a costi più bassi.

Pertanto, quando sorgono dei pregiudizi tra i datori di lavoro, le forze del mercato operano per scoraggiare la discriminazione e ridurre o eliminare ogni differenza salariale fra il gruppo favorito e quello sfavorito.

---

<sup>27</sup> Il pregiudizio è una avversione emozionale nei confronti dei membri di un determinato gruppo mentre la discriminazione fa riferimento alle limitate opportunità offerte a tale gruppo.

<sup>28</sup> Lierberman M., *“Principi di microeconomia”*, Apogeo Editore, Milano, 2005.

Tuttavia esiste un'altra importante forma di discriminazione, la discriminazione statistica, così chiamata perché alcuni individui vengono esclusi sulla base della probabilità statistica di comportamento del loro gruppo piuttosto che per delle caratteristiche personali<sup>29</sup>. Essa può portare un datore di lavoro imparziale che massimizzi il profitto a discriminare un singolo membro di un gruppo anche se è possibile che questi non si comporti nel modo temuto.

Tuttavia la discriminazione statistica può essere spesso una copertura per il pregiudizio. Gli oppositori della teoria della discriminazione statistica sostengono che il comportamento negativo di un gruppo favorito viene di rado considerato dai datori di lavoro.

Pertanto, se la discriminazione dovuta al semplice pregiudizio dei datori di lavoro difficilmente avrà un forte impatto sul mercato del lavoro, in quanto se gli altri datori di lavoro assumono un atteggiamento imparziale coloro che non lo sono avranno uno svantaggio concorrenziale, nel lungo periodo il mercato contribuisce ad eliminare questo tipo di discriminazione.

Tuttavia per la discriminazione statistica gli incentivi di mercato portano a problemi permanenti richiedendo molto spesso, per la risoluzione di tali problematiche, un intervento dello Stato soprattutto se i gruppi discriminati sono le fasce più deboli della popolazione, poveri o già svantaggiati in qualche altro modo.

Alcuni economisti si schierano a favore di interventi socio-educativi miranti ad incoraggiare attivamente le imprese ad accrescere le opportunità per quelle fasce di lavoratori svantaggiati nel mercato del lavoro, altri, invece, sono a favore di una applicazione più rigorosa delle leggi già esistenti contro la discriminazione e di sanzioni più severe nei casi di assunzioni discriminanti.

Entrambi gli approcci di politica economica costringono tutte le imprese a sostenere i costi delle assunzioni non discriminanti, affinché nessuna impresa sia svantaggiata.

---

<sup>29</sup> E' il caso della discriminazione priva di pregiudizi.

## 1.5 La disoccupazione.

La disoccupazione, insieme all'inflazione, rappresenta, dal punto di vista politico, il problema economico principale. Quando in un Paese la disoccupazione aumenta o si mantiene cronicamente elevata, la coesione sociale ne risulta gravemente minacciata, in quanto l'opinione pubblica diventa molto critica nei confronti di un governo che con affronta problematiche come queste ritenute particolarmente gravi.

La disoccupazione può essere definita come una manifestazione di squilibrio nel mercato del lavoro e tutte le politiche economiche che intendono influenzare il mercato del lavoro possono essere definite come “politiche del lavoro”<sup>30</sup>.

Le statistiche sul lavoro suddividono la popolazione di un paese in popolazione attiva (chiamata anche forza lavoro) e non attiva. Per forza lavoro, o popolazione attiva, si intende il totale degli occupati e dei disoccupati. In questa categoria rientrano tutte le persone in cerca di occupazione ovvero:

- I disoccupati in senso stretto (cioè coloro che svolgevano un lavoro, l'anno perso e sono alla ricerca di un nuovo posto di lavoro);
- Le persone in cerca di prima occupazione (cioè coloro che cercano un'occupazione per la prima volta, senza aver mai lavorato in precedenza;
- Le altre persone in condizione non professionale in cerca di lavoro.

Sono esclusi dalla definizione di forza lavoro i soggetti che non sono in età da lavoro (perché minori di 15 anni o perché anziani) e tutti coloro che non sono alla ricerca di un'occupazione. L'insieme di questi soggetti costituisce la popolazione attiva (definita anche “non forza lavoro”).

---

<sup>30</sup> Cellini R., “*Politica economica*”, McGraw-Hill, Milano, 2004.

Si possono considerare disoccupati coloro che non hanno un lavoro e che hanno attivamente cercato un'occupazione nelle ultime quattro settimane oppure stanno aspettando di riprendere servizio dopo essere temporaneamente sospesi perché in esubero. La condizione di aver attivamente cercato un impiego nelle ultime quattro settimane serve a dimostrare che la persona in questione è davvero intenzionata a lavorare<sup>31</sup>. Pertanto, i disoccupati volontari, ovvero quegli individui che alle condizioni prevalenti sul mercato ritengono ottimale non offrire il proprio lavoro, non sono da considerarsi disoccupati.

Analogamente si considera occupata una persona che, durante la settimana di riferimento ha svolto un lavoro di durata come dipendente retribuito, come lavoratore autonomo o libero professionista o presso la sua impresa agricola, oppure ha lavorato per almeno 15 ore come lavoratore non retribuito in un'azienda gestita da un membro della famiglia oppure ha lavorato ma non disponeva di un lavoro o di una attività di cui è rimasto temporaneamente assente per vacanza, malattia, condizioni metereologiche avverse, custodia dei bambini, congedo per maternità o paternità, proteste sindacali, corsi di formazione o altre motivazioni di carattere familiare o personale, indipendentemente dal fatto che sia stato o meno retribuito durante il periodo di assenza o che abbia cercato un altro impiego.

Le forze di lavoro corrispondono a ciò che la teoria economica chiama “offerta di lavoro”, cioè la somma degli occupati e dei disoccupati. Le non-forze di lavoro sono costituite dalla popolazione che ha età inferiore a 15 anni e superiore ai 64 anni, nonché dalle persone in età da lavoro (cioè quelle comprese fra i 15 ed i 64 anni) che, per un qualsiasi motivo, non offrono lavoro. Pertanto, chi è “disoccupato volontario” rientra tra le non-forze di lavoro<sup>32</sup>.

Un primo indicatore del mercato del lavoro a cui si fa frequentemente riferimento è quindi il tasso di attività, vale a dire il rapporto tra la forza lavoro e la popolazione in età lavorativa:

---

<sup>31</sup> Rudiger D. e altri, “*Macroeconomia*”, McGraw-Hill, Milano, 2004.

<sup>32</sup> Cellini R., “*Politica economica*”, McGraw-Hill, Milano, 2004.

Tasso di attività = forza lavoro / popolazione in età lavorativa

Il tasso di disoccupazione è invece espresso come il numero di disoccupati, ovvero di tutti coloro che non sono occupati ma la stanno attivamente cercando, rispetto alla forza lavoro:

Tasso di disoccupazione = numero di disoccupati / forza lavoro

Il tasso di disoccupazione è influenzato, oltre che dai flussi in entrata ed in uscita, anche dalla durata della disoccupazione, vale a dire dal tempo durante il quale un individuo, in media si trova nella condizione di disoccupato.

La durata della disoccupazione dipende, inoltre, dalle fasi del ciclo economico (il tempo medio necessario per ottenere un'occupazione può essere breve nelle fasi di espansione dell'economia, ma può anche diventare molto lungo nelle fasi di recessione), ma è anche legata alla flessibilità del mercato del lavoro<sup>33</sup> e dalla normativa sociale a favore dei disoccupati<sup>34</sup>.

I disoccupati possono essere classificati secondo svariate prospettive: a seconda del periodo di permanenza nello stato di disoccupazione, si distingue la disoccupazione di breve periodo da quella di lungo periodo.

Il tasso di occupazione, infine, è il rapporto tra il numero degli occupati e la popolazione in età da lavoro<sup>35</sup>.

---

<sup>33</sup> Nei Paesi europei che presentano, ad esempio, una maggior regolamentazione rispetto agli altri sistemi economici, la durata della disoccupazione è di solito maggiore e questo può valere soprattutto per i giovani che si affacciano per la prima volta nel mercato del lavoro.

<sup>34</sup> La presenza, ad esempio, di sussidi di disoccupazione o di altre forme di sostegno economico di una certa entità potrebbe disincentivare gli individui ad accettare qualsiasi tipo di occupazione venga loro offerta, prolungando in questo modo la durata media della disoccupazione. Inoltre sia i lavoratori che le imprese potrebbero essere più propensi ad istituire rapporti di lavoro instabili o precari, quando l'ammontare dei sussidi non è molto inferiore al reddito che verrebbe normalmente percepito lavorando, le imprese possono essere più disposte a sospendere i lavoratori in presenza di un calo temporaneo della domanda per riassumerli poi in momenti più favorevoli. Tuttavia questi effetti sono, ovviamente, poco determinati per quei Paesi, come l'Italia, in cui l'entità del sussidio di disoccupazione è del tutto irrilevante.

<sup>35</sup> Cellini R., *“Politica economica”*, McGraw-Hill, Milano, 2004.

Tasso di occupazione = Numero di occupati / popolazione in età da lavoro

Il tasso di attività dipende da numerosi fattori di natura demografica, sociale e culturale<sup>36</sup>.

Altri indicatori importanti per descrivere le caratteristiche del mercato del lavoro sono quelli che si basano sull'osservazione dei flussi d'entrata e d'uscita dalla disoccupazione e sulla durata della stessa.

Nel mercato del lavoro, in un dato istante di tempo, si possono osservare flussi in entrata e flussi in uscita dalla disoccupazione: i flussi in entrata sono caratterizzati da tutti coloro che diventano disoccupati ma che, precedentemente, avevano un'occupazione, oppure l'hanno persa o entrano per la prima volta nel mercato del lavoro, mentre i flussi in uscita sono composti da quegli individui che escono dalla loro condizione di disoccupazione perché trovano un impiego o perché ritornano a far parte della popolazione non attiva, emigrano all'estero oppure perché deceduti<sup>37</sup>.



Grafico 2 : Flussi in entrata e in uscita dalla disoccupazione.

Tanto più intenso è il flusso d'entrata tanto più è elevato il tasso di disoccupazione che, al contrario, si riduce quando aumentano i flussi in uscita. Se il tasso di

---

<sup>36</sup> Molti Paesi industrializzati, quali l'Italia, hanno registrato un progressivo calo, soprattutto negli ultimi anni, del tasso di attività e tale fenomeno ha avuto origine a seguito di differenti ragioni quali:

- Il progressivo invecchiamento della popolazione: per effetto dell'allungamento della vita media cresce il numero della popolazione inattiva e diminuisce la forza lavoro;
- Il prolungamento della durata media degli studi da parte dei giovani, ritardando, così, il loro ingresso nel mercato del lavoro;
- La crescita dell'occupazione femminile e la conseguente riduzione del numero di casalinghe che ha indotto, nel corso del tempo, un progressivo aumento della forza lavoro, provocando un effetto di segno contrario rispetto ai precedenti determinando una crescita della popolazione attiva ed un aumento della forza lavoro.

<sup>37</sup> Rudiger D. e altri, "Macroeconomia", McGraw-Hill, Milano, 2004.

disoccupazione è stabile significa che i flussi in entrata ed i flussi in uscita si compensano perfettamente.

La teoria economica, distingue fra diversi tipi di disoccupazione:

- Disoccupazione frizionale;
- Disoccupazione ciclica (o frizionale);
- Disoccupazione strutturale.

Per disoccupazione frizionale si intende una condizione momentanea di disoccupazione che si crea a seguito di uno squilibrio tra flussi in entrata e in uscita nei mercati del lavoro.

Il mercato del lavoro non funziona in modo perfetto ma presenta alcune “frizioni”: in qualsiasi momento si cerchi di stimare il tasso di disoccupazione vi saranno lavoratori in attesa di passare da un’occupazione ad un’altra o persone che cercano un’occupazione migliore oppure persone che sono solo temporaneamente inattivi perché in attesa di intraprendere una nuova attività.

La disoccupazione frizionale dipende dalla struttura del mercato del lavoro, cioè dalle caratteristiche dei posti di lavoro disponibili, dalle convenzioni sociali, dalle istituzioni esistenti nel mercato del lavoro<sup>38</sup>.

Quando la disoccupazione frizionale è anche l’unica forma di disoccupazione presente nel mercato del lavoro, si dice che il sistema economico è in una condizione di pieno impiego. Nonostante il tasso di disoccupazione frizionale possa variare da Paese a Paese, generalmente si stima che esso oscilli tra il 2% ed il 5%.

La disoccupazione ciclica, o congiunturale, viene considerata come disoccupazione di breve periodo e si determina quando la domanda complessiva di lavoro è scarsa perché il momento congiunturale è sfavorevole. Pertanto è la disoccupazione che

---

<sup>38</sup> Rudiger D. e altri, “*Macroeconomia*”, McGraw-Hill, Milano, 2004.

eccede il tasso naturale che si registra quando la produzione è al di sotto del livello di piena occupazione<sup>39</sup>.

Questa si manifesta soprattutto nelle fasi di recessione economica, cioè quando la domanda di beni e servizi è bassa e le imprese riducono la produzione risentendone, in questo modo, anche il livello occupazionale.

Nel breve periodo disoccupazione e produzione sono strettamente correlate. In base alla legge di Okun, dal nome dell'economista americano Arthur Melvin Okun (che la propose nel 1962) che studiò la relazione empirica esistente tra crescita reale e variazioni della disoccupazione, ogni diminuzione del PIL del circa il 2-2.5% rispetto al suo valore potenziale comporta un aumento del tasso di disoccupazione dell'1%. Tale legge può essere espressa dalla seguente relazione:

$$u_t - u_{t-1} = -\beta(g_{Yt} - \bar{g}_Y)$$

Dove  $U_t$  rappresenta il tasso di disoccupazione,  $\bar{g}_Y$  è il tasso di crescita normale della produzione o del reddito,  $-\beta$  è il parametro di Okun che, compreso tra 0 e 1%, rappresenta l'incidenza della produzione sul tasso di disoccupazione.

I fattori che determinano il tasso naturale di disoccupazione  $u^*$ , sono la durata e la frequenza della disoccupazione.

Si definisce periodo di disoccupazione un intervallo di tempo consecutivo durante il quale un individuo rimane senza lavoro. Per durata della disoccupazione si intende il tempo medio per il quale ciascun individuo rimane disoccupato

La durata della disoccupazione dipende da fattori ciclici e dalle seguenti caratteristiche strutturali del mercato del lavoro<sup>40</sup>:

1. L'organizzazione del mercato del lavoro, compresa l'esistenza o meno di agenzie di collocamento, di centri per l'avviamento dei giovani al lavoro e servizi simili;

---

<sup>39</sup> Rudiger D. e altri, "Macroeconomia", McGraw-Hill, Milano, 2004.

<sup>40</sup> Rudiger D. e altri, "Macroeconomia", McGraw-Hill, Milano, 2004.

2. La composizione demografica della forza lavoro;
3. La possibilità e la volontà dei disoccupati di continuare a cercare un impiego migliore, che dipende in parte dal fatto che ricevano un sussidio di disoccupazione.

Per frequenza della disoccupazione si intende quante volte, in media, in un dato periodo di tempo, i lavoratori rimangono disoccupati<sup>41</sup>. I fattori che influenzano la durata e la frequenza della disoccupazione sono i principali elementi che determinano il tasso naturale di disoccupazione e tali fattori, ovviamente, variano nel corso del tempo<sup>42</sup>.

La disoccupazione strutturale, infine, è quella più grave e più difficile da eliminare perché colpisce interi settori dell'economia e aree geografiche di un Paese. Essa si manifesta con squilibri stabili e permanenti tra domanda ed offerta di lavoro. In tali casi, paradossalmente, anche se il salario fosse pari a zero, l'offerta di lavoro risulterebbe comunque eccedente rispetto alla domanda.

Un'altra distinzione fondamentale avviene tra disoccupazione volontaria e disoccupazione involontaria: la prima si verifica quando, pur in presenza di una situazione di equilibrio nel mercato del lavoro, esiste una parte dei lavoratori disposta a lavorare solo per un salario superiore a quello che si determina dall'incontro tra domanda ed offerta mentre la disoccupazione involontaria riguarda quei lavoratori che sarebbero disposti a lavorare per il salario corrente ma non riescono a farlo perché la domanda di lavoro da parte delle imprese è già totalmente soddisfatta.

---

<sup>41</sup> La frequenza della disoccupazione dipende fundamentalmente da due fattori: il primo è la variabilità della richiesta di lavoro da parte delle diverse imprese operanti all'interno del sistema economico, in quanto maggiore è la variabilità della domanda di lavoro da parte delle imprese e più è alto il tasso di disoccupazione, mentre il secondo fattore da considerare è il tasso di crescita della forza lavoro, in quanto più la crescita è rapida e maggiore è il tasso naturale di disoccupazione.

<sup>42</sup> La struttura del mercato del lavoro e la composizione della forza lavoro possono cambiare, così come può mutare la variabilità della domanda di lavoro da parte delle imprese.

Inoltre è possibile menzionare, fra le possibili tipologie menzionate, anche la disoccupazione da ricerca dovuta alla circostanza che un lavoratore possa licenziarsi volontariamente per poter disporre di più tempo da dedicare alla ricerca di un impiego migliore.

La disoccupazione presenta quattro caratteristiche fondamentali<sup>43</sup>:

- Il tasso di disoccupazione varia molto a seconda dell'età, della razza e del grado di esperienza del gruppo di individui considerato;
- Nel mercato del lavoro esiste un turnover, ovvero i flussi in entrata ed in uscita dallo stesso sono molto più consistenti rispetto al numero assoluto degli occupati e dei disoccupati;
- Tale turnover è spesso legato alle fasi del ciclo economico;
- Le persone che perdono il lavoro in buona parte rimangono disoccupate solo per un breve periodo.

Si definisce periodo di disoccupazione un intervallo di tempo consecutivo durante il quale un individuo rimane senza lavoro. Per durata della disoccupazione si intende il tempo medio per il quale ciascun individuo rimane disoccupato.

## 1.6 Le politiche contro la disoccupazione.

Fino alla fine degli anni Settanta, le misure e politiche economiche adottate come rimedio alla disoccupazione erano tipicamente di natura macroeconomica: contro la disoccupazione keynesiana venivano adottate politiche di stimolo della domanda mentre, contro la disoccupazione classica, si riteneva fosse prioritario garantire una maggior flessibilità dei salari e all'organizzazione del mercato del lavoro, puntando a snellire i meccanismi di fissazione dei salari<sup>44</sup>.

---

<sup>43</sup> Rudiger D. e altri, "Macroeconomia", McGraw-Hill, Milano, 2004.

<sup>44</sup> Cellini R., "Politica economica", McGraw-Hill, Milano, 2004.

Per minimizzare le problematiche connesse alla disoccupazione frizionale, si cercava di coordinare nel modo più puntuale possibile la domanda e l'offerta di lavoro. Contro la disoccupazione strutturale<sup>45</sup>, invece, si riteneva di dover adottare politiche per governare in modo coerente i mutamenti nella composizione dell'economia e nella composizione dell'offerta di lavoro.

Tuttavia la crescente attenzione agli aspetti microeconomici del funzionamento dei sistemi ha determinato un'attenzione delle politiche contro la disoccupazione e, più in generale, delle politiche del lavoro, verso gli aspetti microeconomici del comportamento degli attori che operano sul mercato del lavoro e verso gli aspetti "istituzionali" legati all'organizzazione di tale mercato.

Le politiche del lavoro, seguendo un'indicazione dell'OCSE fatta proprio anche dall'Eurostat, vengono suddivise in :

- Politiche passive del lavoro
- Politiche attive del lavoro

Le politiche cosiddette passive fanno riferimento a quell'insieme di misure ed interventi correttivi atti ad attenuare il disagio derivante dalla condizione di disoccupazione. Tale misure possono essere raggruppate in due categorie di provvedimenti:

1. I provvedimenti che mirano a fornire un sostegno economico ai disoccupati<sup>46</sup>;
2. I provvedimenti che intendono favorire la collocazione in pensione dei lavoratori espulsi dai processi produttivi<sup>47</sup>. Tali politiche potrebbero essere più correttamente collocate tra le politiche di assistenza del welfare state<sup>48</sup>.

---

<sup>45</sup> Dovuta alla circostanza che le caratteristiche dell'evoluzione strutturale dell'economia differiscono dalle caratteristiche strutturali dell'offerta di lavoro.

<sup>46</sup> Le cosiddette "indennità di disoccupazione.

<sup>47</sup> Schemi di pensionamento anticipato, pre-pensionamento, ecc..

<sup>48</sup> Per *welfare state* (o, stato sociale nella traduzione italiana), si intende l'insieme di istituti messi in atto dallo Stato, allorché intervenga nella sfera economica, per promuovere la qualità della vita dei cittadini

Le politiche cosiddette attive del lavoro sono quelle che mirano ad attivare comportamenti specifici “virtuosi”, da parte di chi domanda e soprattutto da parte di chi offre lavoro, in modo da limitare il periodo dello status di disoccupato e da favorire il re-ingresso nel processo produttivo.

Le politiche attive del lavoro possono essere raggruppate in sei grandi macro categorie di provvedimenti:

1. Provvedimenti di supporto ed orientamento dei disoccupati;
2. Provvedimenti di formazione ed addestramento dei lavoratori;
3. Schemi di suddivisione delle opportunità di lavoro (job sharing);
4. Incentivi all’occupazione (sussidi e provvedimenti di de-fiscalizzazione) per le imprese che assumono lavoratori;
5. Politiche di inserimento lavorativo per categorie particolari che assumono lavoratori<sup>49</sup>;
6. Creazione diretta di posti di lavoro da parte delle pubbliche amministrazioni.

Le politiche attive del lavoro puntano ad una risoluzione dei disequilibri sul mercato del lavoro perseguita in modo diretto<sup>50</sup>, ma in modo diretto e specifico, a seguito di un intervento attivo sui comportamenti dei lavoratori e dei datori di lavoro.

Alcuni provvedimenti di politiche attive del lavoro possono configurarsi anche come politiche di servizio pubblico all’impiego, dal momento che si tratta, in sostanza, di erogazione di servizi che l’operatore pubblico rende al fine di migliorare l’informazione di lavoratori ed imprese, riducendo le asimmetrie informative

---

e, in particolare, per combattere le condizioni di povertà o di indigenza originate da motivazioni diverse (come malattia, invalidità, vecchiaia, disoccupazione, ecc..). Gli strumenti operativi maggiormente adottati a supporto di tali politiche sono rappresentati dai trasferimenti alle famiglie e dalla fornitura di beni e servizi.

<sup>49</sup> Come ad esempio i portatori di handicap.

<sup>50</sup> Cioè come risultato indiretto del raggiungimento di una posizione di equilibrio generale di pieno impiego.

esistenti nel mercato, e per agevolare la mobilità del fattore lavoro riducendo i costi di trasferimento<sup>51</sup>.

Nel dibattito sulle politiche del mercato del lavoro, riveste sempre una grande attualità il punto sulle forme di contratto e sulle modalità di contrattazione. Il giudizio sulla opportunità delle politiche istituzionali miranti a conferire flessibilità al mercato del lavoro, e sui risultati ad esse raggiunti, si presta a valutazioni conflittuali, politiche ed ideologiche: il mercato del lavoro è sicuramente il luogo nel quale gli interessi degli attori rilevanti sono apertamente contrapposti ed il conflitto è acceso.

---

<sup>51</sup> Cellini R., *“Politica economica”*, McGraw-Hill, Milano, 2004.

## Capitolo 2 : Il modello di regressione lineare e modello di regressione lineare multipla

### 2.1 La regressione lineare

La regressione lineare<sup>52</sup> rappresenta una tecnica mediante la quale è possibile stimare l'eventuale relazione esistente fra una variabile (detta dipendente) ed una o più variabili (dette indipendenti) attraverso l'utilizzo di una serie di dati.

La prima tecnica di regressione fu il “metodo dei minimi quadrati” elaborata da Legendre (1805) e Gauss (1809) ed applicata per la determinazione dell'orbita del pianeta a partire da osservazioni astronomiche.

Se i modelli matematici rispondono ad una legge in base al quale per ciascun valore di  $x$  corrisponde uno ed uno specifico valore di  $y$ , che viene determinato tramite le operazioni espressive della relazione funzionale tra la  $x$  e la  $y$ , nei modelli statistici è quasi impossibile individuare modelli che si traducono in relazioni perfette tra una variabile dipendente e una o più variabili indipendenti in quanto ad un determinato livello della variabile indipendente possono corrispondere una pluralità di valori della variabile dipendente<sup>53</sup>.

La sussistenza di relazioni statistiche imperfette, anziché relazioni matematiche perfette, è determinata dalla circostanza che sulla variabile “risposta” influiscono numerosi fattori oltre alla variabile indipendente.

Ad esempio se si considerano quali variabili il reddito percepito da una famiglia ed i relativi livelli di consumo, è ragionevole pensare che sia il reddito (variabile

---

<sup>52</sup> Il termine “regressione” nasce nel diciannovesimo secolo per descrivere il fenomeno della progenie eccezionali: la nascita di progenie eccezionali tende ad essere meno eccezionale dei propri genitori e molto più simile ai loro avi più lontani.

<sup>53</sup> I legami di dipendenza di questo tipo vengono definite relazioni statistiche in quanto in queste non è possibile determinare univocamente la risposta a partire dal livello della variabile indipendente.

indipendente) ad influire in modo diretto sui livelli di consumo della famiglia (variabile risposta).

Tuttavia i valori di quest'ultima possono essere determinati non solo dal livello di reddito percepito ma anche numerose altre variabili quali le preferenze, l'ampiezza della famiglia, gli stili di vita e le abitudini, i fattori culturali e sociali, ecc..

Rilevati i valori della variabile dipendente ed indipendente su  $n$  coppie di osservazioni di un campione o una popolazione, è possibile individuare una prima relazione statistica fra le due variabili mediante una rappresentazione grafica, lo scatter plot che, attraverso la disposizione delle coppie di coordinate dei valori relativi alla variabile dipendente e della variabile indipendente, permette di individuare l'esistenza di una possibile relazione positiva (covarianza<sup>54</sup> positiva) o relazione negativa (covarianza negativa) o di alcun tipo di relazione (covarianza nulla).

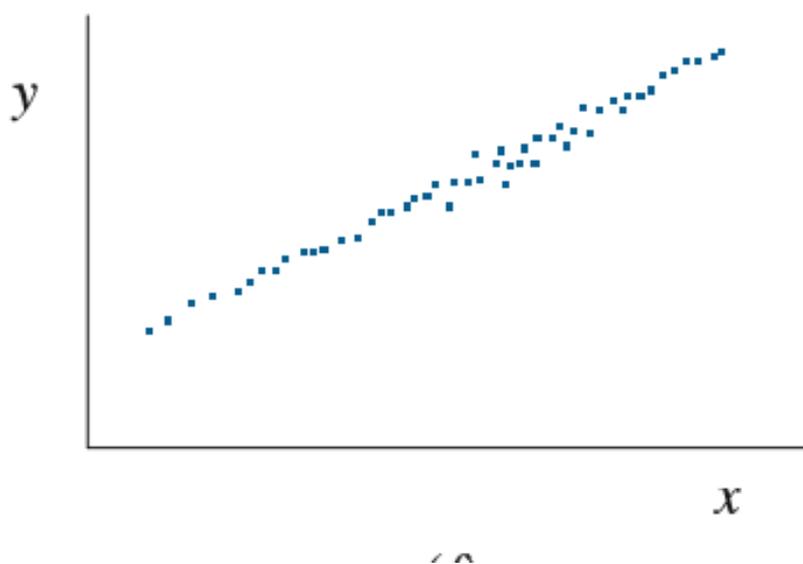


Grafico 1 : Scatter plot che evidenzia l'esistenza di una relazione lineare positiva tra la variabile dipendente ed indipendente.

---

<sup>54</sup> La covarianza di due variabili statistiche è un indice di variabilità congiunta che permette di fornire una misura dell'esistenza di una dipendenza.

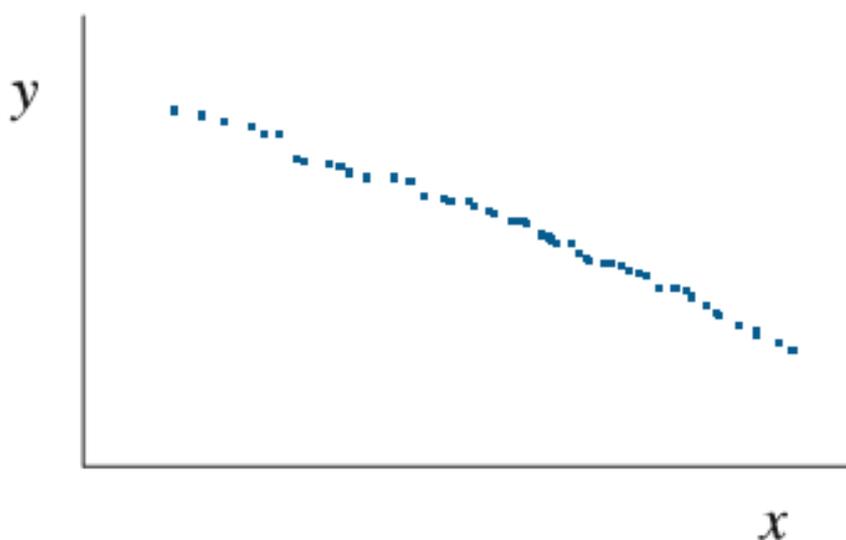


Grafico 2 : Scatter plot che evidenzia l'esistenza di una relazione lineare negativa tra la variabile dipendente ed indipendente.

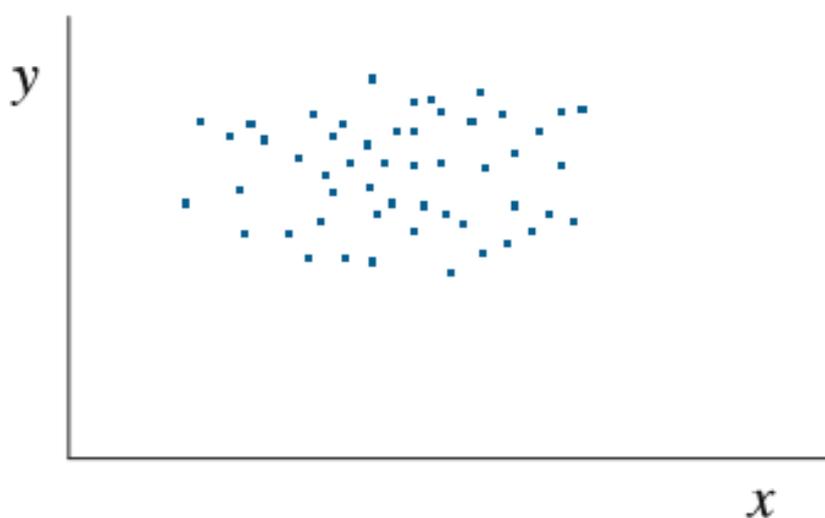


Grafico 3 : Scatter plot che evidenzia l'inesistenza di una relazione lineare tra la variabile dipendente ed indipendente.

Nel grafico a dispersione ( o scatter plot) le variabili relative ai dati sono riportate all'interno di uno spazio cartesiano ed i dati sono visualizzati attraverso una “nuvola” di punti ciascuna dei quali ha una posizione sull'asse orizzontale determinata da una

variabile e sull'asse verticale determinata dall'altra : la variabile dipendente è posta sull'asse verticale mentre quella indipendente è collocata sull'asse orizzontale.

Tale grafico, spesso utilizzato per individuare il grado di dipendenza lineare (o correlazione) tra due variabili è di immediata e semplice interpretazione: se la “nuvola” di punti è disposta dall'alto a sinistra verso il basso a destra, è possibile ipotizzare una correlazione positiva, se invece la disposizione dei punti è tale da individuare un andamento decrescente (all'aumentare di  $x$  diminuisce  $y$ ) si ipotizza l'esistenza di una correlazione negativa. Se invece i punti sono disposti intorno al piano in modo “casuale” si ipotizza l'inesistenza di una dipendenza lineare tra le variabili oggetto d'esame.

L'analisi della correlazione lineare tra due variabili può essere studiata mediante l'adozione del modello di regressione lineare il quale assume che la funzione matematica che descrive la dipendenza di  $Y$  dalla  $X$  sia l'equazione della retta che passa fra la “nuvola” dei punti.

Pertanto, la relazione statistica che descrive le coppie di osservazioni rappresentate dallo scatter plot può essere definita come segue:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon$$

dove  $\beta_0$  e  $\beta_1$  sono i parametri della funzione ovvero  $\beta_1$  è il coefficiente angolare della retta mentre  $\beta_0$  individua il punto di origine della retta ovvero l'intercetta.

Individuati e rappresentati le  $n$  coppie di valori osservati,  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$ ,  $(x_3, y_3), \dots, (x_n, y_n)$ , relativi alla variabile esplicativa e la variabile risposta rilevati su un campione, il problema che si vuole affrontare è quello di adattare gli  $n$  punti ad una retta “ottimale”, il che significa scegliere, fra tutte le possibili combinazioni di  $\beta_0$  e  $\beta_1$  quella che meglio permette di rappresentare la “nuvola” di punti ovvero assegnare un valore ai parametri incogniti che consentano di mostrare al meglio possibile la

situazione reale: è necessario determinare l'equazione della retta che meglio si adatta alla "nuvola" di punti osservata.

Nel modello di regressione si assumono le seguenti ipotesi sul termine di errore e sulla variabile esplicita:

- 1)  $E[\varepsilon_i] = 0$ , per qualunque  $i$  ;
- 2)  $\text{Var}(\varepsilon_i) = \sigma^2$ , per qualunque  $i$  ;
- 3)  $\text{Cov}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$ , per qualunque  $i \neq j$  ;
- 4)  $X$  è una variabile deterministica.

La seconda ipotesi è nota come ipotesi di omoschedasticità. Per poter eseguire il test e avere una statistica test con una distribuzione nota sotto l'ipotesi nulla, è necessario modificare le ipotesi del modello classico aggiungendo l'ulteriore ipotesi di normalità degli errori e rafforzando l'ipotesi di incorrelazione in un'ipotesi di indipendenza. Le ipotesi quindi diventano:

- 1)  $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$ , per qualunque  $i$  ;
- 2)  $\varepsilon_i$  ed  $\varepsilon_j$  sono indipendenti, per qualunque  $i \neq j$  ;
- 3)  $X$  è una variabile deterministica.

La stima del valore dei parametri della retta di regressione avviene tramite l'applicazione del metodo dei minimi quadrati ordinari .

Indicati con  $b_0$  e  $b_1$  due particolari valori di  $\beta_0$  e  $\beta_1$  siano:

$$\hat{y}_i = b_0 + b_1 x_i \quad \text{con } i = 1, 2, \dots, N$$

i valori "teorici" di  $Y$  quando a  $X$  vengono assegnati i valori osservati.<sup>55</sup>

---

<sup>55</sup> Dai valori che si assegnano a  $b_0$  e  $b_1$  dipende il grado di approssimazione dei valori teorici  $\hat{y}_i$  rispetto ai valori effettivi  $y_i$  .

Con il metodo dei minimi quadrati ordinari si assegnano a  $b_0$  e  $b_1$  i valori che consentono di rendere minima la somma dei quadrati delle differenze tra i valori effettivi ed i valori teorici di  $Y$ , ovvero  $S_q$ :

$$S_q = (y_1 - b_0 - b_1x_1)^2 + (y_2 - b_0 - b_1x_2)^2 + \dots + (y_N - b_0 - b_1x_N)^2.$$

Con tale metodo è possibile attribuire a  $b_0$  e  $b_1$  i valori che rendono minima la quantità  $S_q$  ovvero la somma dei quadrati degli scarti tra i valori effettivi ed i valori teorici di  $Y$ .

I valori dei parametri del modello che consentono di minimizzare l'espressione:

$$\sum_{i=1}^N (y_i - b_0 - b_1x_i)^2$$

Sono dati da :

$$b_1 = \frac{s_{xy}}{s_x^2}$$

che individua la variazione media che la  $Y$  subisce per effetto delle variazioni della variabile indipendente  $X$ .

$$b_0 = \bar{y} - \bar{b}_1 \bar{x}$$

che invece individua il punto di origine, ovvero l'intercetta, della retta di regressione.

Tali indici, o stimatori, godono di alcune importanti proprietà: gli stimatori generati con il metodo dei minimi quadrati ordinari sono entrambi non distorti (quindi il baricentro della loro distribuzione coincide proprio con lo stimatore), la loro precisione aumenta al diminuire della deviazione standard del termine di errore  $\varepsilon$ , la loro precisione è tanto più elevata quanto maggiore è la devianza. Tali stimatori, i migliori stimatori, lineari e non distorti, sono anche i più efficienti nell'insieme degli stimatori non distorti rappresentati da combinazioni lineari delle variabili  $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_n$ .

Una volta ottenuti i valori dei parametri di  $b_0$  e  $b_1$  l'equazione che ne risulta rappresenta la retta interpolatrice dei minimi quadrati o anche la retta di regressione di  $Y$  su  $X$ .

Le differenze tra le osservazioni reali della variabile dipendente e le “previsioni” determinate dalla retta di regressione sono dette residui:

$$e_i = y_i - \hat{y}_i, \quad i = 1, 2, 3, \dots, N.$$

L'applicazione del metodo dei minimi quadrati ordinari permette di affermare che la somma dei quadrati dei residui è la più piccola possibile ovvero non esiste un'altra retta per la quale tale somma è più piccola:

$$\sum_{i=1}^N e_i = 0$$

I residui hanno un ruolo fondamentale all'interno dell'inferenza statistica del modello di regressione. Uno stimatore non distorto della variabilità degli errori è dato da  $\sigma$ :

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum_{i=1}^N e_i^2}{n-2}$$

dove al numeratore vi è la devianza residua.

Generata la stima di  $\hat{\sigma}^2$  si possono ottenere gli stimatori delle deviazioni standard di  $b_0$  e  $b_1$  che assumono particolare rilevanza per la costruzione degli intervalli di confidenza e per la verifica delle ipotesi sui parametri del modello stimati.

## 2.2 Analisi della bontà di adattamento dei dati al modello

Costruito il modello di regressione lineare è necessario verificare la “bontà di adattamento”, o di accostamento, dei dati al modello formulato al fine di verificare l'idoneità dello stesso a rappresentare la relazione statistica sussistente tra la variabile esplicativa e la variabile risposta.

Un apposito indice che consente di ottenere una misura della bontà di accostamento dei dati al modello è l'indice R-quadro ( $R^2$ ) per la cui costruzione ci si avvale della scomposizione della devianza:

$$R^2 = \sum_{i=1}^N (y_i - \mu_y)^2 = \sum_{i=1}^N (\hat{y}_i - \mu_y)^2 + \sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2,$$

Dove  $\sum_{i=1}^N (\hat{y}_i - \mu_y)^2$  è la devianza spiegata mentre  $\sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2$  è la devianza totale e le  $\hat{y}_i$  sono i valori teorici determinati dalla retta di regressione.

L'indice  $R^2$  può essere espresso anche nel seguente modo:

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (y_i - \mu_y)^2}{\sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2}$$

Tale indice di determinazione permette di fornire una stima della validità del modello osservato ed è facilmente interpretabile essendo questo un indice “normalizzato” che assume valori nell'intervallo tra 0 (peggior caso possibile che si verifica quando la retta di regressione è parallela all'asse delle ascisse) e 1 (miglior caso possibile quando i punti osservati si dispongono lungo una retta perfetta e sono perfettamente interpolati) : tale indice assume valori tanto maggiori quanto più i punti osservati sono concentrati lungo una retta ossia quando sussiste una forte dipendenza lineare tra X e Y.

L'indice di determinazione fornisce una misura dell'adeguatezza della retta ed esprimere la relazione che sussiste tra la variabile risposta e la variabile indipendente: valori vicini all'1 indicano una forte vicinanza dei punti osservati ad una retta mentre valori prossimi allo zero individuano una inidoneità della retta a spiegare la relazione statistica tra le due variabili.

### 2.3 Analisi dei residui

Lo scatter plot, o diagramma a dispersione, rappresenta un utile strumento non solo per la rappresentazione statistica tra la variabile risposta e la variabile indipendente ma anche per la validità dell'assunzione di omoschedasticità<sup>56</sup>.

Lo strumento maggiormente utilizzato per tale problema è l'analisi dei residui che si basa sullo studio delle proprietà dei residui ovvero:

$$e_i = Y_i - \hat{Y}_i \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

---

<sup>56</sup> Condizione ideale nella quale si trova una funzione di dati rappresentabili graficamente come dispersi in maniera abbastanza omogenea al di sopra o al di sotto di una linea retta

dove le  $e_i$ , ovvero i residui, sono le variabili casuali che possono essere assimilate a stimatori delle componenti di errore  $\epsilon_i$ .

L'analisi dei residui rappresenta lo step finale che contraddistingue lo studio della regressione : una volta determinati i valori dei parametri del modello di regressione ed aver effettuato le inferenze sullo stesso, si calcolano i valori stimati  $\hat{Y}_i$  e poi le differenze  $e_i = Y_i - \hat{Y}_i$ .

Se sono considerate valide le assunzioni di base formulate sulle variabili scarto, i residui possono essere considerati alla stregua di variabili casuali normali con media zero e varianza costante (ipotesi di omoschedasticità):

L'analisi dei residui si propone di verificare la validità del modello e la sussistenza dell'uguaglianza delle varianze delle componenti dell'errore : tali obiettivi sono facilmente conseguibile tramite il diagramma a dispersione in quanto se il modello è valido e l'ipotesi di omoschedasticità è rispettata i punti tenderanno a disporsi in modo casuale attorno all'asse delle ascisse senza mostrare alcun particolare andamento mentre si è in presenza di una situazione patologica se i punti relativi ai residui tendono ad assumere un andamento sistematico.

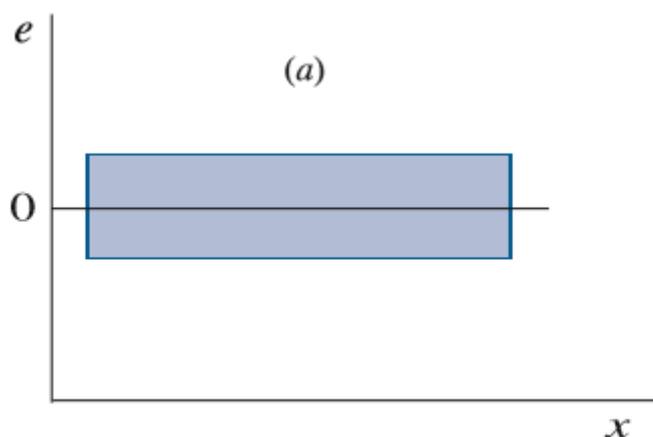


Grafico 4 : i residui rispettano l'ipotesi di omoschedasticità e quindi presentano una variabilità costante

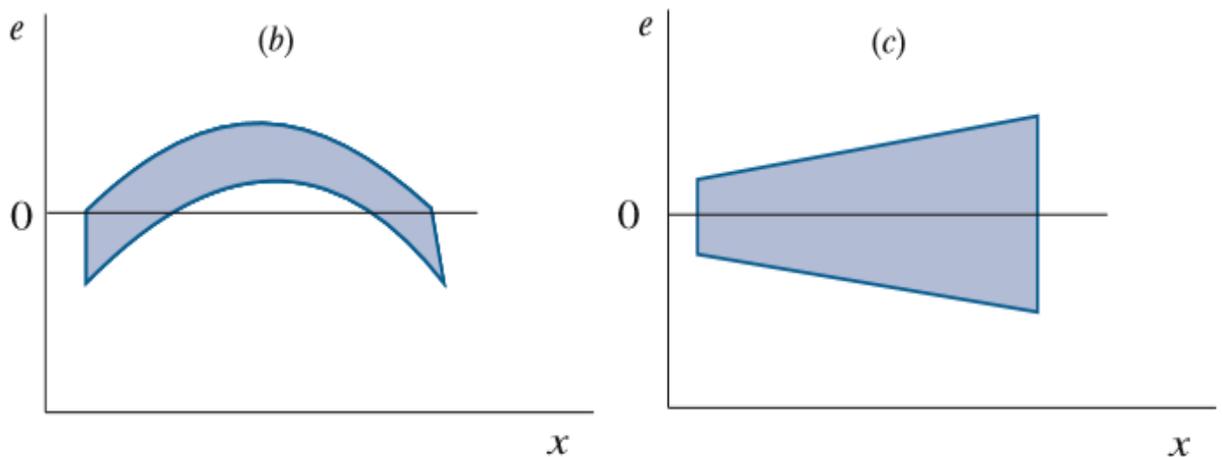


Grafico 5 : Situazione patologica in cui i residui tendono ad assumere un andamento sistematico.

Tuttavia bisogna considerare le ipotesi in cui le assunzioni di base non siano supportate dall'analisi dei residui. E' possibile distinguere due casi :

1. l'analisi dei residui mette in dubbio la validità del modello di regressione lineare : s'impone la decisione drastica di rinunciare al modello di regressione lineare, adottando, magari, un'altra tipologia di funzione (parabola, iperbole, ...). Si tratta di casi poco frequenti, giacché una chiara inadeguatezza del modello di regressione lineare viene verosimilmente scoperta e neutralizzata ex-ante, in sede di analisi del diagramma di dispersione.

2. l'analisi dei residui mette in dubbio la validità delle assunzioni di omoschedasticità e di normalità : rimedi sono meno radicali e consistono nell'adozione di misure che hanno lo scopo di eliminare o attenuare l'impatto che sui risultati dell'analisi di regressione ha il venir meno delle assunzioni di base. Un rimedio per fronteggiare il venir meno dell'assunzione di omoschedasticità è quello di ripetere la stima dei parametri con il metodo dei minimi quadrati ponderati, una tecnica che tiene conto della diversità delle varianze, così come si manifesta nei dati osservati.

L'uso dell'analisi della regressione è stato criticato in diversi casi in cui le ipotesi di partenza non possono essere verificate: oltre alle ipotesi di normalità ed

omoschedasticità una ulteriore critica molto spesso sollevata è quella relativa alla presenza di eventuali dati anomali, ovvero valori eccezionalmente grandi o eccezionalmente piccoli rispetto alla restante parte della distribuzione). I disturbi che tali valori possono creare sono quelli di “condizionare” eccessivamente i risultati della regressione ovvero se questi non vi fossero stati, questi risultati sarebbero sensibilmente diversi.

L’individuazione di tali valori di disturbo avviene su base grafica tramite l’utilizzo del grafico dei residui o il diagramma a dispersione. Tuttavia esistono degli indici che possono essere adatti a segnalare delle eventuali situazioni di allerta.

Esiste un importante indice in grado di segnalare e valutare l’impatto che potrebbe avere sulle risultanze della regressione l’esistenza di valori anomali che riguardano la variabile indipendente, ovvero l’indice di effetto-leva<sup>57</sup> esprimibile nel seguente modo:

$$h_i = \frac{1}{n} + \frac{(x_i - \bar{x})^2}{Dx}$$

Se  $h_i$  supera il valore medio  $2/n$  allora è necessario verificare ed considerare la possibilità di eliminare il punto osservato che viene considerato punto “influyente”.

Tuttavia esistono un’altra serie di indicatori atti a mettere in evidenza la presenza di eventuali valori di disturbo o influenti: Questi indicatori mettono a confronto i risultati della regressione conseguenti all’utilizzo di tutti i dati disponibili con quelli che si ottengono eliminando uno specifico punto alla volta ottenendo, così, tanti indicatori di influenza quanti sono i punti osservati.

Tale tecnica consente di individuare il punto o i punti influenti che vanno eliminati per il “miglioramento” dei risultati dell’analisi di regressione<sup>58</sup>.

---

<sup>57</sup> L’espressione “effetto-leva” è dovuta alla circostanza che quanto maggiore è  $h_i$ , tanto minore è la deviazione standard del residuo corrispondente al punto in questione.

<sup>58</sup> Questo tipo di analisi richiede l’uso di programmi specifici di calcolo statistico.

## 2.4 La regressione lineare multipla

La regressione lineare multipla rappresenta una estensione della più generale regressione lineare semplice qualora vengano utilizzate una o più variabili esplicative per definire il comportamento della variabile dipendente.

La regressione lineare multipla si pone quale obiettivo fondamentale la determinazione della funzione che consenta di esprimere nel miglior modo possibile il legame in media che sussiste tra le variabili indipendenti,  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$  e la variabile risposta  $Y$ .

A tal scopo è necessario individuare il tipo di funzione che lega la variabile dipendente a quelle indipendenti.

Si supponga che la variabile risposta possa essere messa in relazione con  $k$  variabili esplicative secondo il seguente modello:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i$$

Dove  $B_0$  rappresenta l'intercetta della retta,  $B_1, B_2, \dots, B_k$  sono i coefficienti di regressione parziale (costanti numeriche non note),  $X_1, X_2, \dots, X_k$  sono i valori assunti dalle variabili indipendenti mentre  $\varepsilon$  è una variabile casuale con valore atteso zero e varianza costante  $\sigma^2$ .

La conseguenza di ciò è che  $Y$  è una variabile casuale con valore atteso e varianza dati da :

$$E(Y | x_1, x_2, \dots, x_k) = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + \dots + B_k X_k$$

Siano quindi :

$$Y_1 = \beta_0 + \beta_1 x_{11} + \beta_2 x_{12} + \dots + \beta_k x_{1k} + \varepsilon_1$$

$$Y_2 = \beta_0 + \beta_1 x_{21} + \beta_2 x_{22} + \dots + \beta_k x_{2k} + \varepsilon_2$$

$$Y_n = \beta_0 + \beta_1 x_{n1} + \beta_2 x_{n2} + \dots + \beta_k x_{nk} + \varepsilon_n$$

le espressioni del modello  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i$  corrispondenti a n distinte specificazioni delle variabili esplicative.

Definiti  $Y$  i vettori:

$$Y = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{pmatrix}; \beta = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_k \end{pmatrix}; \varepsilon = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{pmatrix}$$

E la matrice:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1k} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2k} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nk} \end{bmatrix}$$

le equazioni precedentemente espresse possono essere compendiate come segue:

$$Y = X\beta + \varepsilon$$

una utile preliminare analisi delle variabili può avvenire grazie all'utilizzo della cosiddetta matrice dei diagrammi di dispersione che permette di rappresentare congiuntamente i vari diagrammi di dispersione che vengono ottenuti combinando la variabile risposta con ciascuna variabile esplicativa e la singola variabile esplicativa con ciascuna delle altre variabili : l'interpretazione dei grafici consente di individuare la presenza di eventuali legami di tipo non lineare tra le variabile dipendente e le altre variabili esplicative nonché la presenza di eventuali valori anomali.

Come nel caso del modello di regressione lineare semplice, anche in ipotesi di regressione lineare multipla la stima dei parametri avviene attraverso l'utilizzo del metodo dei minimi quadrati che permette di assegnare a  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$  quei valori  $b_0, b_1, \dots, b_k$  che rendono minima la seguente quantità:

$$S_q = \sum_{i=1}^n (y_i - b_0 - b_1 x_{i1} - b_2 x_{i2} - \dots - b_k x_{ik})^2$$

funzione delle  $k+1$  variabili  $b_0, b_1, \dots, b_k$ .

Il problema del minimo si risolve derivando  $S_q$  rispetto a  $b_0, b_1, \dots, b_k$  e eguagliando a zero le derivate prime ottenendo, la seguente stima dei minimi quadrati dei coefficienti di regressione:

$$b = (X'X)^{-1}X'y.$$

Una volta determinati i coefficienti di regressione il modello di regressione multipla stimato può essere espresso nel seguente modo:

$$\hat{y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k$$

Sostituendo a  $x_1, x_2, \dots, x_k$  i valori osservati delle variabili esplicative si ottengono i cosiddetti valori teorici ed il vettore dei valori teorici  $\hat{y} = [\hat{y}_1, \hat{y}_2, \dots, \hat{y}_n]$  è dato da:

$$\hat{y} = Xb$$

Come nel caso del modello di regressione lineare semplice è possibile, ed opportuno, utilizzare l'indice di determinazione per verificare l'idoneità del modello a rappresentare la relazione statistica tra la variabile risposta e le variabili esplicative.

L'indice di bontà di adattamento dei dati al modello, l'indice  $R^2$ , assume valori nell'intervallo zero e uno: assume valore zero quando la conoscenza dei valori delle variabili esplicative non dà alcun contributo alla previsione del valore della variabile risposta mentre è uguale a uno quando la variabile risposta presenta una relazione lineare perfetta con le varie variabili esplicative.

Un valore molto elevato di tale indice evidenzia un buon adattamento dei dati al modello mentre un valore prossimo allo zero esprime un modello inadeguato a rappresentare i dati osservati.

## 2.5 Il test delle ipotesi

Uno dei problemi più importanti affrontati dalla inferenza statistica è quello di definire una regola che permetta di decidere se, dato un certo prefissato livello di probabilità di

commettere uno specifico errore, sia da accettare o rifiutare l'ipotesi formulata su una data variabile casuale o popolazione<sup>59</sup>.

Considerando il caso di modello di regressione lineare semplice:

$$y_i = b_0 + b_1 x_i + e_i$$

e la relativa stima:

$$\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$$

Si vuole sottoporre a test:

$$H_0 : \hat{\beta}_0 = 0 \quad \text{verso} \quad H_1 : \hat{\beta}_0 \neq 0$$

$$H_0 : \hat{\beta}_1 = 0 \quad \text{verso} \quad H_1 : \hat{\beta}_1 \neq 0$$

Se si dovesse accettare, ad esempio, l'ipotesi  $H_0 : \hat{\beta}_1 = 0$  vorrebbe dire che la variabile X non esercita alcuna influenza sulla variabile Y e quindi il modello va riformulato scegliendo altre variabili esplicative più idonee a spiegare il fenomeno Y.

Da un punto di vista intuitivo siamo portati a rifiutare  $H_0$  se il valore stimato di  $\hat{\beta}_1$  è grande e lontano da zero, viceversa siamo portati a accettare  $H_0$  se è piccolo e vicino allo zero. Per stabilire fino a che punto tale valore è grande o piccolo, è necessario conoscere, al variare del campione, la distribuzione probabilistica di  $\hat{\beta}_1$  o di una sua trasformazione monotona di modo che sia piovutale (cioè indipendente dai parametri incogniti).

E' a questo fine che si introduce l'ipotesi di normalità: le variabili casuali scarto  $e_i$  si suppongono indipendenti tra loro e distribuite come una normale con media zero e varianza costante. Tenendo conto di questa ipotesi e del fatto che sia  $\hat{\beta}_1$  che  $\hat{\beta}_0$  sono delle combinazioni lineari delle  $e_i$  per una delle proprietà della normale si ha che:

---

<sup>59</sup> C. Vitale, "Introduzione alla statistica per le applicazioni economiche", Edizioni Scientifiche Italiane, Roma, 2002

$$\hat{\beta}_1 \square N\left(\beta_1; \frac{\sigma^2}{n} \frac{1}{S_x^2}\right)$$

$$\hat{\beta}_0 \square N\left(\beta_0; \frac{\sigma^2}{n} \frac{m_{xx}}{S_x^2}\right)$$

Come si può notare da queste due espressioni la distribuzione delle stime di  $\hat{\beta}_1$  e  $\hat{\beta}_0$ , al variare del campione, è simile (a meno di una costante moltiplicativa della varianza) a quella della media campionaria  $\bar{x}$  sotto l'ipotesi di normalità:

$$X \square N\left(\mu; \frac{\sigma^2}{n}\right)$$

E questo porta a costruire una statistica test. In definitiva per poter eseguire il test  $H_0 : \beta_0 = 0$  verso  $H_1 : \beta_0 \neq 0$  la statistica test è data da:

$$t_c = \frac{\hat{\beta}_0}{S_{\hat{\beta}_0}}$$

Si rifiuta  $H_0$  al livello  $\alpha$  se risulta

$$t_c > t_{(n-2; 1-\frac{\alpha}{2})}$$

Allo stesso modo la statistica test per  $H_0 : \beta_1 = 0$  verso  $H_1 : \beta_1 \neq 0$  è data da:

$$t_c = \frac{\hat{\beta}_1}{S_{\hat{\beta}_1}}$$

Si rifiuta  $H_0$  al livello  $\alpha$  se risulta

$$t_c > t_{(n-2; 1-\frac{\alpha}{2})}$$

Nel caso di modello di regressione lineare multipla la logica del test sui parametri è esattamente la stessa ma non sono più valide le ipotesi formulate. In tal caso la verifica di

$H_0 : \beta_i = 0$  verso  $H_1 : \beta_i \neq 0 \quad i = 0, 1, 2, \dots, k$

Implica una statistica del tipo:

$$t_c = \frac{\hat{\beta}_i}{s_{\hat{\beta}_i}} \text{ esprimibile come } \frac{\beta_i \sqrt{n}}{s} \hat{d}_{ix} \quad i = 1, 2, 3, \dots, k$$

dove  $\hat{d}_{ix}$  è una complicata quantità positiva funzione dei valori osservati sulle variabili esplicative calcolabile numericamente (tramite elaboratori) ma non facilmente esplicabile in modo formale.

In questo caso, se le variabili esplicative del modello sono  $k$ , si rifiuterà  $H_0$  al livello  $\alpha$  se risulta:

$$t_c > t_{(n-k; 1-\frac{\alpha}{2})} \quad i = 0, 1, 2, \dots, k$$

### 3. Crisi e ripresa economica 2008-2015

#### 3.1 Inizio della crisi USA

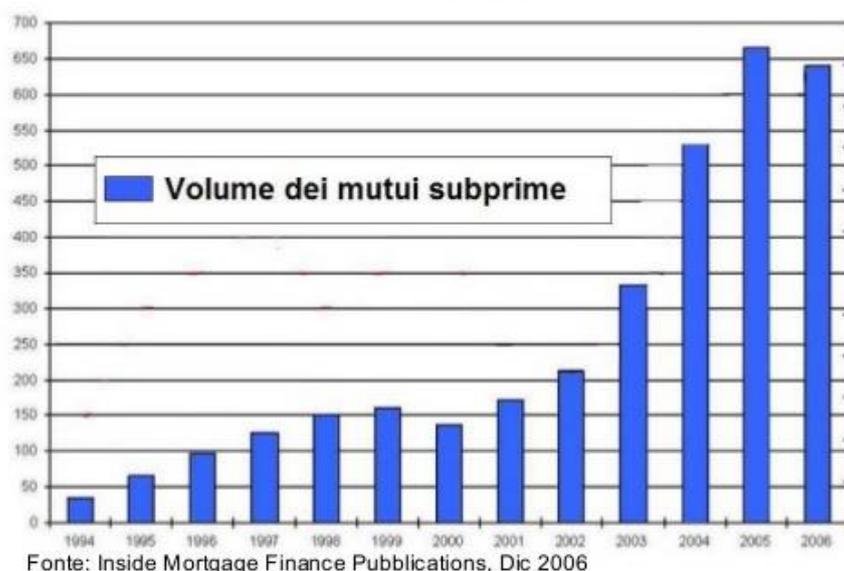
La crisi economica ha colpito importati settori dell'economia in tutto il mondo. Il suo inizio possiamo sicuramente farlo risalire alla crisi del 2007-2008, la quale iniziata in America ha poi di seguito interessato tutto il mondo.

Tale crisi prese il nome di Grande Recessione la quale fu scaturita dalla crisi del mercato immobiliare manifestatasi con lo scoppio di una bolla immobiliare ( crisi subprime).

È importante dunque conoscere in primo luogo quale sia la definizione di mutuo subprime e il motivo per il quale le banche concedevano tale prestito, per poi comprendere le cause e le conseguenze di tale fenomeno.

Un mutuo subprime è un mutuo che la banca concede a soggetti che hanno una reddito basso e/o insicuro. Tale tipologia di mutuo è un'operazione rischiosa per la banca, in quanto non è certo che i mutuati riusciranno a ripagare il debito contratto.

## I mutui subprime



Si può ben notare da tale grafico che i mutui a partire dal 2003 hanno avuto un incremento considerevole fino ad arrivare al loro picco massimo nel 2005.

Tale atteggiamento delle banche ha provocato una forte richiesta da parte dei cittadini di richiedere prestiti anche avendo delle basse facoltà o assicurazioni economiche.

La spiegazione a tale atteggiamento da parte delle banche di concedere prestiti così facilmente stava nelle agevolazione che esse concedevano e dal particolare periodo storico che gli USA stavano affrontando.

Infatti i motivi per i quali le banche concedevano tale mutui sono diversi, possiamo racchiuderli nei seguenti:

1. bassi tassi di interesse
2. l'andamento del mercato immobiliare
3. il meccanismo della cartolarizzazione
4. l'assenza di una considerevole regolamentazione sul "leverage".

**Il tasso di interesse** corrisponde all'interesse maturato sulla quantità di capitale preso a prestito per unità di tempo. Ciò vuol dire che nel caso di basso tasso di interesse,

l'ammontare di somma che dovrà essere pagata per il servizio offerto dalla banca, ovvero quello di erogazione del prestito, è relativamente bassa. Secondo tale meccanismo al mutuante conviene chiedere prestito in quanto tale tasso di interesse è relativamente basso.

L'andamento del **mercato immobiliare** in quel tempo era consistentemente solito in quanto il prezzo degli immobili risultava essere alto. Tale aumento del valore delle case permetteva alle banche di coprirsi dall'eventuale rischio di insolvenza da parte del debitore.

La **cartolarizzazione** è un meccanismo complesso che permette la cessione sul mercato derivato del credito che la banca ha maturato nei confronti del richiedente.

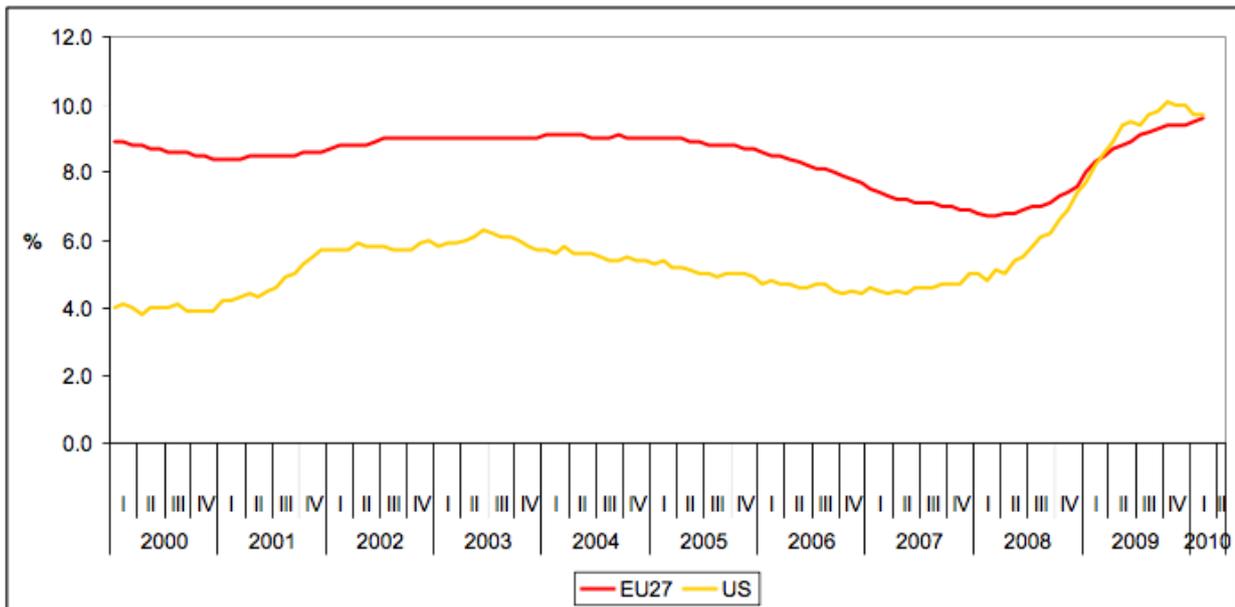
Il fenomeno strettamente connesso alla cartolarizzazione è chiamato **“leverage”** ovvero “leva finanziaria”. Infatti esso si sostanzia nella possibilità da parte delle banche e di qualsiasi istituzione finanziaria “IF” di poter espandere il capitale proprio grazie al meccanismo della cartolarizzazione.

### 3.2 L'impatto della crisi dagli USA all' UE

Lo scenario a livello mondiale era catastrofico in quanto una delle nazioni più potenti di sempre si affacciava ad un periodo di forte incertezza e poca solidità a livello economico.

I segnali di crisi si riscontrarono ben presto in tutta l'Europa e si dovrà attendere degli anni per poi riuscire ad avere dei risultati positivi nei vari settori dell'economia.

Grafico confronto tasso di disoccupazione EU27 US anni 2000-2010:



Source: US Bureau of Labor Statistics, Eurostat, Monthly unemployment statistics

Tali conseguenze negative si potevano riscontrare attraverso diversi indicatori economici, uno su tutti la disoccupazione.

La quota di persone a basso reddito nell'UE è convenzionalmente misurata in rapporto al reddito delle famiglie nel paese preso in esame.

In particolare, il metodo di calcolo di tale indicatore è dato dalla proporzione della popolazione con reddito equivalente inferiore al 60% della media delle nazioni europee. Questa misura è significativa dal punto di vista nazionale, in quanto identifica le persone con i più bassi livelli di reddito in ciascun Stato membro.

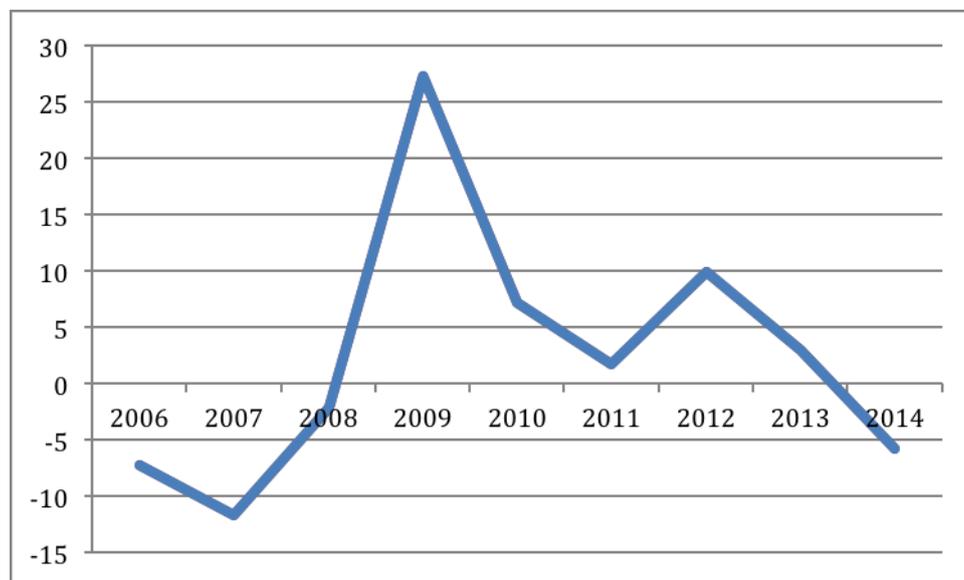
Un dato che bisogna evidenziare e analizzare in tale ambito per conoscere al meglio le variabili che interessarono la crisi e le stesse che potrebbero essere utilizzate per effettuare una analisi della ripresa che si è verificata negli ultimi anni, è sicuramente l'andamento dell'occupazione.

Il tasso di disoccupazione in Europa è aumentato considerevolmente negli anni successi alla crisi del 2007-2008. Dati recenti provenienti dagli USA “ Current Population Survey” e dalla “European Labour Force Survey” (LFS) sono stati di notevole importanza per studiare il livello di disoccupazione nei due continenti utilizzando variabili quali sesso, livello di istruzione e durata.

I dato più rilevante che si può desumere riguarda, appunto, gli anni 2008-2009 nei quali il tasso di disoccupazione americano si avvicina, e addirittura, supera il tasso di disoccupazione europeo.

Tra il 2000-2008, il tasso di disoccupazione europeo era stato sempre più alto di quello riscontrato in America. A causa della Grande Recessione il trend di tale indice è mutato notevolmente. Infatti il tasso di disoccupazione degli USA ha superato quello delle nazioni europee nel Marzo del 2009 toccando livelli non visibili ormai da decenni.

In entrambi i paesi la diminuzione di occupati più acuta è stata registrata nel primo trimestre del 2009, quando la quota di disoccupati è aumentata di oltre 1,9 milioni in Europa così come negli Stati Uniti.



Il grafico mostra le variazioni dell'unemployment nelle nazioni europee tra gli anni 2006-2014. Si può verificare che l'Europa è stata soggetta ad un significativo aumento della percentuale dell'unemployment nell'anno 2009 arrivando al 27%.

Agli inizi del 2011, mentre in America si riscontrava una ripresa vedendo un aumento dell'occupazione in quasi tutti i settori dell'economia, nell'Unione Europea la disoccupazione ha continuato ad aumentare, anche se più lentamente rispetto al 2009.

La tabella seguente mostra i dati relativi ai paesi europei e agli Stati Uniti negli anni 2008-2009:

	EU27	USA
Population(1000s)	490 592	304 060
Labour force (1000s)	238 437	154 287
Employment rate 15-64, %	65.9	70.9
Female employment rate, %	56.3	65.6
GDP per head, PPS	25 100	38 8
.....		

Source: Eurostat, U.S. Census Bureau

Dalla tabella illustrata, si può notare come l'occupazione degli individui compresi tra i 15-64 anni fosse sicuramente maggiore in USA, ma prossima a quella degli stati europei. Mentre il GDP, Gross Domestic Product, fosse comunque considerevolmente più elevato in USA che in Europa.

Sia negli Stati Uniti che in Europa i soggetti che sono stati colpiti maggiormente da tale periodo di crisi sono stati i giovani. Infatti gli individui con età inferiore ai 25 anni sono stati protagonisti di un aumento del 20,5 % nell'UE e del 18,7% negli Stati Uniti nel primo trimestre del 2010.

La disoccupazione si manifesta sia per gli uomini che per le donne, ma sicuramente molto più considerevole nei confronti degli uomini rispetto alle donne.

Ricordiamo che tali valori sono andati sempre di più a diminuire a partire dal 2010, vedendo così avvicinare il tasso di disoccupazione degli uomini e quello delle donne. In entrambi i paesi le persone di tutti i livelli di istruzione hanno avvertito gli effetti negativi della crescita della disoccupazione, ma sicuramente non nella stessa misura.

Tradizionalmente le persone con un basso livello di istruzione hanno affrontato alti tassi di disoccupazione e tale fenomeno si è riscontrato indistintamente in entrambi i paesi.

Nell'UE il tasso di disoccupazione per le persone con un bassa formazione di istruzione è aumentato dal 4,3 punti percentuali al 13,2% tra il 2007 e il 2009 a causa della crisi economica. L'impatto sicuramente meno traumatico si è avvertito per i soggetti con un'istruzione terziaria, con un incremento di soli 1,4 punti percentuali e con un conseguente tasso di disoccupazione del 4,8% nel quarto trimestre del 2009.

Una volta che la crisi ha colpito sia l'Europa che gli Stati Uniti è stato importante riconoscere e analizzare quale potesse essere la durata di tale periodo di disoccupazione per poi poter, tramite determinate strategie, individuare una risoluzione per tale problema.

Tradizionalmente, gli Stati Uniti hanno sempre avuto molti più bassi tassi di disoccupazione di lunga durata rispetto alla media europea.

In Europa infatti uno dei problemi della disoccupazione era quello della eccessiva durata nel quale il soggetto si trovava senza lavoro. Una durata elevata del tempo di disoccupazione era un sinonimo di poca offerta di lavoro in quanto le imprese non riuscivano a supportare una forte domanda di lavoro dettata dal particolare periodo storico.

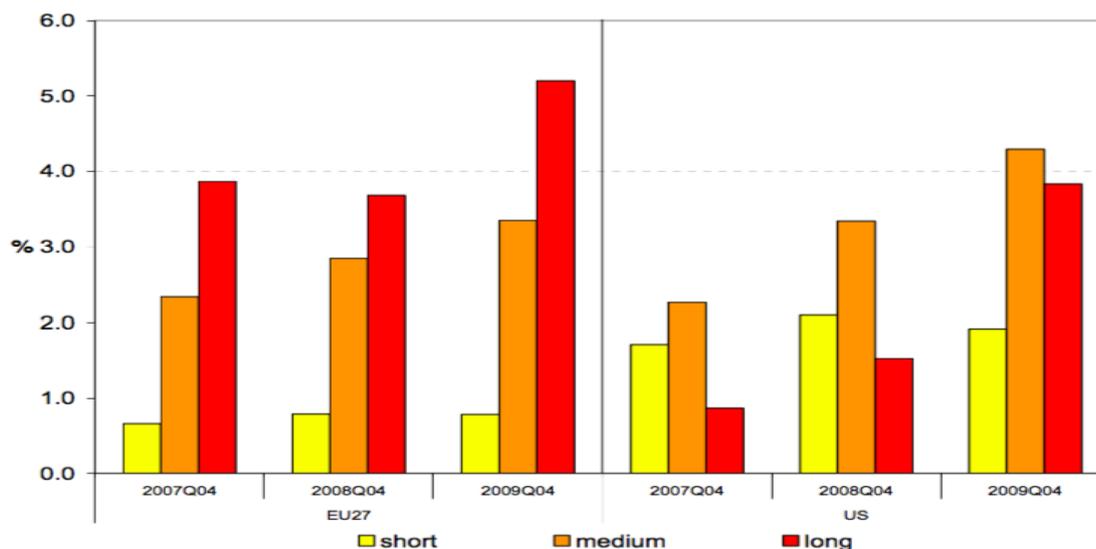
Un periodo relativamente lungo di disoccupazione di un individuo non gravava solo sulla sua persona, bensì influenzava l'intero sistema economico.

Tutto ciò accade in quanto un soggetto che non ha la possibilità di produrre denaro, poiché disoccupato, non riuscirà a dare un contributo ragionevole all'economia per consentirla ad avere una ripresa. Dovrà dunque esserci, per avere uno sviluppo economico, una diminuzione del tempo di disoccupazione con la previsione di una diminuzione in termini assoluti dell'assenza di occupazione da parte dei cittadini.

Classifichiamo le durate di disoccupazione:

- short : corrisponde ad 1 mese di stato di disoccupazione;
- medium: corrisponde da 1-5 mesi di stato di disoccupazione;
- long: corrisponde a 6 mesi o più di stato di disoccupazione;

Grafico che mostra il confronto tra EU 27 e USA con riguardo agli anni 2007-2009:



Source: Eurostat, Labour Force Survey, US Bureau of Labor Statistics

Nell'Unione Europea, tutte e tre le categorie indicate sono cresciute in linea con il tasso di disoccupazione totale, lasciando così la distribuzione della durata della disoccupazione moderatamente invariata.

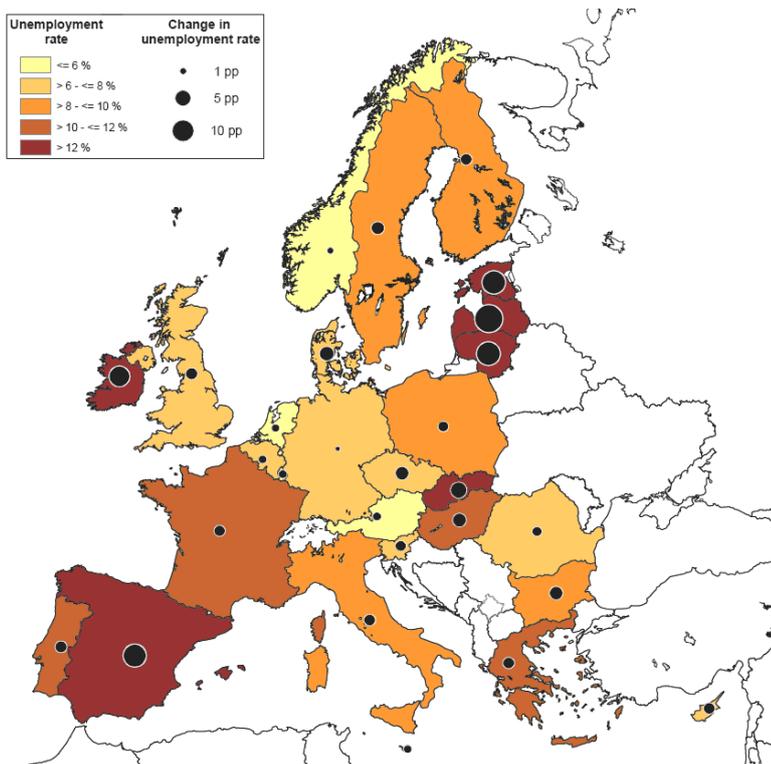
Negli Stati Uniti, invece, si sono registrate importanti differenze in termini di tempo e quantità di disoccupati tra l'ultimo trimestre del 2007 e del 2009. In tale periodo il tasso di disoccupazione di lunga durata è passato dal 0,8% al 3,8%.

Nonostante tale importante dato, gli Stati Uniti avevano ancora un tasso di disoccupazione di lungo termine più basso rispetto agli Stati Membri dell'Unione Europea, il quale era del 5,2% nel 2009.

Andiamo ora ad analizzare nello specifico come i vari paesi europei sono stati colpiti dalla disoccupazione. Possiamo sicuramente constatare che il tasso di disoccupazione negli anni della crisi ha assunto dimensioni differenti nelle varie nazioni che appartengono all'UE.

Infatti gli Stati membri con i tassi più elevati nel mese di febbraio 2010 sono la Spagna (19,0%) e negli Stati baltici: Lettonia (21,7%), la Lituania (15,8%) ed Estonia (15,5%). Sono seguiti da Slovacchia (14,2%) e l'Irlanda (13,2%). Abbiamo ancora, Paesi Bassi (4,0%), Austria (5%) e Lussemburgo (5,5%) i quali hanno i tassi di disoccupazione più

bassi. La crescita più bassa della disoccupazione ha finora interessato , tuttavia, la Germania (7,5%). Malta (7,1%), il Belgio (8,0%) e in Romania (7,6%) hanno avuto delle fluttuazioni del mercato del lavoro abbastanza contenute durante la crisi. In tutti gli altri Stati Membri l'aumento è rimasto tra il 2% e il 4,5% .



Source: Eurostat, Monthly unemployment statistics

Si può osservare dalla cartina appena illustrata e dalle analisi fatte che per i paesi europei la crisi conseguente al 2007-2008 ha portato a tassi di disoccupazione verso livelli osservati nel 1982/83 dopo il secondo shock petrolifero.

### 3.3 Europa 2015-2016 “ ripresa mercato del lavoro”

Una volta individuate le cause della crisi economica e spiegato come essa sia arrivata in Europa dopo lo scoppio in America nel 2007-2008, andiamo ora a soffermarci sulla situazione del mercato del lavoro negli anni 2015-2016.

Il 2015 è stato protagonista di una ricrescita del settore del lavoro vedendo le Nazioni europee aumentare considerevolmente il numero degli occupati, anche se altre nazioni, quali la Grecia e Spagna, hanno mostrato le proprie difficoltà di fronte al particolare periodo storico che l'intero continente sta affrontando.

Il tasso di disoccupazione ha raggiunto 19,3 milioni nel secondo trimestre del 2013, prima di scendere nella seconda parte del 2013 e nel corso del 2014-2015.

L'Eurostat ha registrato negli anni 2015-2016 una ripresa dell'occupazione affermando, dai propri dati, che la disoccupazione è diminuita di 1,552 milioni rispetto al Novembre 2016. Infatti nell'euro zona il tasso di disoccupazione era del 9,8% nel mese di novembre 2016, stabile rispetto a ottobre 2016 ma più basso rispetto al 10,5% di novembre 2015.

Tra gli Stati membri, i tassi di disoccupazione più bassi a novembre 2016 sono stati registrati nella Repubblica Ceca (3,7%) e Germania (4,1%). I tassi più elevati sono stati osservati in Grecia (23,1% a settembre 2016) e Spagna (19,2%).

A partire dal secondo trimestre del 2008, il tasso di disoccupazione giovanile ha assunto una tendenza al rialzo con un picco a 23,9% nel primo trimestre del 2013, prima di retrocedere al 19,7% alla fine del 2015. Nell'UE 28 il tasso di disoccupazione giovanile è stato sistematicamente superiore a quella del zona euro tra il 2000 e la metà del 2007. Da allora e fino al terzo trimestre 2010 i due tassi erano molto vicini. Successivamente l'indicatore ha avuto delle fluttuazioni, spostandosi consistentemente verso EA-19 rispetto all'UE-28, prima verso il basso fino alla metà del 2011, quindi verso l'alto fino alla fine del 2012.

A metà del 2012 il tasso di disoccupazione giovanile nell'eurozona ha superato il tasso dell'UE-28, e il divario è aumentato fino alla fine dell'anno. Tale differenza è diventata ancora

più importante nella seconda parte del 2013 e durante il 2014 e il 2015, quando il tasso per l'eurozona è sceso meno del tasso per l'UE-28.

Il tasso di disoccupazione complessivo nella UE-28 ha raggiunto il 9,4% nel 2015, avendo un calo di 0,8 punti percentuali rispetto al 2014. Ricordando ancora una diminuzione di 0,7 punti percentuali tra il 2013 e il 2014.

Nell' UE-28 il tasso di disoccupazione femminile è stato inferiore rispetto a quello degli uomini nel 2009, e tale rimase nel 2010. Nel 2011, questo dato si è invertito di nuovo, con la disoccupazione femminile al tasso pari al 9,8% contro il 9,6% per gli uomini. Nel 2013 i due tassi per l'UE-28 hanno raggiunto un picco, arrivando a valori quali 10,8% per gli uomini e 10,9% per le donne.

Tabella disoccupazione Europa dati Uomini e Donne anni 2007 e 2015:

	Male		Female		< 25 years		25-74 years	
	2007	2015	2007	2015	2015	2015	2015	2015
<b>EU-28</b>	6.6	9.3	7.9	9.5	20.3	8.3		
<b>Euro area</b>	6.7	10.7	8.5	11.0	22.4	9.8		
Belgium	6.7	9.1	8.5	7.8	22.1	7.3		
Bulgaria	6.5	9.8	7.4	8.4	21.6	8.4		
Czech Republic	4.2	4.2	6.7	6.1	12.6	4.5		
Denmark	3.4	5.9	4.2	6.4	10.8	5.3		
Germany	8.4	5.0	8.7	4.2	7.2	4.4		
Estonia	5.4	6.2	3.8	6.1	13.1	5.6		
Ireland	5.0	10.9	4.3	7.7	20.9	8.4		
Greece	5.3	21.8	12.9	28.9	49.8	23.4		
Spain	6.4	20.8	10.7	23.6	48.3	20.2		
France	7.6	10.8	8.5	9.9	24.7	8.9		
Croatia	8.8	15.7	11.4	17.0	43.0	13.8		
Italy	4.9	11.3	7.8	12.7	40.3	10.0		
Cyprus	3.4	15.1	4.6	14.8	32.8	13.2		
Latvia	6.5	11.1	5.6	8.6	16.3	9.3		
Lithuania	4.2	10.1	4.3	8.2	16.3	8.5		
Luxembourg	3.4	5.9	5.1	7.2	16.6	5.5		
Hungary	7.1	6.6	7.7	7.0	17.3	6.0		
Malta	5.8	5.5	7.9	5.2	11.8	4.4		
Netherlands	3.3	6.5	5.2	7.3	11.3	6.1		
Austria	4.5	6.1	5.3	5.3	10.6	5.0		
Poland	9.0	7.3	10.3	7.7	20.8	6.4		
Portugal	8.7	12.4	9.6	12.9	32.0	11.1		
Romania	7.2	7.5	5.2	5.8	21.7	5.6		
Slovenia	4.0	8.1	5.9	10.1	16.3	8.4		
Slovakia	10.0	10.3	12.8	12.9	26.5	10.2		
Finland	6.5	9.9	7.2	8.8	22.4	7.6		
Sweden	5.9	7.5	6.5	7.3	20.4	5.6		
United Kingdom	5.5	5.5	5.0	5.1	14.6	3.8		
Iceland	2.3	3.9	2.3	4.1	8.8	3.0		
Norway	2.6	4.7	2.5	4.0	9.9	3.5		
Turkey	.	.	.	.	18.6	8.6		
United States	4.7	5.4	4.5	5.2	11.6	4.3		
Japan	3.9	3.6	3.7	3.1	5.6	3.2		

Source: Eurostat

### 3.4 Applicazione modello di regressione lineare multipla: scenario Europa 2015

L'analisi empirica svolta si basa sulla situazione degli Stati europei nell'anno 2015. Il modello utilizzato è un modello di regressione lineare multipla nel quale ho scelto come variabile dipendente Y employment e come variabili indipendenti  $X_1; X_2; X_3; X_4; X_5$  :

1. Tertiary
2. Delta PIL
3. Labour cost
4. Social Protection
5. DESI

Ho scelto di utilizzare la variabile dipendente Y “**employment**” in quanto essa è una delle variabili più indicative per conoscere l'andamento del Mercato del Lavoro in qualsiasi paese preso in esame. I valori della variabile da me utilizzata sono stati ricavati dai dati relativi all'anno 2015 con riferimento ai paesi europei (Fonte Eurostat).

La variabile Employment è stata ricavata attraverso la differenza tra il totale delle persone in grado di poter lavorare e le persone disoccupate. Così facendo le informazioni utilizzate per ricavare la sequenza di dati utilizzati nel modello non sono altro che il frutto di una ricerca fatta sull'unemployment.

L'Unemployment da me utilizzato nell'analisi corrisponde al tasso di disoccupazione rappresentato dai disoccupati in percentuale della forza lavoro. La forza lavoro è il numero totale di persone occupate e disoccupate. I disoccupati comprendono persone di età 15-74 che erano:

1. senza lavoro nella settimana di riferimento;
2. disponibili a lavorare, ossia erano disponibili per lavoro subordinato o di lavoro autonomo prima della fine delle due settimane che seguono la settimana di riferimento;

3. alla ricerca attiva di lavoro; vale a dire avevano preso misure specifiche nel periodo di quattro settimane per cercare lavoro subordinato o di lavoro autonomo o che ha trovato un posto di lavoro per iniziare più tardi, vale a dire entro il termine di, al massimo, tre mesi.

La prima variabile indipendente  $X_1$  è “**Tertiary**”. L'indicatore è definito come la percentuale della popolazione che ha completato studi terziari (ad esempio università, superiore istituto tecnico, etc.). Tale indice risulta di notevole importanza nell'analisi del Mercato del Lavoro in quanto un basso livello di formazione didattica è sicuramente un ostacolo in più per il posizionamento professionale per tutti i cittadini europei. Infatti l'istruzione e la formazione professionale sono considerati un elemento essenziale per ridurre i tassi di disoccupazione giovanile e per facilitare la transizione dei giovani dall'istruzione al mondo del lavoro.

La seconda variabile indipendente  $X_2$  è “**Delta Pil**” in quanto esso ha la capacità di mostrare la differenza tra l'anno 2014-2015 in termini di produzione del prodotto e quindi di crescita economica del paese.

Il Prodotto interno lordo (PIL) è una misura dell'attività economica, definito come il valore di tutti i beni e servizi prodotti meno il valore dei beni o servizi utilizzati nella loro creazione. Esso sintetizza la posizione economica di un paese.

Il Pil può essere calcolato utilizzando ottiche differenti quali:

- Ottica della produzione; esso è il risultato della somma del valore aggiunto lordo dei vari settori, più le imposte e sottratti del costo per realizzare i prodotti.
- Ottica della spesa; esso è il risultato della somma della spesa privata per consumi finali, spesa del governo per i consumi finali, degli investimenti lordi e delle esportazioni, sottraendo a questi la somma delle sole importazioni.
- Ottica del reddito; esso riassume i redditi da lavoro dipendente, le imposte sulla produzione, il risultato lordo di gestione e il reddito misto.

Il calcolo del tasso di crescita annuo del volume di PIL è destinato a consentire il confronto delle dinamiche di sviluppo economico, sia nel tempo che tra le economie di diverse dimensioni.

La terza variabile indipendente  $X_3$  è “**Labour Cost**” definita come la spesa sostenuta dal datore di lavoro per impiegare forza lavoro all’interno della sua attività produttiva. Tale variabile ha una diretta influenza sul risultato economico delle imprese in quanto rappresenta non solo il costo che comprende le retribuzioni corrisposte ai lavoratori, ma anche i costi non salariati costituiti principalmente dai contributi sociali a carico dei datori di lavoro. Risulta quindi uno dei fattori determinanti della competitività tra le imprese. In tal senso riducendo i costi di lavoro le imprese possono sia diminuire il prezzo finale del prodotto o servizio, riuscendo ad espandere il loro mercato, sia lasciare invariato il prezzo finale del prodotto o servizio riuscendo però ad aumentare gli utili attraverso il surplus ottenuto dalla differenza tra il costo necessario per produrlo e il prezzo di vendita. Il costo del lavoro comprende il compenso percepito dai lavoratori dipendenti, i costi della formazione professionale e altre spese (spese di assunzione). Nel computo dei costi della formazione professionale rientrano spese per la formazione di competenze e insegnamenti di conoscenza relativi a uno specifico lavoro.

La quarta variabile indipendente  $X_4$  utilizzata è la **Social protection**. La protezione sociale corrisponde alla copertura dei rischi ben definiti e bisogni associati a determinate problematiche:

- malattia / assistenza sanitaria e invalidità;
- disabilità;
- vecchiaia;
- responsabilità parentali;
- la perdita di un coniuge o genitore;
- disoccupazione;
- alloggio;
- esclusione sociale.

La protezione sociale si occupa dell'attività di prevenzione, gestione e superamento degli ostacoli che possono incidere negativamente sul benessere della popolazione. Essa è costituita da programmi volti al miglioramento del mercato di lavoro grazie alla riduzione della povertà e malessere dei cittadini.

La quinta variabile indipendente  $X_5$  è **DESI**, "Digital Economy and Society Index".

Esso è un indice composito che sintetizza circa 30 indicatori rilevanti sulle prestazioni digitali in Europa seguendo l'evoluzione degli Stati membri dell'UE.

Il DESI è strutturato in 5 macro aree:

1. Connectivity ; Essa misura la diffusione di infrastrutture e la loro capacità.
2. Human Capital ; Essa misura le competenze necessarie per sfruttare al meglio le possibilità offerte da una società moderna. Tali competenze spaziano dalla capacità dei singoli di interagire on-line e consumare beni e servizi digitali, a competenze avanzate che permettono alla forza lavoro di migliorare la loro produttività ed aiutare la crescita economica.
- 6.
3. Use of Internet ; Essa corrisponde all'utilizzo che i cittadini fanno di internet. Tali vanno dal consumo dei contenuti online (video, musica, giochi, altro) alle attività di comunicazione, acquisti on-line e banking.
- 7.
4. Integration of Digital Technology; Essa misura la digitalizzazione delle imprese e l'utilizzo del canale di vendita on-line. Attraverso tale utilizzo, le imprese possono aumentare l'efficienza, ridurre i costi e avere un punto vendita più ampio e facilmente accessibile.
- 8.
5. Digital Public Services; Essa misura la digitalizzazione dei servizi pubblici. La modernizzazione e la digitalizzazione dei servizi pubblici può portare a guadagni in termini di efficienza per la pubblica amministrazione, cittadini e imprese, nonché alla fornitura di migliori servizi per il cittadino.

Una volta indentificata le variabili utilizzate nel mio modello di regressione lineare multipla andiamo a delineare il campione di osservazioni da me utilizzato.

Lo studio si basa sull'analisi di 29 nazioni europee tra il 2014-2015 le quali sono le seguenti:

	unempl	tertiary	DeltaPIL	labour cost	socpro	DESI
Austria	4,8	38,7	1	32,4	30	0,6
Belgium	6,9	42,7	1,4	39,1	30,3	0,6
Bulgaria	5,1	32,1	3	4,1	18,5	0,4
Croatia	6,3	30,9	1,6	9,6	21,6	0,4
Cyprus	6,7	54,6	1,7	15,6	23	0,4
Czech Republic	5,5	30,1	4,5	9,9	19,7	0,5
Denmark	3,3	47,6	1	41,3	33,5	0,7
Estonia	3,2	45,3	1,4	10,3	15,1	0,6
Finland	7,3	45,5	0,2	33	31,9	0,7
France	14,5	45,1	1,3	35,1	34,3	0,5
Germany	4,2	32,3	1,7	32,2	29,1	0,6
Greece	6,1	40,4	-0,2	14,5	26	0,4
Hungary	4,3	34,3	3,1	7,5	19,9	0,5
Ireland	4,3	52,3	26,3	30	20,6	0,6
Italy	9,6	25,3	0,7	28,1	30	0,4
Latvia	10	41,3	2,7	7,1	14,5	0,5
Lithuania	6,7	57,6	1,6	6,8	14,7	0,6
Luxembourg	6,1	52,3	4,8	36,2	22,7	0,6
Malta	4,1	27,8	6,2	13	19	0,6
Netherlands	3,2	46,3	2	34,1	30,9	0,7
Norway	3,1	50,9	1,6	51,2	26	0,7
Poland	3,8	43,4	3,6	8,6	19	0,4
Portugal	4,6	31,9	1,6	13,2	26,9	0,5
Romania	8,3	25,6	3,8	5	14,8	0,4
Slovakia	5,7	28,4	3,8	10	18,5	0,5
Slovenia	4,1	43,4	2,3	15,8	24,1	0,5
Spain	14,8	40,9	3,2	21,2	25,4	0,5
Sweden	6,2	50,2	4,1	37,4	29,6	0,7
United Kingdom	5,4	47,8	2,2	25,7	27,4	0,6

Source: Eurostat

L'analisi dei dati è stata effettuata attraverso il programma Gretl.

Il modello prevede l'osservazione degli stati europee prendendo in considerazione i dati riportati nella tabella precedente:

Modello 1: OLS, usando le osservazioni 1-29

Variabile dipendente: employment

	<i>Coefficiente</i>	<i>Errore Std.</i>	<i>rapporto t</i>	<i>p-value</i>	
tertiary	0,407346	0,236569	1,7219	0,0980	*
DeltaPIL	0,67049	0,439915	1,5241	0,1405	
labourcost	-1,27679	0,202264	-6,3125	<0,0001	***
socpro	2,01296	0,411672	4,8897	<0,0001	***
DESI	101,046	24,8692	4,0631	0,0004	***

Media var. dipendente	93,85517	SQM var. dipendente	2,954003
Somma quadr. residui	2498,034	E.S. della regressione	10,20219
R-quadro	0,990231	R-quadro corretto	0,988602
F(5, 24)	486,5292	P-value(F)	2,70e-23
Log-verosimiglianza	-105,7607	Criterio di Akaike	221,5214
Criterio di Schwarz	228,3579	Hannan-Quinn	223,6625

Effettuando una eliminazione sequenziale delle variabili usando p-value a due code: pari a 0,10

Modello 2: OLS, usando le osservazioni 1-29

Variabile dipendente: employment

Errori standard robusti rispetto all'eteroschedasticità, variante HC1

	<i>Coefficiente</i>	<i>Errore Std.</i>	<i>rapporto t</i>	<i>p-value</i>	
const	89,6253	2,02964	44,1583	<0,0001	***
DESI	<b>7,99294</b>	3,50133	2,2828	0,0305	**
Media var. dipendente	93,85517	SQM var. dipendente	2,954003		
Somma quadr. residui	226,5410	E.S. della regressione	2,896620		
R-quadro	0,072814	R-quadro corretto	0,038473		
F(1, 27)	5,211322	P-value(F)	0,030536		
Log-verosimiglianza	-70,95586	Criterio di Akaike	145,9117		
Criterio di Schwarz	148,6463	Hannan-Quinn	146,7682		

Si può riscontrare che per ogni aumento di un punto di DESI negli stati membri analizzati, si verifica un aumento del 7,9% del tasso di occupazione.

Da tale risultato riconosciamo l'importanza della variabile, affermando che con riferimento agli stati analizzati all'aumentare del valore del DESI vi è un aumento del numero degli occupati. Sono stati svolti i test di omoschedasticità e normalità dei residui necessari per l'applicazione del modello.

## CONCLUSIONI

Lo studio e la ricerca da me effettuata ha avuto lo scopo di conoscere le componenti del Mercato del lavoro e le determinanti del suo andamento. L'analisi ha mostrato che il Mercato del lavoro ha avuto rilevanti fluttuazioni negli anni 2007-2008 a causa della crisi dei mutui subprime, ma nonostante tale momento difficile, l'economia mondiale è riuscita a riprendersi intorno agli anni 2015-2016.

Focus della mia analisi sono state le variabili che influenzano il Mercato del Lavoro, in particolare il tasso di occupazione. Lo studio di tale variabile ha permesso di conoscere come essa si determina e come essa possa risultare fondamentale per avere un quadro delineato della situazione economica di qualsiasi paese.

Si è riscontrato che l'andamento del tasso di occupazione nel corso degli anni 2008-2015 ha avuto importanti fluttuazioni, per poi stabilizzarsi a livelli di ripresa economica proprio negli ultimi anni. Esistono innumerevoli variabili che posso influenzare il tasso di occupazione, ma in base alla nostra analisi la più significativa è risultata il DESI.

L'analisi statistica svolta può fornire elementi di policy agli stati analizzati.

## BIBLIOGRAFIA

Milano G., “Economia politica”, Edizione Giuridiche Simone, Napoli, 2010.

Rudiger D., “Macroeconomia”, McGraw-Hill, Milano, 2004.

Lieberman M., “Principi di microeconomia”, Apogeo Editore, Milano, 2005.

Cellini R., “Politica Economica”, McGraw-Hill, Milano, 2004.

C. Vitale, “Introduzione alla statistica per le applicazioni economiche”, Edizione Scientifiche Italiane, Roma, 2002.