

**Disabilità, istruzione universitaria e
lavoro.
Un'analisi fuzzy sull'Ateneo di
Modena e Reggio Emilia**

Elena Sarti

CAPPaper n. 103
maggio 2013



Università di Modena e Reggio
Emilia Facoltà di Economia
Marco Biagi



Università di Bologna
Dipartimento di Scienze
Economiche

CAPP - Centro di Analisi delle Politiche Pubbliche
Dipartimento di Economia Politica - Università di Modena e Reggio Emilia
Ufficio 54 - Ala Ovest
Viale Berengario, 51 41100 Modena - ITALY
phone: +39 059 2056854 fax: +39 059 2056947
email capp@unimo.it

Disabilità, istruzione universitaria e lavoro.

Un'analisi fuzzy sull'Ateneo di Modena e Reggio Emilia

Elena Sarti¹

Gender CAPP, Dipartimento di Economia Marco Biagi, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
Dipartimento di Economia, Università di Ginevra (Svizzera)

Maggio 2013

Abstract

In questo paper si applica un'analisi fuzzy per ricavare gli indici relativi all'esperienza universitaria e all'inserimento lavorativo di un certo numero di laureati con disabilità dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, a cui è stata sottoposta un'indagine *ad hoc*. In generale, dagli esiti della somministrazione e dall'analisi fuzzy emergono risultati migliori per quanto riguarda l'esperienza universitaria. L'inserimento lavorativo, invece, seppur con valori mai negativi, raggiunge livelli minori. Il cammino intrapreso con quest'indagine può essere un punto di partenza per un'analisi più estesa, ampliando il bacino di somministrazione.

Parole Chiave: fuzzy tech, disabilità, istruzione, lavoro.

Codici JEL: I21, J71, J81.

¹ Un sentito ringraziamento va alla Prof.ssa Tindara Addabbo per l'attenzione dedicatami e per la sua immensa competenza e umanità. Si ringrazia anche la Prof.ssa Gisella Facchinetti per la grande professionalità e la disponibilità nei miei confronti durante la realizzazione dei sistemi fuzzy. Un grazie anche al Prof. Tommaso Pirotti per le sue utilissime ed interessantissime lezioni sul metodo fuzzy. Infine, si vuole ringraziare il personale dell'Ufficio Accoglienza Studenti Disabili dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia. In particolare, il Dott. Giacomo Guaraldi, per la disponibilità ed il supporto durante la somministrazione del questionario, e la Prof.ssa Elisabetta Genovese, delegato del Rettore per la disabilità, per la competenza dimostrata e l'incoraggiamento a guardare al tema della disabilità attraverso differenti prospettive.

Introduzione

L'obiettivo di questo paper è quello di analizzare le difficoltà incontrate dagli ex studenti (o attuali studenti già in possesso di almeno un titolo) durante il loro percorso universitario all'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia. L'analisi va anche oltre l'esperienza universitaria focalizzandosi anche sull'inserimento lavorativo, comparando i risultati ottenuti in queste due dimensioni.

Si ritiene che, nonostante quest'analisi non ricopra tutti i temi e i problemi relativi all'inserimento lavorativo di un laureato disabile, il questionario sia un buon strumento di analisi per individuare eventuali punti deboli e di forza caratterizzanti il passaggio dal mondo universitario a quello del lavoro. L'analisi effettuata rimane quindi un utile strumento di valutazione per quanto riguarda lo studio dello sviluppo di determinate dimensioni. Evidenziando i punti di forza e di debolezza del percorso scolastico e lavorativo di persone con una determinata condizione di salute, si ritiene che questo studio possa essere un punto di partenza interessante per capire come le persone con disabilità percepiscono non solo la loro situazione personale, familiare e sociale ma anche quella scolastica e lavorativa.

Gli indici dell'esperienza universitaria e dell'inserimento lavorativo sono stati ricavati attraverso l'utilizzo della tecnica fuzzy, utilizzando variabili ottenute dalla somministrazione di un questionario *ad hoc*, somministrato a 30 individui (12 uomini e 18 donne).

Il paper è articolato nel seguente modo. La sezione 2 presenta il campione e il metodo d'indagine. La sezione 3 introduce la tecnica fuzzy utilizzata per l'analisi empirica, presentando alcune delle principali applicazioni di tale metodo in letteratura. Le sezioni 4 e 5 presentano i sistemi fuzzy per l'esperienza universitaria e l'inserimento lavorativo rispettivamente, mentre la sezione 6 compara i risultati dei due sistemi. Infine, la sezione 7 contiene le conclusioni del paper.

2. Descrizione del campione e metodo d'indagine

Con l'aiuto dell'Ufficio Accoglienza Studenti Disabili dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, si sono raccolte informazioni sugli studenti disabili iscritti all'Ateneo. In particolare, nel corso degli anni si è assistito ad un incremento notevole degli studenti con disabilità iscritti, passando dai soli 15 studenti dell'anno accademico 1999 – 2000 ai 195 studenti dell'anno 2008 – 2009:

Tabella 1. Numero di studenti disabili iscritti all'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia dall'anno accademico 1999 – 2000 al 2008 – 2009

Anno accademico	N. studenti
1999 – 2000	15
2000 – 2001	20
2001 – 2002	40
2002 – 2003	72
2003 – 2004	83
2004 – 2005	106
2005 – 2006	129
2006 – 2007	148
2007 – 2008	177
2008 – 2009	195

Fonte: Ufficio Accoglienza Studenti Disabili dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia.

Dei 195 studenti dell'anno accademico 2008 – 2009, la maggior parte è rappresentato da donne e 124 studenti hanno un'età compresa tra i 18 e i 30 anni.

Per quanto riguarda la suddivisione per facoltà, come mostra la tabella riportata di seguito, si può notare un maggior numero di studenti iscritti rispettivamente alle facoltà di Scienze della Formazione (35 studenti) e Scienze della Comunicazione (27 studenti) ma anche le facoltà di Giurisprudenza, Economia, Ingegneria, Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali e Medicina contano un numero di studenti disabili iscritti maggiore o uguale a 17.

Tabella 2. Suddivisione degli studenti disabili dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia per facoltà – Anno accademico 2008 – 2009

Facoltà	N. studenti
Scienze della Formazione	35
Scienze della Comunicazione	27
Giurisprudenza	25
Economia	20
Ingegneria	19
Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali	18
Medicina	17
Lettere	14
Bioscienze	13
Farmacia	5
Agraria	2

Fonte: Ufficio Accoglienza Studenti Disabili dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia.

Sempre grazie all'ausilio dei dati messi a disposizione dall'Ufficio Accoglienza Studenti Disabili dell'Ateneo risulta che, tra gli studenti certificati, il tipo di disabilità più frequente è quello relativo all'area motoria, seguito dalla dislessia e dalle patologie oncologiche e metaboliche.

Per quanto riguarda il grado di invalidità, dei 195 studenti considerati, 64 di loro presentano un grado di invalidità pari al 100%, 71 studenti hanno un'invalidità tra il 66% e il 99% e 60 hanno un grado di invalidità inferiore al 66% ma superiore al 34%.

L'indagine sviluppata è stata somministrata a 30 laureati all'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, 12 uomini e 18 donne. Data la difficoltà emersa nel rintracciare gli ex studenti (anche laureatisi da molti anni) non si è potuto sottoporre il questionario alla totalità dei laureati con disabilità, in quanto non si è riusciti a reperire il recapito. All'indagine hanno risposto 9 di loro, di cui 6 donne e 3 uomini. La distinzione dei vari tipi di disabilità all'interno del campione si avvale delle indicazioni presenti nello studio Istat "Indagine di ritorno sui disabili" (Istat, 2004). Delle nove persone che hanno risposto, cinque hanno dichiarato di essere occupati dall'anno 2008 a tutt'oggi (percorso A del questionario), due sono in cerca di una occupazione (percorso B), uno di loro ha proseguito gli studi (percorso Dd) ed infine l'ultimo ha dichiarato di trovarsi in altra condizione rispetto a quelle indicate nel questionario e, di conseguenza, ha compilato solo la prima parte comune a tutti. Il questionario, infatti, dopo una prima parte comune relativamente alle caratteristiche personali dell'intervistato e a quelle della sua famiglia, si divide in percorsi a seconda della condizione attuale della persona:

- Percorso A: occupato/a nell'anno 2008 fino a tutt'oggi
- Percorso B: ha lavorato precedentemente ed ora è in cerca di nuova occupazione
- Percorso C: non ha mai lavorato ed è in cerca di prima occupazione
- Percorso D: inattivo

All'interno del percorso D sono presenti diversi sotto-percorsi a seconda che la persona sia casalinga, inabile al lavoro, ritirata dal lavoro per essere stata discriminata, abbia proseguito gli studi o, infine, si trovi in altra condizione.

3. Il metodo fuzzy

In questo studio relativo alle persone con almeno un titolo di studio conseguito all'Università di Modena e Reggio Emilia, si utilizza il metodo fuzzy per costruire due sistemi esperti, uno riguardante il lavoro e l'altro relativo all'istruzione. Attraverso questo metodo d'analisi, si arrivano a stabilire degli

indici relativi all'esperienza universitaria e all'inserimento lavorativo per ogni intervistato, per poi confrontare i vari livelli di sviluppo di queste due dimensioni.

La logica fuzzy, teorizzata e formalizzata per la prima volta nel 1965 dal matematico Lofti A. Zadeh, è una metodologia che ci permette di studiare problemi relativi a più contesti, dalle questioni economiche a quelle politiche e sociali.

Tale logica, è stata sviluppata per oltrepassare i limiti della logica classica, o booleana, in quanto la funzione di appartenenza classica associa ad ogni elemento X dell'universo del discorso, un solo valore, "vero" o "falso", a seconda che X appartenga o meno all'insieme. In questo modo, una qualsiasi affermazione può essere solamente considerata vera o falsa, senza che venga valutata la possibilità di ragionamenti più "sfumati".

Con la logica fuzzy, invece, viene esteso il precedente ragionamento binario e si afferma che non esiste più una frontiera di demarcazione tra gli elementi che appartengono ad un insieme e quelli che non vi appartengono. La frontiera dell'insieme fuzzy, infatti, è come un'area in cui si trovano elementi classificabili come "appartenenti all'insieme con un certo grado". Ad ogni elemento viene attribuito un "grado di appartenenza" (GDA) ossia un valore numerico (in genere compreso nell'intervallo $[0,1]$) che indica in che misura tale elemento fa parte dell'insieme: se il grado di appartenenza corrisponde al valore 0, implica che l'elemento non appartiene all'insieme; se il grado è 1, allora l'elemento appartiene totalmente all'insieme. Infine, se il grado corrisponde ad un numero reale intermedio dell'insieme $(0,1)$ allora si ha un'appartenenza parziale, tanto più marcata quanto più ci si avvicina al valore 1².

In quest'analisi si costruiscono due sistemi esperti fuzzy sulla base dei quesiti che sono stati posti ai laureati disabili dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia attraverso un'indagine *ad hoc*. Uno dei due sistemi si concentra sull'esperienza universitaria (essendo tutti gli intervistati in possesso di almeno un titolo universitario) mentre il secondo sistema studia l'inserimento lavorativo. La finalità è quella di osservare il percorso scolastico effettuato e la situazione occupazionale, evidenziando le eventuali difficoltà incontrate in entrambe le dimensioni.

Nei casi di mancata risposta o di scelta dell'opzione "non rispondo", non potendo togliere totalmente il *record* date le sole 9 rilevazioni disponibili, si è deciso di inserire il valore medio, che non cambia significativamente l'output del sistema fuzzy e che rende disponibile l'utilizzo di tutti i 9 casi. Per

² Per un approfondimento sulla logica fuzzy, vedere Kosko (1993).

entrambi i sistemi esperti fuzzy si è infine utilizzato il metodo di defuzzificazione CoM (metodo che calcola una sorta di media pesata dei termini attivati) e come operatori di aggregazione Min/Max.

3.1. Recenti analisi empiriche con il metodo fuzzy

In Addabbo *et al.* (2004), viene costruito un modello fuzzy con il fine di misurare la capacità di interazione sociale. Questa applicazione, effettuata su bambini di età compresa tra i 6 e i 10 anni che vivono in Italia, si basa su dati Istat 1998 (“Famiglia, soggetti sociali e condizioni dell’infanzia”) che contengono informazioni relative alle caratteristiche dei bambini all’interno delle famiglie (sesso, età, livello e tipo d’istruzione, ecc.).

Per quanto riguarda la sfera lavorativa, in letteratura sono presenti studi sulla qualità del lavoro che utilizzano sistemi esperti basati sulla logica fuzzy, anziché adottare le più diffuse tecniche di natura statistico-descrittiva ed econometrica.

Come specificato in Addabbo *et al.* (2007), vi è la necessità di andare oltre al reddito monetario per valutare la condizione occupazionale di una persona per soffermarsi anche sulla conciliazione fra tempi di vita e di lavoro, sulle tutele a disposizione del lavoratore e sulle caratteristiche dell’orario di lavoro.

Un gruppo di ricercatori della facoltà di Economia “Marco Biagi” di Modena ha effettuato una ricerca, iniziata nel 2004, che si propone di adottare una definizione complessa della qualità del lavoro, fornendo anche una sua misurazione, utilizzando dati raccolti nell’ambito della ricerca sulla Qualità del Lavoro della Fondazione Mario Del Monte su un campione di imprese in provincia di Modena. L’indagine è stata condotta su un campione costituito da lavoratori considerati nel loro ambiente di lavoro, quindi operanti in aziende di dimensioni diverse e afferenti a differenti settori merceologici ma localizzati tutti nella provincia di Modena (in modo che cambiasse solo il contesto lavorativo mentre quello economico-sociale e il sistema assistenziale rimanessero invece invariati).

4. Il modello esperto fuzzy per l’esperienza universitaria

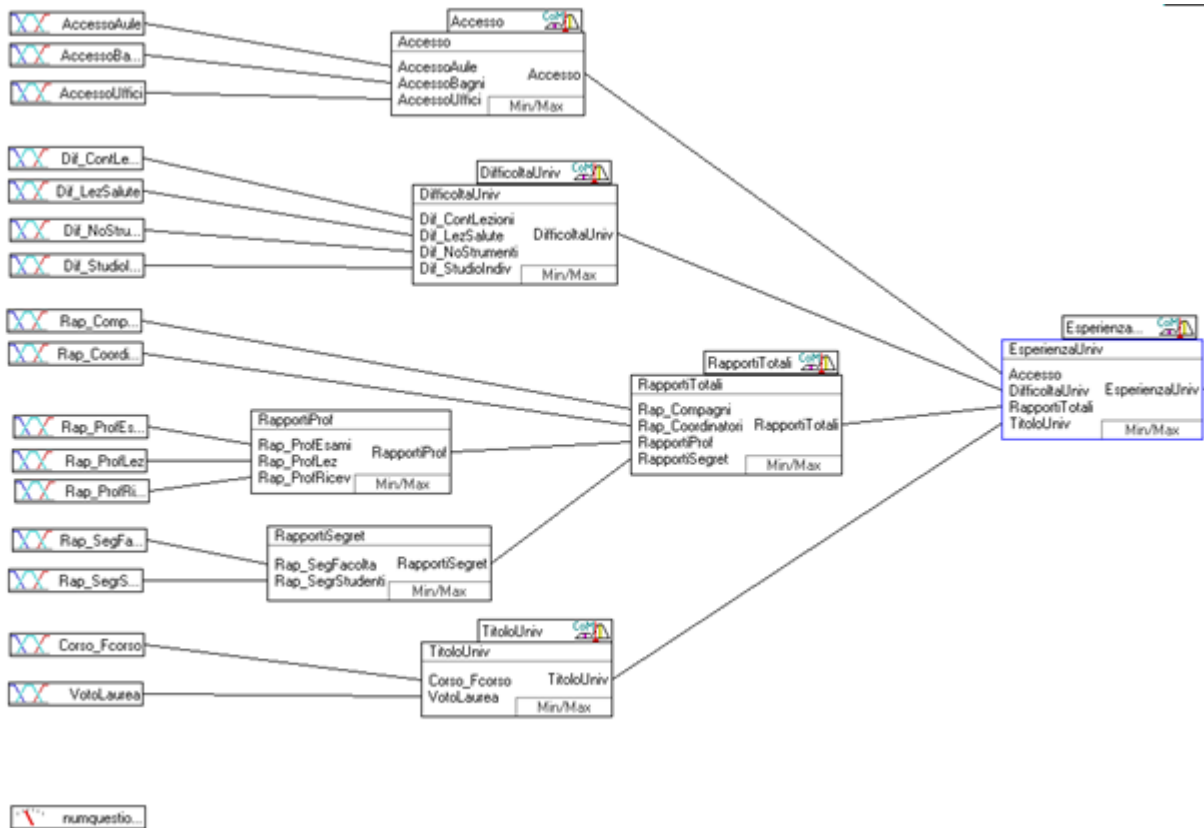
L’analisi empirica del paper utilizza due sistemi esperti fuzzy, uno relativo al grado di sviluppo dell’esperienza universitaria e l’altro inerente all’inserimento lavorativo. In entrambi, al fine di rendere più omogenei gli indici ottenuti, le variabili input utilizzate sono state opportunamente modificate per riportarle tutte alla stessa scala³. Tutte le variabili input (tranne il voto di laurea, che va da un minimo

³ Si è modificato opportunamente l’andamento delle variabili in modo tale che 5 rappresenti sempre la valutazione più positiva (accesso massimo, difficoltà minime, ecc.) e 1 quella più negativa.

di 66, valore di default, ad un massimo di 110) vanno da un minimo di 1 ad un massimo di 5 (il valore di default è sempre 1) e hanno tre categorie lessicografiche (per esempio, *low*, *medium*, *high*).

Il sistema fuzzy sull'esperienza universitaria nel suo complesso si compone di 16 variabili input (più una variabile *display* che identifica il numero del questionario). Queste variabili, attraverso 7 blocchi di regole, producono 2 variabili intermedie e 5 di output.

Figura 1. Struttura del sistema esperto fuzzy relativo all'esperienza universitaria



Come indica il grafico ad albero sopra riportato, le variabili input relative all'accesso (agli uffici, ai bagni e alle aule) si aggregano nel blocco di regole **Accesso** con un'influenza di +2 ciascuna. Quest'output va da 0 a 1, dove 1 rappresenta il massimo accesso possibile e 0 è il valore di default. Il numero di termini è 5 (*very low*, *low*, *medium*, *high*, *very high*).

Le variabili input riguardanti le difficoltà incontrate durante il periodo universitario (nello studio individuale, nel frequentare le lezioni per problemi legati allo stato di salute, nel frequentare le lezioni per mancanza di strumentazione e nel comprendere il contenuto delle lezioni) presentano la situazione migliore (difficoltà nulle) in 5, mentre le difficoltà massime sono rappresentate dal valore 1 (di default). Il blocco di regole che genera la variabile *DifficoltaUniv*, riguardante le difficoltà incontrate

nel periodo universitario, presenta quindi 4 input (tutti con un peso di +2) e 1 output. L'output **DifficoltaUniv** va da un minimo di 0 (che corrisponde alle difficoltà massime) ad un massimo di 1 (indicante difficoltà minime) e ha un numero di termini pari a 5 (*very high, high, medium, low, very low*).

Attraverso l'aggregazione in blocchi di regole delle variabili input relative ai diversi rapporti instaurati, si sono create le variabili intermedie **RapportiProf** e **RapportiSegret**, indicanti rispettivamente i rapporti con i professori e con le segreterie (studenti e di facoltà). Queste variabili presentano 5 termini ciascuna (*very negative, negative, zero, positive, very positive*). Alle variabili input sono assegnati pesi diversi: +2 per i rapporti con i professori durante le lezioni e durante i ricevimenti, e +1 per i rapporti con i professori durante gli esami, dato che il giudizio in questo caso potrebbe essere influenzato dall'esito della prova sostenuta. Per i rapporti con le segreterie, invece, è assegnata la stessa influenza positiva (+2) sia ai rapporti con gli operatori della segreteria studenti sia ai rapporti con quelli della segreteria di facoltà. Le due variabili intermedie ottenute, **RapportiSegret** e **RapportiProf**, sono inserite in un ulteriore blocco di regole, che aggrega anche le variabili input indicanti i rapporti con i compagni (**Rap_Compagni**) ed i rapporti con i coordinatori didattici (**Rap_Coordinatori**): il blocco di regole così creato riguarda i rapporti totali e presenta 4 input e 1 output. In questo *rule block* le relazioni con i compagni e con le segreterie hanno un'influenza di +1, i rapporti con i coordinatori hanno un peso di +0,5 ed infine i rapporti con i professori influenzano la variabile per un valore di +2. Si è deciso di attribuire pesi differenti alle diverse figure considerate in quanto si ritiene che durante il percorso universitario il rapporto con i professori sia in assoluto quello che riveste un'importanza maggiore. Le relazioni con i compagni hanno un peso di +1 che, in questo caso, implica un'influenza significativa di questa variabile in quanto collegata direttamente al blocco di regole. Le influenze minori sono attribuite alle segreterie studenti ed ai coordinatori didattici, anche se questi pesi potrebbero comunque essere modificati effettuando un'analisi di sensitività. L'output **RapportiTotali** va da un minimo di 0 (che indica rapporti pessimi) ad un massimo di 1 (che determina i rapporti migliori). Il numero di termini in questo caso è 7 (*very negative, negative, small negative, zero, small positive, positive, very positive*).

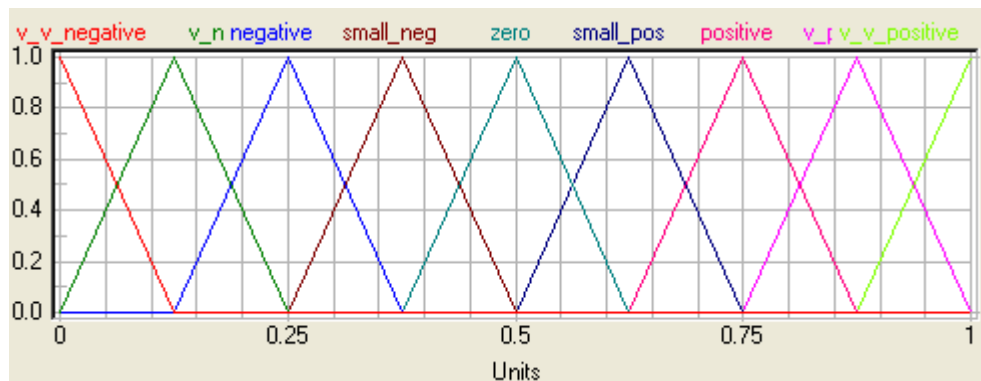
Le variabili **VotoLaurea** e **Corso_Fcorso** sono aggregate in un *rule block* denominato **TitoloUniv** (entrambe con un peso positivo di +2). L'output **TitoloUniv** ha un *range* compreso tra 0 (minimo e valore di default) e 1 (massimo) e presenta 5 termini (*very negative, negative, zero, positive, very positive*).

Infine, l'ultimo blocco di regole è quello relativo all'esperienza universitaria in generale:

Aggregation:	MINMAX
Parameter:	0.00
Result Aggregation:	MAX
Number of Inputs:	4
Number of Outputs:	1
Number of Rules:	875

L'accesso (Accesso) le difficoltà incontrate (DifficoltaUniv) le relazioni totali (RapportiTotali) e il titolo universitario (TitoloUniv) sono tutte variabili aggregate in un blocco di regole con un peso di +2 ciascuna⁴. Questa scelta è stata effettuata in quanto si vuole ricavare un indice dell'esperienza universitaria senza attribuire pesi maggiori a determinati aspetti. Nel momento in cui l'obiettivo fosse quello di studiare un aspetto particolare di tale esperienza (come, per esempio, l'accesso) allora si dovrebbero cambiare le influenze delle diverse variabili affinché l'output finale rispecchi gli obiettivi prefissati.

L'output finale **EsperienzaUniv** è compreso tra 0 e 1 e ha un numero di termini pari a 9 (*very very negative, very negative, negative, small negative, zero, small positive, positive, very positive, very very positive*). Il valore 0 corrisponde a quello di default e indica la situazione più negativa, mentre il valore 1 corrisponde a quella più positiva.



⁴ Come si può notare, anche la variabile DifficoltaUniv ha un peso positivo sull'output finale EsperienzaUniv in quanto, come già ricordato, l'andamento di tale variabile è stato opportunamente modificato affinché nell'intervallo [0,1] degli output, 0 fosse sempre il valore di default (indicante accesso minimo, difficoltà massime, ecc.). Alla luce di queste considerazioni è importante non confondersi: per tutte le variabili input (a parte il voto di laurea) il range va da 1 a 5 (con 5 che rappresenta la situazione più positiva e 1 il valore di default). Per gli output, invece, l'intervallo è di [0,1] con 0 come valore di default e 1 corrispondente alla situazione migliore possibile (accesso massimo, difficoltà minime, ecc.).

In conclusione, nel sistema ci sono 5 output ma è il valore della variabile EsperienzaUniv a definire l'indice finale a cui siamo interessati. Come emerge dalla struttura del sistema fuzzy, questo valore è influenzato dai diversi livelli raggiunti nell'accesso, nelle difficoltà incontrate, nel titolo di studio e nei rapporti totali: più ciascun output si avvicina ad 1, migliore sarà la valutazione sul percorso universitario del laureato con disabilità.

4.1. Risultati del sistema fuzzy sull'esperienza universitaria

Dai valori degli output del sistema fuzzy, come riportato nella tabella 3, emerge che, in generale, le persone laureate disabili intervistate valutano positivamente i vari aspetti della loro esperienza universitaria. Tutti i valori, infatti, non scendono mai sotto lo 0,5 (a parte in un caso) per le variabili Accesso, DifficoltaUniv, RapportiTotali e TitoloUniv. Inoltre, gli indici dell'esperienza universitaria non raggiungono mai valori inferiori a 0,65 che si trova tra *small positive* con un grado di 0,8 circa e *positive* per il restante 0,2.

In generale si può pensare che una disabilità acquisita possa essere più svantaggiosa per l'individuo, in quanto la persona deve adattarsi ad una nuova condizione di salute che richiede a volte un cambiamento nelle abitudini quotidiane e la necessità di cure esterne. Questo aspetto è confermato dai risultati del sistema esperto fuzzy dove troviamo, nel complesso, indici dell'esperienza universitaria maggiori per le persone con disabilità congenita.

Tutte le persone con invalidità motoria, come presumibile, hanno l'indice di accesso più basso (anche se mai negativo, poiché mai inferiore a 0,5). Esiti diversi corrispondenti alle persone con lo stesso tipo di disabilità sono influenzati dalla percentuale d'invalidità e dalla natura della disabilità: tra i disabili motori, infatti, una percentuale di invalidità alta (almeno del 75%) associata ad una disabilità acquisita porta ad un minor indice di sviluppo rispetto alla dimensione dell'istruzione.

Tracciando un quadro generale di quanto finora riscontrato sull'esperienza universitaria dei 9 laureati disabili dell'Università di Modena e Reggio Emilia, si può affermare che l'esito è per tutti positivo anche se con gradi d'intensità diversi a seconda delle caratteristiche della persona⁵. In generale viene raggiunto in media un livello di 0,8 (che si trova tra *positive* per 0,6 e *very positive* per 0,4) variando da un minimo di 0,65 ad un massimo di 0,97 in una scala dove 1 è il grado massimo per l'esperienza universitaria e 0 è il minimo.

⁵ Tenuto conto del numero limitato di osservazioni, per motivi di *privacy* la connessione tra caratteristiche personali e output è mostrata senza riportare troppe informazioni sugli intervistati.

Tabella 3. Indici relativi agli output del sistema fuzzy sull'esperienza universitaria

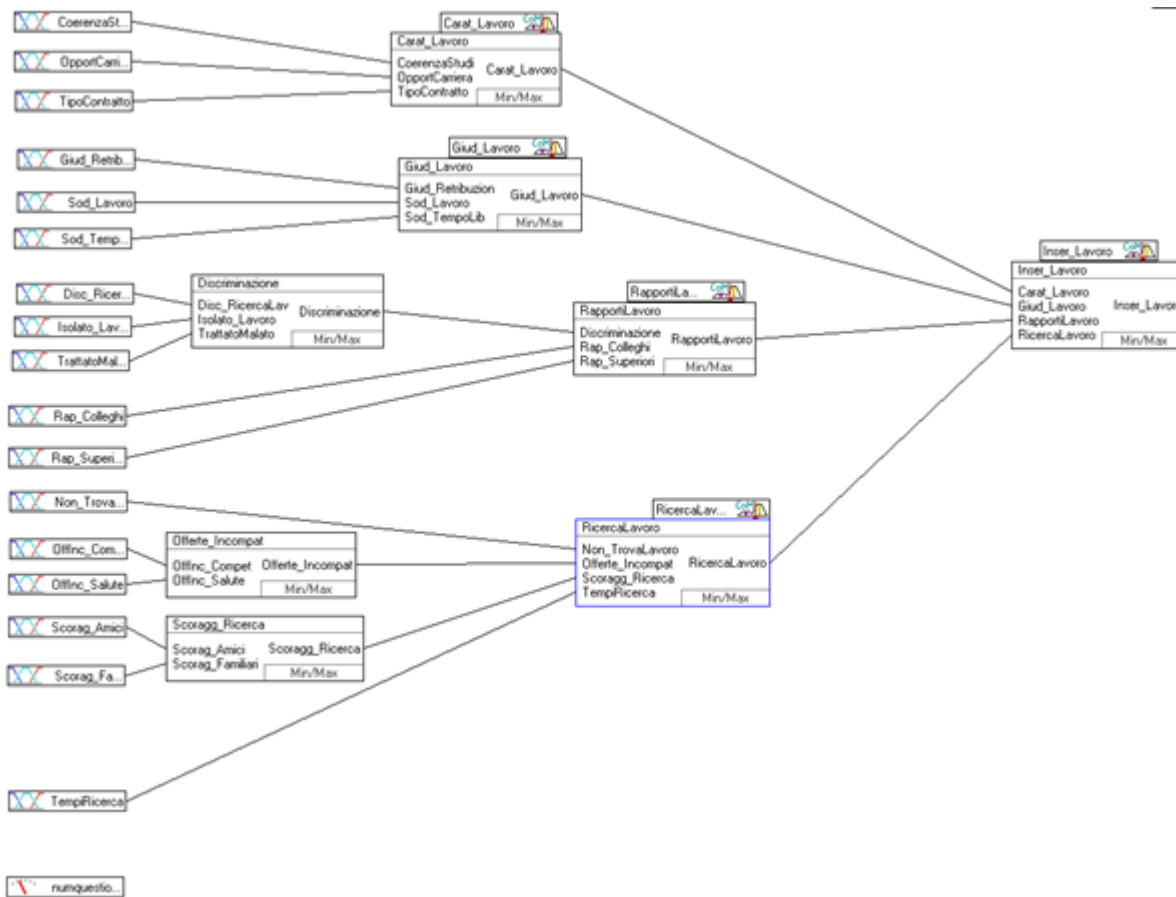
numquestionario	Accesso	DifficoltaUniv	RapportiTotali	TitoloUniv	EsperienzaUniv
1	1	1	0,83332	0,625	0,94
2	1	0,875	1	0,92046	0,97
3	1	1	0,5	0,72498	0,83
4	0,75	0,87496	0,66666	1	0,87
5	1	1	0,66666	0,7578	0,90
6	0,875	0,625	0,41666	0,82952	0,71
7	0,74996	0,75	0,58332	0,52498	0,67
8	0,5	0,75	0,83332	0,52272	0,66
9	0,5	0,625	0,83332	0,57954	0,65

5. Il modello esperto fuzzy per l'inserimento lavorativo

In questa sezione ci si concentra sull'analisi del sistema esperto fuzzy relativo all'inserimento lavorativo. Tutte le domande dell'indagine da cui si sono tratte le variabili da inserire nel sistema si riferiscono all'ultima o all'attuale occupazione stabile dell'intervistato. Come accade nel sistema sull'esperienza universitaria (tranne che per la variabile VotoLaurea) anche in questo caso tutte le 17 variabili input vanno da un minimo di 1 ad un massimo di 5 (con valore di default 1) e hanno tre categorie lessicografiche (per esempio, *low*, *medium*, *high*).

Il sistema esperto fuzzy sull'inserimento lavorativo si compone di 17 variabili input (più una variabile *display* che identifica il numero del questionario) che attraverso 8 blocchi di regole producono 3 variabili intermedie e 5 di output.

Figura 2. Struttura del sistema esperto fuzzy relativo all'inserimento lavorativo



Come indica il grafico ad albero sopra riportato, le variabili input **CoerenzaStudi** (che indica il livello di coerenza tra studi effettuati e lavoro) **OpportCarriera** (che riguarda la possibilità di far carriera nel proprio lavoro) e **TipoContratto** (che si riferisce alle caratteristiche del contratto di lavoro: tempo indeterminato, determinato, tirocinio, lavoro irregolare, ecc.) si aggregano nel blocco di regole **Carat_Lavoro** con un'influenza di +2 ciascuna. Sono assegnati tre pesi uguali in quanto non si vuole attribuire un'influenza maggiore ad un determinato aspetto dell'attività lavorativa ma, se l'analisi riguardasse solo la condizione occupazionale, bisognerebbe probabilmente attribuire pesi diversi in base alle variabili considerate e all'obiettivo dello studio. L'output **Carat_Lavoro** va da 0 a 1, dove 1 corrisponde ad un'occupazione con le caratteristiche migliori possibili mentre 0 è il valore di default. Il numero di termini in questo caso è di 5 (*very negative, negative, zero, positive, very positive*).

Gli input riguardanti il giudizio sulla retribuzione (**Giud_Retribuzion**) la soddisfazione per il proprio lavoro (**Sod_Lavoro**) e per il proprio tempo libero (**Sod_TempoLib**) si aggregano per creare il *rule block* riguardante il giudizio complessivo sull'occupazione (l'ultima occupazione stabile per i non occupati e l'attuale per gli occupati). La variabile output è chiamata **Giud_Lavoro**.

Agli input sono assegnati pesi diversi: +2 per il grado di soddisfazione per il lavoro mentre +1,5 per le altre due variabili input. Questa scelta è motivata dal fatto che si vuole arrivare ad un output (Giud_Lavoro) in cui l'influenza maggiore è assegnata alla valutazione sull'occupazione. La decisione di attribuire un peso di +1,5 al giudizio sul tempo libero nasce dal fatto che questa valutazione può essere influenzata da altre variabili oltre a quelle inerenti la sfera occupazionale. In particolare, una persona potrebbe giudicare il proprio tempo libero molto negativamente senza che questa valutazione sia legata ad aspetti lavorativi (come, per esempio, un orario di lavoro troppo impegnativo). Per quanto riguarda invece il giudizio sulla retribuzione, viene attribuito il peso di +1,5 in quanto questo aspetto, seppur rilevante, lo è meno di quello relativo alla soddisfazione per il proprio lavoro (che in parte lo comprende). Una persona, infatti, potrebbe essere felice e realizzata perché svolge il lavoro che desidera anche se la retribuzione non è particolarmente elevata, ma difficilmente succede la cosa contraria. L'output Giud_Lavoro va da un minimo di 0 (che indica un giudizio pessimo) ad un massimo di 1 (che indica il giudizio più positivo possibile) e il numero di termini è pari a 5 (*very negative, negative, zero, positive, very positive*).

Per quanto riguarda la frequenza con cui all'intervistato è capitato di essere discriminato nella ricerca di lavoro (Disc_RicercaLav), isolato sul posto di lavoro da parte dei colleghi (Isolato_Lavoro) e trattato da persona malata dal datore di lavoro, dai colleghi, dai clienti e dal personale dei servizi per l'impiego (TrattatoMalato) si è scelta una funzione di appartenenza che evidenzia la frequenza del verificarsi degli episodi discriminatori. Le variabili input sono aggregate nel blocco di regole Discriminazione con 5 categorie lessicografiche (*very high, high, medium, low, very low*). Nel *rule block* si è dato un peso positivo di +2 a tutte e tre le variabili input. La scelta di questi pesi è dovuta al fatto che se da un lato la discriminazione nella ricerca è negativa in quanto ostacola l'inserimento, anche una situazione lavorativa a livello relazionale che emargina la persona con disabilità risulta comunque un limite al pieno inserimento.

La variabile intermedia Discriminazione così creata è inserita in un ulteriore blocco di regole che aggrega anche le variabili Rap_Collegli e Rap_Superiori (indicanti appunto la qualità dei rapporti con i superiori e con i colleghi sul posto di lavoro). Per evitare che le due ultime variabili avessero un'influenza troppo elevata gli si è assegnato un peso di +1 mentre per la variabile Discriminazione il peso è di +2 (che è positivo in quanto, per com'è strutturata la variabile, più la variabile si avvicina al valore massimo 1, più diminuisce la discriminazione subita). Oltre a ciò, è anche da considerare il fatto che all'interno della variabile Discriminazione si considerano già alcuni importanti aspetti delle relazioni sul lavoro e, per com'è strutturata, la si ritiene una variabile decisiva ai fini della nostra

analisi. L'output **RapportiLavoro** ha un numero di termini pari a 6 (*very negative, negative, medium_negative, medium_positive, positive, very positive*).

Le variabili OffInc_Salute e OffInc_Compert indicano rispettivamente l'assiduità con cui gli intervistati hanno ricevuto offerte incompatibili con le loro condizioni di salute e con le loro competenze e hanno un peso di +2 ciascuna. Queste due variabili si aggregano in un blocco di regole che produce la variabile Offerte_Incompat. La variabile Scoragg_Ricerca aggrega i due input relativi alla frequenza con cui l'intervistato è stato scoraggiato a lavorare da familiari e amici (rispettivamente Scorag_Familiari e Scorag_Amici). In questo caso le due variabili hanno pesi diversi: +2 per lo scoraggiamento da parte dei familiari e +1,5 per quello da parte degli amici. Questa scelta è stata fatta in quanto si ritiene opportuno dare un peso maggiore al ruolo della famiglia poiché, probabilmente, la sua influenza è più determinante⁶.

Le due variabili intermedie create attraverso i due *rule blocks* appena analizzati (ovvero le variabili Scoragg_Ricerca e Offerte_Incompat) sono inserite in un ulteriore blocco di regole, a cui sono aggregate anche le variabili input Tempi_Ricerca e Non_TrovaLavoro (che si riferiscono rispettivamente ai mesi impiegati per trovare un lavoro stabile dopo la laurea e alla frequenza con cui si è cercato lavoro senza riuscire a trovarlo). Da questo blocco di regole con 4 variabili input si ottiene l'output **RicercaLavoro** che è compreso tra un minimo di 0 ed un massimo di 1 (con valore di default uguale al minimo) e ha un numero di termini pari a 6 (*very negative, negative, medium_negative, positive, very positive*). I pesi delle variabili sono diversi: +2 per le offerte incompatibili e lo scoraggiamento a lavorare e +1 per i tempi di ricerca e il non trovare lavoro. Questa scelta è stata effettuata poiché le due variabili a cui è stata attribuita un'influenza minore (di +1) sono direttamente collegate al blocco di regole. In questo modo, le variabili hanno tutte pesi elevati ma nessuna di queste ha un'influenza dominante. Si è presa questa decisione in quanto tutte le variabili considerate rivestono un ruolo importante nell'inserimento lavorativo e ognuna ne descrive aspetti rilevanti, dalle caratteristiche del mercato del lavoro al contesto familiare e sociale in cui la persona è inserita.

⁶ L'importanza che riveste la famiglia emerge anche dai dati Istat 2003 (dati consultabili sul sito <http://www.disabilitaincifre.it>) i quali riportano che il 68,2% degli aiuti ricevuti dalle persone con disabilità provengono da parenti più o meno stretti e questi aiuti riguardano soprattutto il lavoro domestico (32,1% di tutti gli aiuti) e l'assistenza ad adulti e bambini (28,2%). Gli aiuti di carattere economico, invece, sono molto meno frequenti (4,4%).

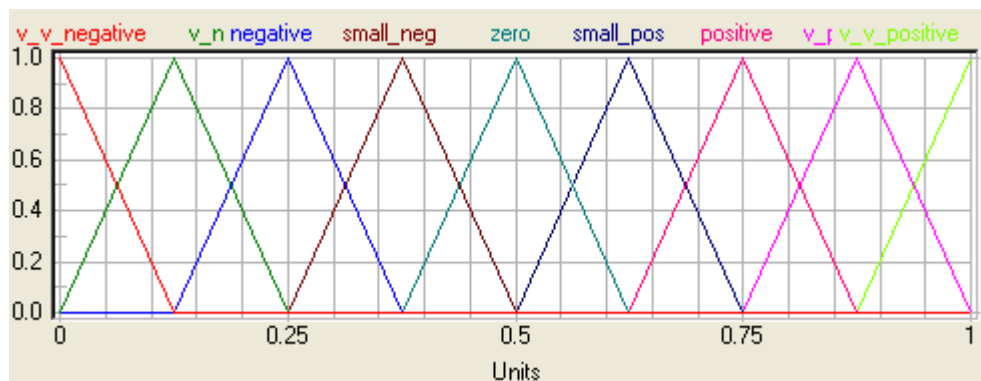
Questi dati mostrano che la famiglia è un punto di riferimento importante e di conseguenza riveste probabilmente un ruolo importante nelle scelte dei propri componenti disabili in ambito lavorativo. Anche nel momento in cui prestano il loro aiuto per il lavoro domestico e di assistenza, i componenti della famiglia permettendo alla persona con disabilità di dedicare parte del suo tempo ad un'attività lavorativa.

Infine, l'ultimo blocco di regole è quello relativo all'inserimento lavorativo:

Aggregation:	MINMAX
Parameter:	0.00
Result Aggregation:	MAX
Number of Inputs:	4
Number of Outputs:	1
Number of Rules:	900

Tutte le variabili hanno un peso positivo e di +2 al fine di ottenere risultati coerenti con l'idea che per valutare il livello di inserimento lavorativo è necessario considerare diverse variabili irrinunciabili con tutte la stessa influenza. Se fosse stato considerato un aspetto specifico dell'inserimento lavorativo (come, per esempio, le relazioni instaurate sul posto di lavoro) si sarebbero attribuiti pesi diversi alle differenti variabili.

L'output finale **Inser_Lavoro** è compreso tra 0 e 1 e ha un numero di termini uguale a 9 (*very very negative, very negative, negative, small negative, zero, small positive, positive, very positive, very very positive*). Il valore 0 corrisponde a quello di default e indica la situazione più negativa, ovvero il minor livello di inserimento, mentre il valore 1 corrisponde al massimo livello.



In conclusione, nel sistema fuzzy sull'inserimento lavorativo ci sono 5 output ma è il valore della variabile **Inser_Lavoro** a definire il livello di inserimento lavorativo, influenzato dai gradi raggiunti nella ricerca di lavoro, nei rapporti, nel giudizio sull'occupazione e nelle sue caratteristiche. Più ciascun output si avvicina ad 1, migliore sarà il giudizio relativo al passaggio dal mondo universitario a quello del lavoro. Il grado di sviluppo dell'inserimento lavorativo dipende dal livello raggiunto in ogni macro-area considerata (caratteristiche della ricerca di lavoro, giudizio sull'occupazione, rapporti di lavoro e caratteristiche del lavoro) ed è rappresentato dall'indice definitivo riguardante l'inserimento lavorativo.

5.1. Risultati del sistema fuzzy sull'inserimento lavorativo

Dai valori degli output del sistema fuzzy sull'inserimento lavorativo, riportati nella tabella 4, emerge che, in generale, il livello di inserimento lavorativo non scende mai al di sotto del valore 0,56⁷. Le variabili output ottenute per questa dimensione contano solo 7 dei 9 intervistati che hanno risposto all'indagine, in quanto sono coloro che hanno risposto ai percorsi A e B del questionario⁸.

Si riscontra una differenza notevole nel livello di inserimento lavorativo tra persone con lo stesso tipo di disabilità a seconda che la disabilità sia acquisita o congenita. Le persone che dalla nascita presentano un'invalidità motoria raggiungono i due indici più alti mentre, al contrario, agli invalidi motori con disabilità acquisita, oltre tutto con le percentuali di invalidità più basse, corrispondono gli indici minori. Questo aspetto si nota anche nell'indice di esperienza universitaria ma, in quel caso, la percentuale di invalidità influisce fortemente sull'esito finale.

Nonostante un esito finale complessivo positivo, il giudizio sul lavoro (Giud_Lavoro) non supera mai lo 0,75 e arriva ad un minimo di poco più di 0,24 (che appartiene a *very negative* per 0,1 circa e a *negative* per 0,9 circa). Il giudizio sul lavoro, inoltre, influisce significativamente sui tre esiti più bassi: per questi intervistati la soddisfazione per il proprio lavoro è pari a 2 su 5 (esattamente tra *low* e *medium*).

In generale la posizione più ricoperta è quella di impiegato/intermedio indipendentemente dal titolo di studio conseguito e corrisponde agli indici più bassi riguardo la variabile Giud_Lavoro. Inoltre, i risultati relativi alla soddisfazione per il proprio lavoro sono in linea con quanto mostra la letteratura, in cui le donne tendono a riportare in genere giudizi più positivi⁹.

L'esito finale relativo all'inserimento lavorativo è comunque per tutti superiore a 0,5 (quindi mai negativo) anche se con gradi d'intensità diversi a seconda delle caratteristiche della persona. In generale viene raggiunto in media un livello di poco più di 0,76 che si trova tra *positive* per un grado di circa 0,8 e *very positive* per circa 0,2.

Di seguito si riportano gli esiti delle risposte al questionario relative alle variabili input ricavate dalle domande dell'indagine.

⁷ Come già ricordato, più i valori degli output si avvicinano ad 1 migliore è l'esito finale in termini di inserimento lavorativo.

⁸ Vedere sezione 2 per la struttura del questionario.

⁹ Per un maggior approfondimento vedere Sousa-Poza (2000).

Tabella 4. Indici relativi agli output del sistema fuzzy sull'inserimento lavorativo

numquestionario	Carat_Lavoro	Giud_Lavoro	RapportiLavoro	RicercaLavoro	Inser_Lavoro
1	0,625	0,75	1	0,89998	0,81
2	0,75	0,62498	1	0,8	0,81
3	-	-	-	-	-
4	1	0,5	1	1	0,94
5	0,62498	0,375	0,79996	0,8	0,63
6	0,625	0,24998	0,79996	0,8	0,63
7	0,375	0,5	0,7	0,69998	0,56
8	0,87496	0,75	1	1	0,94
9	-	-	-	-	-

Per quanto riguarda alcuni fattori contestuali, sono solo due le persone che hanno usufruito delle norme relative alle assunzioni obbligatorie delle persone con disabilità (legge n. 68 del 1999). Gli intervistati che stanno cercando un lavoro (e che hanno quindi compilato il percorso B) sono alla ricerca di un'occupazione da 2 mesi e 6 mesi, usando prevalentemente (con riferimento alle ultime quattro settimane) la selezione tramite colloqui e l'aiuto di un centro pubblico per l'impiego. Il motivo per cui hanno smesso di lavorare è stato per la scadenza del contratto di lavoro o per sospensione avvenuta per impegni personali.

Infine, per quanto riguarda altri aspetti della vita quotidiana emersi dal questionario, si evince che le persone intervistate possono contare sull'aiuto di una pluralità di persone tra cui, a parte in un caso, compaiono sempre i genitori. Oltre a ciò, si assiste ad un livello alto di autonomia negli spostamenti per recarsi al posto di lavoro, mentre per coloro che necessitano di aiuto c'è sempre la possibilità di farsi accompagnare da un'altra persona.

6. Comparazione dei risultati dei due sistemi esperti fuzzy considerati

In questa sezione si confrontano i risultati ottenuti nei due sistemi esperti fuzzy analizzati precedentemente per verificare un eventuale collegamento tra esperienza universitaria ed inserimento lavorativo. I risultati riguardano rispettivamente 9 e 7 laureati con disabilità che hanno conseguito almeno un titolo presso l'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia. Se per alcuni questionari si hanno risultati per entrambi gli indici tra *positive* e *very positive*, anche se con gradi diversi, per altri la differenza tra i due esiti è netta. Solo in un caso l'andamento dei due output finali è simile e, allo stesso tempo, l'indice maggiore è quello della capacità di lavorare.

Tabella 5. Risultati finali dei due sistemi esperti fuzzy

Num quest.	Accesso	Difficoltà Univ.	Rapporti Totali	Titolo Univ.	Esperienza Univ.	Carat_Lavoro	Giud_Lavoro	Rapporti Lavoro	Ricerca Lavoro	Inser_Lavoro
1	1	1	0,83332	0,625	0,94	0,625	0,75	1	0,89998	0,81
2	1	0,875	1	0,92046	0,97	0,75	0,62498	1	0,8	0,81
3	1	1	0,5	0,72498	0,83	-	-	-	-	-
4	0,75	0,87496	0,66666	1	0,87	1	0,5	1	1	0,94
5	1	1	0,66666	0,7578	0,90	0,62498	0,375	0,79996	0,8	0,63
6	0,875	0,625	0,41666	0,82952	0,71	0,625	0,24998	0,79996	0,8	0,63
7	0,74996	0,75	0,58332	0,52498	0,67	0,375	0,5	0,7	0,69998	0,56
8	0,5	0,75	0,83332	0,52272	0,66	0,87496	0,75	1	1	0,94
9	0,5	0,625	0,83332	0,57954	0,65	-	-	-	-	-

Ciò che emerge dal confronto tra gli esiti dei due risultati fuzzy è che tutti gli intervistati raggiungono un buon livello sia per quanto riguarda l'esperienza universitaria, sia relativamente all'inserimento lavorativo (il valore più basso corrisponde a 0,56 che si trova esattamente tra *zero* e *small positive*).

Oltre a ciò, in cinque casi si ha un andamento simile dell'esperienza universitaria e dell'inserimento lavorativo anche se, a parte in due casi su sette, l'indice di inserimento lavorativo è sempre il più basso. Tra gli esiti dei diversi output considerati, nei due sistemi quelli con i risultati peggiori sono il Giud_lavoro (che include come variabili input la valutazione complessiva per il proprio lavoro, per il tempo libero e per la retribuzione) e le Carat_Lavoro (che comprende il tipo di contratto, la coerenza con gli studi e le opportunità di carriera). Tuttavia, i valori dei singoli output, a parte in tre soli casi, non scendono mai sotto lo 0,5 (in una scala che va da minimo di 0 ad un massimo di 1) portandoci ad effettuare considerazioni positive sui risultati di entrambi i sistemi.

Questi risultati positivi potrebbero anche essere dovuti alla selezione non casuale del campione: proprio i più soddisfatti della loro situazione complessiva (scolastica, familiare, sociale, lavorativa, ecc.) e quelli più legati da rapporti continuativi con l'Ufficio Accoglienza Studenti Disabili dell'Università di Modena e Reggio Emilia potrebbero aver scelto di partecipare attivamente all'indagine. Al contrario, le persone con disabilità che riscontrano grandi difficoltà nell'inserimento lavorativo, che hanno effettuato un percorso universitario non soddisfacente o che sono inseriti in un contesto familiare e sociale negativo potrebbero non aver risposto ai quesiti dell'indagine in quanto preferiscono non parlare apertamente della loro situazione.

7. Considerazioni finali

Questo paper analizza gli indici relativi all'esperienza universitaria e all'inserimento lavorativo di rispettivamente 9 e 7 laureati con disabilità che hanno conseguito almeno un titolo presso l'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia. Questi indici sono stati ricavati attraverso l'utilizzo della tecnica fuzzy, utilizzando variabili ottenute dalla somministrazione di un questionario *ad hoc*, somministrato a 30 individui (12 uomini e 18 donne). A ciascuna variabile inserita nel sistema esperto fuzzy è stato attribuito un peso specifico, ovvero un differente grado di influenza sull'output. Il numero di intervistati che hanno risposto al questionario è considerevolmente basso (9 persone) e, pertanto, le considerazioni effettuate non possono essere rappresentative dell'intera popolazione di laureati con disabilità dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia. Nonostante questo, l'analisi effettuata rimane un utile strumento di valutazione per quanto riguarda lo studio dello sviluppo di determinate dimensioni.

Dagli esiti del primo sistema, quello relativo all'esperienza universitaria, emerge che la disabilità inerente all'area motoria è in assoluto la più presente e che, soprattutto quando la percentuale d'invalidità è alta e la disabilità acquisita, l'esperienza universitaria subisce un'influenza negativa.

Nonostante questo, l'indice totale, che va da un minimo di 0 ad un massimo di 1, non scende mai sotto il valore 0,65 (che si trova tra *small positive* con un grado di appartenenza di 0,8 circa e *positive* con un grado di 0,2 circa) e arriva ad un valore massimo di 0,97.

Per quanto riguarda il secondo sistema, si riscontra una differenza notevole relativamente all'inserimento lavorativo tra persone con lo stesso tipo di disabilità a seconda che la disabilità sia acquisita o congenita. Gli intervistati che dalla nascita presentano una disabilità motoria raggiungono i due indici più alti mentre, al contrario, gli indici minori corrispondono a laureati con disabilità acquisita nell'area motoria e invalidità tra le più basse rispetto agli altri disabili motori.

Per quanto riguarda la posizione professionale, la più ricoperta è quella di impiegato/intermedio, indipendentemente dal titolo di studio. Inoltre, coloro che si trovano in questa posizione (o che l'hanno ricoperta nella loro ultima occupazione stabile) presentano gli indici di sviluppo d'inserimento lavorativo più bassi. L'esito finale relativo all'inserimento lavorativo non è mai negativo e in media raggiunge un livello di poco più di 0,76 che si trova tra *positive* per circa 0,8 e *very positive* per circa 0,2.

Confrontando infine i risultati dei due sistemi esperti fuzzy si riscontra che, a parte in due casi, l'andamento dell'indice dell'esperienza universitaria è simile a quello dell'inserimento lavorativo, anche se il primo risulta nella maggioranza dei casi essere il più alto tra i due.

In conclusione, tutti gli intervistati hanno indici relativamente alti rispetto all'esperienza universitaria e all'inserimento lavorativo, in quanto il valore più basso corrisponde a 0,56 mentre il più alto a 0,97 (quindi non si ha mai un esito negativo). Probabilmente questi risultati sono anche conseguenza del fatto che potrebbe esserci stata una selezione non casuale del campione e che abbiano risposto all'indagine solo coloro che hanno vissuto un'esperienza universitaria positiva e che vivono in contesti familiari in grado di accompagnare la persona con disabilità nell'avanzamento della propria formazione. Dalle considerazioni effettuate si dovrebbe quindi riflettere sulle criticità riscontrate rispetto alla percezione di comportamenti discriminatori, perché questi elementi potrebbero essere decisivi nello scoraggiare altri disabili in condizioni personali o familiari meno felici.

Infine, poiché la creazione di un sistema esperto fuzzy comporta che vengano effettuate scelte relative alle variabili inserite, ai pesi a loro attribuiti e alle relazioni tra gli elementi del sistema, è possibile che esse siano criticabili. Si ritiene comunque che siano coerenti con l'obiettivo che ci si è posto, ovvero di evidenziare i punti di debolezza del passaggio dal mondo universitario a quello lavorativo. I due modelli sviluppati potrebbero, comunque, essere rielaborati senza attribuire i valori medi nelle risposte lasciate in bianco o corrispondenti all'opzione "non rispondo", per restringere così l'analisi e valutare solo le risposte effettive. Inoltre i due sistemi potrebbero essere sottoposti ad un'analisi di sensitività, cambiando i pesi delle diverse variabili sull'output, per evidenziare un particolare aspetto di questo processo.

BIBLIOGRAFIA

- Addabbo, T., Di Tommaso, M. L. e Facchinetti, G. (2004) *To what extent fuzzy set theory and structural equation modelling can measure functionings? An application to child well being*, *Materiali di Discussione del Dipartimento di Economia Politica*, n. 468.
- Addabbo, T., Facchinetti, G., Mastroleo, G. e Solinas, G. (2007) *A fuzzy way to measure quality of work in a multidimensional perspective*, J. Pejas and K. Saeed, eds, *Advances in Information Processing and Protection*, Springer US.
- Istat (2004) *Indagine di ritorno sui disabili*, <http://www.istat.it>, “Integrazione sociale delle persone con disabilità”.
- Kosko, B. (1993) *Il fuzzy-pensiero: teoria e applicazioni della logica fuzzy*, Baldini & Castoldi, Milano.
- Souza-Poza, A. (2000) *Well-being at work: a cross-national analysis of the levels and determinants of job satisfaction*, *Journal of Socio-Economics*, 29: 517-538.