

## Rapporti di Autovalutazione delle scuole emiliano-romagnole e analisi delle reti testuali

**Massimo Marcuccio**  
Università di Bologna

(Ricevuto 27/07/2016; pubblicato 1/12/2016)

### Abstract

Gli istituti scolastici italiani, dal 2014, sono chiamati a predisporre triennialmente entro la fine dell'anno scolastico un Rapporto di autovalutazione (RAV) e attuare l'anno successivo un Piano di miglioramento (PdM) che gli Uffici Scolastici Regionali (USR) supportano con propri interventi di sistema. Diviene necessario, quindi, per gli USR disporre di informazioni nel periodo che intercorre tra i due anni scolastici per prendere decisioni a proposito.

A tal fine è stata messa a punto una procedura che prevede l'applicazione dell'analisi delle reti testuali ai testi della quinta sezione dei 636 RAV elaborati in Emilia-Romagna nell'a.s. 2014/15 in cui sono contenute le priorità, i traguardi e gli obiettivi di processo che hanno guidato la stesura dei PdM.

L'analisi computerizzata delle sequenze testuali – effettuata con il software T-LAB – e l'elaborazione di grafici a rete – realizzata con l'applicativo Gephi – hanno consentito di individuare alcune linee di sviluppo degli interventi di miglioramento degli istituti scolastici della regione che possono essere assunte come elementi conoscitivi nei processi decisionali dell'USR.

From 2014, Italian schools are required to prepare a Self-evaluation report (SER) and implement an Improvement Plan (IP) that Regional Education Boards (REB) will support with their interventions. REBs, therefore, need information about SERs promptly to make decisions.

For this purpose, a network text analysis has been applied to the texts of the 636 SERs developed in Emilia-Romagna during the 2014/15 school year which contain priorities, aims and process goals that will guide the IP design. The computer analysis of textual sequences - carried out with the T-LAB software - and the development of network graphics - made with Gephi - allowed to identify some action lines of the schools that can be taken as knowledge elements in REB decision making.

**Parole chiave:** processo decisionale, analisi delle reti testuali, governo del sistema scolastico, autovalutazione di istituto, valutazione per il miglioramento.

**Keyword:** decision making, network text analysis, school system governance, school self-evaluation, evaluation for improvement.

## Il contesto

Nell'ambito del *Sistema nazionale di valutazione del sistema educativo di istruzione e formazione*, con il DPR 28 marzo 2013, n. 80 (*Regolamento sul sistema nazionale di valutazione in materia di istruzione e formazione*)<sup>1</sup> è stato introdotto nelle prassi di autovalutazione degli istituti scolastici il *Rapporto di autovalutazione* (RAV) – messo a punto dall'*Istituto nazionale per la valutazione del sistema di istruzione e formazione* (INVALSI) – che le scuole sono chiamate a predisporre ogni tre anni e che costituisce il punto di partenza per delineare un proprio Piano di miglioramento (PdM) che l'Ufficio scolastico regionale supporterà – per quanto di propria competenza – con interventi di sistema.

Con la Direttiva del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) del 18 settembre 2014, n. 11 (*Priorità strategiche del Sistema Nazionale di Valutazione per gli anni scolastici 2014/15, 2015/16 e 2016/17*) – e relativa Circolare n. 47 di trasmissione – è stata avviata, a partire dall'a.s. 2014-2015, la predisposizione del RAV da parte di tutte le istituzioni scolastiche e la sua successiva pubblicazione sul sito "Scuola in Chiaro" (<http://cercalatuascuola.istruzione.it/cercalatuascuola/>).

Con la Nota n. 1738 del 2 marzo 2015 il MIUR ha fornito alle scuole gli orientamenti per l'elaborazione del RAV, la mappa degli indicatori per il RAV e la guida all'autovalutazione<sup>2</sup>.

Il format del RAV – messo a punto dall'INVALSI in collaborazione con il MIUR ed esperti esterni – è stato strutturato in cinque sezioni suddivise in aree: 1) *contesto* (popolazione scolastica, territorio e capitale sociale, risorse economiche e materiali, risorse professionali); 2) *esiti degli studenti* (risultati scolastici, risultati nelle prove standardizzate nazionali, competenze chiave e di cittadinanza, risultati a distanza); 3a) *processi - pratiche educative e didattiche* (curricolo, progettazione, valutazione; ambiente di apprendimento, inclusione e differenziazione, continuità e orientamento); 3b) *processi - pratiche gestionali e organizzative* (orientamento strategico e organizzazione della scuola, sviluppo e valorizzazione delle risorse umane, integrazione con il territorio e rapporti con le famiglie); 4) *processo di autovalutazione* (riflessione sul processo di autovalutazione in corso e sull'eventuale integrazione con pratiche autovalutative pregresse); 5) *individuazione delle priorità* (priorità e traguardi orientati agli esiti degli studenti; obiettivi di processo). I contenuti dell'ultima sezione del RAV costituiscono gli obiettivi da raggiungere con il Piano di Miglioramento. Per l'anno scolastico successivo era prevista la predisposizione e l'attuazione di un PdM. Tuttavia, durante l'a.s. 2015/16, per riallineare la tempistica prevista dalla Direttiva 11/2014 con i processi attivati dalla Legge 107/15 (Piano Triennale dell'Offerta Formativa, valutazione dei dirigenti scolastici, bonus docenti), alle scuole è stata data la possibilità di riaprire e aggiornare il RAV elaborato l'anno precedente (Nota n. 4153 del 15 aprile 2016) entro il 30 giugno 2016 senza ulteriori proroghe (Nota n. 6809 del 20 giugno 2016).

## Interrogativo della ricerca

In questo contesto si colloca la ricerca messa a punto nel Dipartimento di Scienze dell'Educazione «Giovanni Maria Bertin» dell'Università di Bologna – e condivisa con l'Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna – realizzata, durante l'a.s. 2015/16, all'interno delle attività di accompagnamento e supporto ad un gruppo di otto istituti scolastici nella riflessione sul percorso di autovalutazione e nella predisposizione del PdM.

La ricerca complessiva si è articolata in diversi filoni di indagine tutti finalizzati a fornire all'USR dati utili sia per descrivere e interpretare gli esiti del processo di autovalutazione a livello di sistema regionale sia per assumere decisioni legate alle attività da realizzare centralmente per supportare l'attuazione dei PdM delle istituzioni scolastiche.

In questo contributo viene presentato il filone di ricerca specifico che ha avuto come obiettivo quello di determinare se e in che modo una particolare analisi dei testi dei RAV elaborati dagli istituti scolastici potesse fornire dati funzionali ai processi decisionali dell'USR circa la progettazione di interventi a supporto dei PdM delle scuole. L'interrogativo che ha guidato le attività di raccolta e analisi dei dati è stato il seguente: *l'analisi delle reti testuali dei testi presenti nella sezione quinta dei RAV (priorità, traguardi e obiettivi di processo funzionali al loro raggiungimento) consente di individuare specifiche linee di intervento migliorativo degli istituti scolastici tali da poter essere assunte come dato nel processo di scelta degli interventi di supporto alle scuole che competono all'USR?*

Il legame tra l'analisi delle reti testuali e i processi decisionali è costituito dal concetto di *dato*<sup>3</sup>. Nel processo decisionale la possibilità di individuare e disporre di dati è un elemento fondamentale per l'efficacia del processo stesso; dall'altro l'analisi delle reti testuali è in grado di estrarre dai testi dati relativi ai modelli mentali degli autori dei testi, nel nostro caso modelli d'azione. In relazione quindi, al tipo di dati che possono essere richiesti all'interno dei processi decisionali e a quelli che possono essere forniti dall'analisi delle reti testuali è possibile integrare l'analisi delle reti testuali all'interno del processo decisionale.

Nel presente testo faremo riferimento al significato di *dato* come informazione rielaborata intenzionalmente utilizzando particolari criteri. Avvertiamo, tuttavia, che nell'ambito della riflessione sui processi decisionali, viene privilegiato il termine informazione per fare riferimento al medesimo concetto. Utilizzeremo, invece, l'espressione *elemento conoscitivo* o conoscenza per indicare quanto, a partire dai dati, può essere conosciuto su una specifica realtà.

## La cornice concettuale

### Il processo decisionale e la funzione dei dati

In letteratura esistono diversi modelli di *processo decisionale*, alcuni di questi considerati ormai "classici". Ad esempio, quello di Herbert Simon (1977) – denominato anche *modello del processo decisionale come problem solving*<sup>4</sup> – prevede tre fasi principali: 1) ricognizione e raccolta di informazioni (*intelligence*); 2) individuazione, sviluppo e analisi di corsi di azione (*design*); 3) scelta di un particolare corso d'azione (*choice*). Una variante di tale modello è quella proposta da Vari e Vecsenyi (1988), che si articola su quattro fasi: 1) riconoscimento del problema; 2) formulazione del problema; 3) soluzione del problema; 4) esecuzione e controllo dell'azione<sup>5</sup>. Un secondo modello è quello della ricerca della dominanza di Montgomery (1983) che si sviluppa anch'esso su quattro fasi: 1) pre-editing; 2) individuazione di un'opzione che potrebbe essere scelta; 3) verifica della dominanza dell'opzione promettente; 4) strutturazione della dominanza. In questo modello gli obiettivi di ciascuna fase prevedono la ricerca e la valutazione di informazioni su cui basare la decisione. Infine, un terzo modello, quello della *decisione conflittuale* (Janis e Mann, 1977), si articola, invece, su cinque tipi di comportamento: 1) adesione senza conflitto; 2) cambiamento senza conflitto; 3) evitamento difensivo; 4) ipervigilanza; 5) vigilanza. In tutti questi modelli il momento della raccolta di informazioni e dati riveste una funzione importante.

Massimo Marcuccio – *Rapporti di Autovalutazione delle scuole emiliano-romagnole e analisi delle reti testuali*

Di recente si è sviluppato un filone specifico di ricerca sui processi decisionali in ambito educativo (*educational decision making*) che ha reso oggetto di ricerca i processi decisionali messi in atto da diversi soggetti (dirigenti, insegnanti, studenti, genitori) in contesti o momenti diversi della vita scolastica. Un esempio è lo studio del modello di *processo decisionale condiviso* effettuato da Carol H. Weiss (1995). Altri, più recenti, si trovano raccolti nell'opera di Kowalski e Lasley (2008) in cui sono presentati – oltre a quelli classici – altri modelli del processo decisionale. Tra questi abbiamo assunto come cornice concettuale per la nostra ricerca quello della *leadership educativa informata dai dati* (*data-informed educational leadership*) (Knapp et al., 2006; Copland et al., 2008)<sup>6</sup>. Riteniamo che tra le molteplici teorizzazioni del processo decisionale<sup>7</sup>, tale modello – di natura descrittivo-normativa – possa rispondere meglio alle nostre esigenze di ricerca. Infatti, elaborato a partire dall'analisi di processi decisionali attuati a livello di scuola e di governance locale del sistema scolastico, esso si caratterizza per due aspetti fondamentali: 1) l'attribuzione di un'importanza non esclusiva al momento della raccolta di informazioni e dati nel processo decisionale; 2) il riconoscimento della molteplicità di funzioni dei dati all'interno del processo decisionale che vanno al di là del supporto al mero momento della scelta tra opzioni.

Circa il primo aspetto, il modello assume che i dati «non siano una panacea per tutti i problemi e le sfide educative» (Shen e Cooley, 2008, p. 326). Per questo va precisata la funzione attribuita ai dati all'interno dei processi decisionali in ambito educativo: le decisioni sono «guidate dai dati, basate sui dati o informate dai dati?» (*ibidem*). Sebbene i dati siano un elemento importante nei processi decisionali, il processo decisionale stesso non può essere scorporato dalle scelte valoriali dei soggetti coinvolti.

Nel modello assunto, i dati *informano* la decisione piuttosto che guidarla. La decisione, infatti, non viene completamente guidata o basata, quasi in forma deterministica, sui dati raccolti. Inoltre i dati possono essere utilizzati per sollevare interrogativi, comprendere meglio o addirittura riformulare il problema da cui è scaturita la necessità di una decisione, alimentare il processo deliberativo ancor prima di essere utilizzati come argomenti a supporto della scelta di uno dei possibili percorsi d'azione.

Il modello, che si innesta su una *cultura della ricerca* e una *competenza del dato* partecipate a livello organizzativo, prevede sei fasi articolate intorno ad un *circolo di indagine* finalizzate a connettere i dati al miglioramento dell'apprendimento organizzativo: a) focalizzazione e ristrutturazione dei problemi per cui si è alla ricerca di una soluzione; b) accesso a o ricerca di dati ed evidenze<sup>8</sup>; c) ricerca intenzionale di prospettive alternative o contrarie; d) attribuzione di senso ai dati e loro implicazioni per l'azione; e) attuazione dell'azione e comunicazione in diversi ambiti dell'uso dei dati; f) apprendimento dall'azione attraverso i feedback e ulteriore ricerca. È in questa prospettiva che abbiamo interpretato il possibile utilizzo dei dati elaborati mediante l'analisi delle reti testuali.

## Le reti testuali come fonti di dati

L'analisi delle reti (o reticoli) testuali o concettuali (*network text analysis*) è una famiglia di procedure semi-automatizzate – supportate dal computer – di codifica delle *relazioni* tra le *espressioni linguistiche* – “significanti” di un concetto<sup>9</sup> – di un testo che ha come risultato la costruzione di una *mappa cognitiva a rete* che viene assunta come rappresentazione del “modello mentale” dell'autore del testo o degli autori

nel caso in cui il testo base su cui viene effettuata l'analisi sia composto da testi di più autori (Carley, 1997a).

I presupposti di questa procedura sono i seguenti: a) i modelli mentali sono una rappresentazione degli stati interni del soggetto; b) le espressioni linguistiche di un soggetto rivelano il suo modello mentale; c) le reti concettuali offrono una valida rappresentazione dei modelli mentali (Popping e Roberts, 1997); d) il linguaggio e la conoscenza presenti in un testo possono essere modellizzati come una rete di parole e di relazioni tra loro; e) la posizione dei concetti all'interno della rete testuale offre una percezione immediata del significato o dei temi principali dell'intero testo (Hunter, 2014).

Gli elementi fondamentali presenti in tutte le procedure di analisi sono quattro: i concetti; le relazioni tra concetti; le affermazioni; la mappa.

Il *concetto* è un nucleo ideale (mentale) spesso rappresentato da un termine o da un'espressione linguistica<sup>10</sup>. Due *concetti* insieme alla loro *relazione* costituiscono un'affermazione (*statement*). Due affermazioni sono collegate tra loro quando condividono un medesimo concetto (ad esempio, l'affermazione "prova – matematica" e quella "risultati – matematica" sono collegate in questo modo: "prova – matematica – risultati"). Una *mappa* è una rete di concetti formata da più affermazioni tra loro in relazione (Carley, 1997a).

Un ulteriore elemento che risulta utile soprattutto in fase di analisi è quello di percorso (*path*) inteso come «serie finita di enunciati in cui l'ultimo concetto (oggetto) di ciascun enunciato è identico al primo concetto (o soggetto) dell'enunciato successivo». L'importanza dei percorsi è quella di consentire di localizzare la posizione di un concetto in una rete concettuale (Popping, 2000, p. 107)

Nella mappa (rappresentazione visiva) i *concetti* sono i nodi della rete e graficamente assumono la forma di cerchi. Di solito il loro significato si evince dalla relazione con gli altri concetti. Le *relazioni* sono raffigurate graficamente da una linea che collega due cerchi. Le relazioni possono avere diverse proprietà: a) forza (intensità, qualità, frequenza); b) direzionalità (bi- o uni- direzionalità); c) segno (positivo o negativo); d) significato (similarità, causalità, relazione, classificazione, struttura, valutazione) (Popping, 2000).

In Hunter (2014) sono state codificate le fasi principali attraverso cui viene elaborata un'analisi delle reti testuali: a) selezione delle parole dal testo; b) concettualizzazione, ossia aggregazione delle parole in concetti di ordine più elevato; c) formulazione della relazione tra due concetti per formare un'affermazione; d) estrazione di significati dalla rete testuale costituita dalle affermazioni.

I diversi approcci all'analisi delle reti testuali si differenziano per le scelte che vengono operate in relazione a una o più delle seguenti fasi. Per quanto riguarda la prima fase, per esempio, si può andare dalla selezione dei soli sostantivi a quella delle parole con il maggior numero di occorrenze sino all'esclusione delle cosiddette *stopwords* (ad es., articoli, preposizioni, congiunzioni). Alcune possibili scelte legate alla fase della concettualizzazione vanno dall'utilizzo dei termini *verbatim* a riduzioni minime (dal plurale al singolare) sino ad arrivare a costruzioni di *thesauri* dei concetti più frequenti o alla lemmatizzazione (dal plurale al singolare per i sostantivi, dalle forme verbali all'infinito per i verbi). Il tipo di relazione può variare dalla creazione di collegamenti di tipo "sostanziale" tra le parole (causale, definitorio, direzionale, equivalenza) alla semplice *prossimità* o co-occorrenza di due o più termini entro una porzione di testo (finestra) definita dal ricercatore oppure all'interno dell'intero testo. In questo caso quando due termini sono immediatamente contigui all'interno del testo sono considerati essere in relazione l'uno con l'altro. Per quanto riguarda,

infine, la fase di *analisi* della mappa, il processo prevede la lettura o di alcune o di tutte le associazioni (affermazioni) presenti nel grafico a rete al fine di estrarre il significato dal testo nel suo insieme. Solitamente viene utilizzato un approccio misto quali-quantitativo. Per chi invece privilegia un aspetto di tipo quantitativo, il numero di concetti coinvolti in più enunciati o di correlazioni tra due termini diviene uno degli indicatori di un tema rilevante all'interno del testo. È evidente che all'aumentare delle parole e delle affermazioni la complessità dell'attività di analisi aumenta<sup>11</sup>.

Un aspetto importante dell'analisi delle mappe a rete è inerente al fatto che essa può riguardare la rete complessiva oppure il confronto tra reti diverse, come nel caso in cui, all'interno dello stesso testo di riferimento, si individuino dei sottogruppi di testi elaborati da soggetti diversi.

Gli elementi che possono essere resi oggetto di analisi in una singola rete o nella comparazione tra reti sono: a) la posizione di un concetto nella rete; b) le relazioni tra concetti; c) la rete nel suo complesso; d) le aggregazioni entro la rete. Da ciascuno di questi oggetti è possibile ricavare elementi conoscitivi che possono confluire all'interno delle diverse fasi del processo decisionale.

## Strumenti e procedure di raccolta e analisi dei dati

### Il corpus

La popolazione di riferimento di questo tipo di analisi è costituita dall'insieme di tutti i RAV della Regione Emilia-Romagna elaborati nell'a.s. 2014/15 e rivisti entro marzo 2016. All'interno dei testi dei RAV è stata selezionata come campione la sezione quinta in cui le scuole dovevano indicare traguardi, priorità e obiettivi di processo.

I testi della sezione quinta dei RAV sono stati prelevati dalla sezione *Analisi Obiettivi/Priorità* del database “Analisi dei RAV” presente all'interno della Sezione Monitoraggio del sito de *Il sistema nazionale di Valutazione del MIUR*<sup>12</sup> il cui accesso ci è stato consentito dal Direttore dell'USR. Il totale dei casi (Sedi RAV) in Emilia-Romagna è di 638. Tuttavia, poiché in un caso non è stato redatto il RAV e in un secondo caso non sono state individuate le aree di priorità, la base dati di riferimento è costituita dai testi presenti in 636 RAV per un totale di 2035 stringhe per il file che contiene i testi delle priorità e dei traguardi, e di 4815 per quello dei testi relativi agli obiettivi di processo. In tutti i casi si tratta di brevi testi della lunghezza massima di 150 caratteri spazi inclusi.

La logica che lega priorità, traguardi e obiettivi è di tipo “sequenziale”: *processo* → *traguardo* → *priorità*. Secondo le indicazioni fornite dal MIUR nella *Guida all'autovalutazione*, gli *obiettivi di processo* sono le attività da mettere in atto concretamente – e realizzare in un anno scolastico – per raggiungere i *traguardi*. Essi possono fare riferimento a sette aree di processo (curricolo, progettazione, valutazione; ambiente di apprendimento, inclusione e differenziazione, continuità e orientamento; orientamento strategico e organizzazione della scuola; sviluppo e valorizzazione delle risorse umane; integrazione con il territorio e rapporti con le famiglie).

I *traguardi* sono i risultati attesi – da raggiungere entro tre anni – che declinano - in forma osservabile e/o misurabile - le *priorità* strategiche che devono riguardare le quattro aree degli esiti degli studenti (risultati scolastici, risultati nelle prove standardizzate nazionali, competenze chiave e di cittadinanza, risultati a distanza).

Gli istituti scolastici erano invitati, nella *Guida all'autovalutazione*, a «individuare un numero limitato di priorità (1 o 2) all'interno di una o due aree degli Esiti degli studenti» (p. 51) e a «identificare un numero di obiettivi di processo circoscritto, collegati con le priorità e congruenti con i traguardi di lungo periodo» (p. 53).

I corpus testuali costruiti per essere sottoposti ad analisi sono stati tre e sono stati denominati: *Priorità*, *Traguardi* e *Obiettivi*. In questo contributo abbiamo scelto di presentare i dati relativi al corpus unico – denominato *PTO* – che raccoglie, integrandoli, il corpus *Priorità*, il corpus *Traguardi* e quello *Obiettivi*.

Il corpus *PTO* è stato analizzato utilizzando una procedura semi-automatizzata di codifica avvalendosi del software T-LAB in integrazione con Gephi per la visualizzazione delle reti.

## L'elaborazione con il software T-LAB

Le elaborazioni del corpus *PTO* sono state effettuate mediante una procedura informatizzata, di tipo lessico-testuale, utilizzando il software T-LAB versione 9.1.4 (Lancia, 2004; 2012; 2014) ed elaborando alcuni suoi output attraverso un approccio induttivo che limitasse l'intervento del ricercatore. Il software, infatti, mediante la possibilità di lavorare sui lemmi del corpus con una codifica semiautomatica consente di attenuare inizialmente l'azione soggettiva. La scelta di utilizzare T-LAB è legata agli obiettivi specifici della ricerca: il software, infatti, consente di effettuare un'analisi delle sequenze potendo, successivamente, esportare un file per la costruzione di una mappa testuale a rete.

Il corpus, prima di essere importato in T-LAB, è stato suddiviso in base alle seguenti variabili e modalità: *sede RAV*, *area di priorità* (risultati scolastici, risultati nelle prove nazionali standardizzate, competenze chiave e di cittadinanza, risultati a distanza), *ciclo di istruzione* (primo, secondo), *gestione* (statale, paritario), *provincia*, *tipo di scuola* (istituto comprensivo, istituto comprensivo paritario, istituto di istruzione superiore, istituto professionale, istituto tecnico, liceo, secondaria di I grado paritaria, primaria, primaria paritaria, secondaria di I grado statale, secondaria di II grado paritaria, istituto misto paritario). Dopo l'importazione in T-LAB, le caratteristiche lessicometriche di base risultano essere quelle riportate nella Tab. 1.

Tabella 1. Le caratteristiche lessicometriche dei corpus *Priorità*, *Traguardi* e *Obiettivi*

Caratteristiche lessicometriche	Corpus <i>PTO</i>
Testi importati	8885
Contesti elementari	8914
Occorrenze	118710
Forme	6484
Lemmi	3725
Hapax	2708
Soglia di frequenza	8

Nella fase di importazione del testo, il software attiva automaticamente i processi di normalizzazione<sup>13</sup>, di riconoscimento di *multicwords* e *stopwords*, di segmentazione in contesti elementari, di lemmatizzazione, di costruzione del vocabolario e di selezione delle parole chiave<sup>14</sup>. Successivamente, si è proceduto alla

*personalizzazione del dizionario* e alla *selezione delle parole chiave* (lemmi) da utilizzare come base dati per le elaborazioni statistiche successive. Al termine di queste operazioni la lista delle *parole chiave* conteneva 823 items.

Il corpus così rielaborato è stato sottoposto all'analisi delle sequenze (*sequences analysis*), uno strumento di T-LAB che consente di individuare le relazioni dinamiche (predecessori e successori) di ciascuna parola chiave all'interno del testo<sup>15</sup>. In tal modo diviene possibile procedere sia all'analisi di sequenze di parole in «associazione libera» sia alla individuazione di «legami semantici» all'interno del testo<sup>16</sup>.

Il software T-LAB non consente di elaborare grafici a rete. Con lo strumento Graph Maker, tuttavia, è possibile creare ed esportare un file dinamico da utilizzare con altri software per la costruzione dei grafici. Dopo la selezione delle parole-chiave da utilizzare – abbiamo scelto di accettare la soglia proposta del software che è di solito intorno a 50 item – è stato selezionato il numero di link da utilizzare e il formato del file di output. In tal modo è stato possibile esportare sia le matrici costruite dal software sia un file in formato .graphML (.gml) che, nel nostro caso, è stato importato nel software Gephi (versione 0.9.1) messo a punto per l'analisi esplorativa di grafici, un approccio apparso nell'ambito della ricerca dell'analisi visuale (Bastian et al., 2009; Grandjean, 2015).

Sono stati esportati molteplici file relativi sia al corpus complessivo sia a sub-corpus costruiti utilizzando le variabili impiegate per la codifica dei testi (area di priorità, ciclo di istruzione, gestione, provincia, tipo di scuola). In questa sede abbiamo scelto di procedere all'analisi di soli tre grafici: quello relativo al corpus complessivo e quelli relativi ai due *subcorpus* individuati in base alla variabile ciclo di istruzione: I ciclo (63,26% del totale del corpus) e II ciclo (34,99%)<sup>17</sup>.

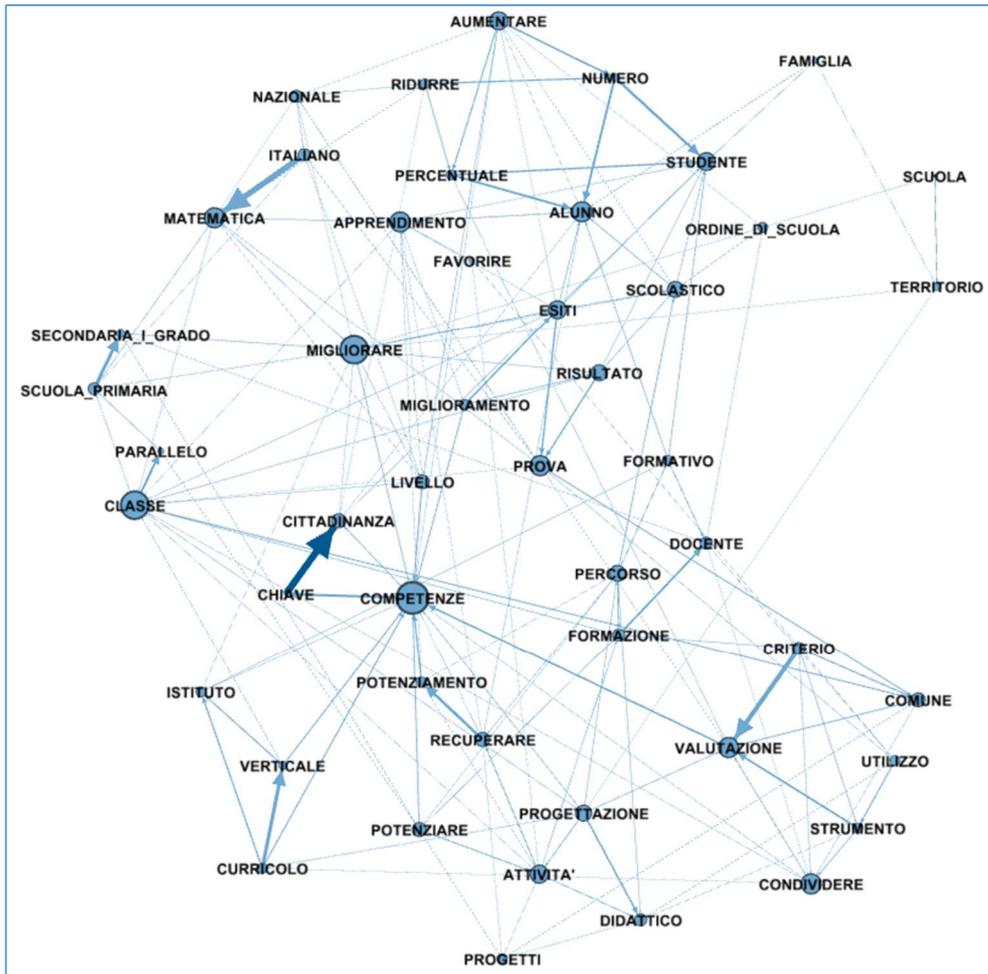
### **L'elaborazione grafica del reticolo testuale**

Dopo aver importato i file in Gephi, il primo passaggio è stata l'analisi del grafico per verificare se esso avesse le caratteristiche necessarie per rendere possibile un'efficace analisi visuale: numero di nodi, densità delle connessioni tra nodi, esistenza di nodi non connessi, presenza di strutture reticolari più o meno articolate.

Effettuata questa verifica si è passati a selezionare il tipo di layout tra quelli possibili. Dal momento che l'obiettivo della nostra ricerca era esplorare e individuare le interazioni tra i nodi la preferenza è andata per un algoritmo basato sul meccanismo “elastico” come la repulsione o l'attrazione (*attractive and repulsive forces – ARF layout*) (Cherven, 2015)<sup>18</sup>.

Al fine di predisporre un'immagine più indicativa, abbiamo variato la grandezza dei nodi in accordo con la misura del *grado di centralità* ossia il numero di legami che esso ha complessivamente, sia in entrata sia in uscita. Un alto *grado di centralità* di un concetto indica la numerosità dei concetti con cui è collegato. Inoltre è stato imposto di mostrare l'etichetta dei nodi. Gli esiti di tali elaborazioni sono raffigurate nelle Figure 1, 2 e 3.

Figura 1. Rete del corpus “Priorità, Traguardi e Obiettivi di processo (PTO)” (Nodi 49 – 164 connessioni)



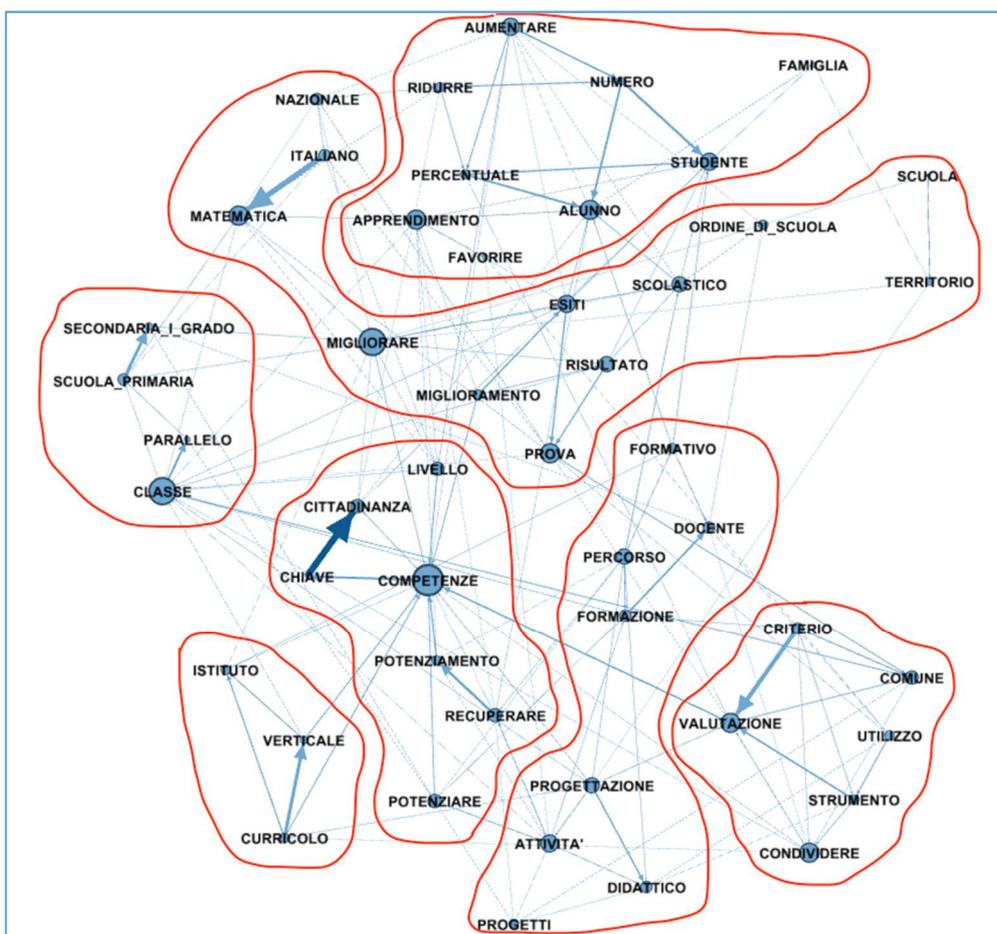
Nel grafico a rete la dimensione del testo delle etichette dei nodi e dei cerchi corrispondenti indica il grado di centralità (*degree centrality*) ossia il numero di connessioni complessive (dirette e indirette / predecessori e successori) che un nodo (lemma) possiede. La dimensione della connessione (freccia), invece, indica la numerosità delle connessioni tra i due nodi. In questo caso la rete è stata elaborata utilizzando i primi 50 lemmi con occorrenze più elevate.

Successivamente è stata effettuata un'indagine delle *sottostrutture* della rete utilizzando il filtro *modularità* che ha consentito di individuare i *cluster di nodi* maggiormente connessi tra loro rispetto al resto della rete<sup>19</sup>.





Figura 4. Moduli del corpus complessivo



In gran parte dei moduli, i nodi interconnessi ricalcano quasi tutti i contenuti/temi richiesti dal format del RAV, in primo luogo quelli legati al vincolo di dover individuare le priorità di intervento tra gli esiti per gli studenti (*risultati scolastici, risultati nelle prove standardizzate nazionali, competenze chiave e di cittadinanza, risultati a distanza*). Le scuole hanno dichiarato di volerli potenziare o di volerne promuovere un miglioramento, aumentando o diminuendo percentuali, livelli o numeri relativi agli apprendimenti. In questo caso, l'incremento di elementi conoscitivi risulta molto limitato. Tuttavia, dalla Fig. 4, emerge l'assenza di un riferimento esplicito a concetti che possano richiamare i *risultati a distanza*.

Un fenomeno simile si riscontra in relazione agli obiettivi di processo (*curricolo, progettazione, valutazione; ambiente di apprendimento; inclusione e differenziazione; continuità e orientamento; orientamento strategico e organizzazione della scuola; sviluppo e valorizzazione delle risorse umane; integrazione con il territorio e rapporti con le famiglie*). In questo caso, però, la possibilità che le scuole avevano di poter scegliere tra molti più ambiti pur dovendo limitarne il numero, fa spiccare in modo chiaro la scelta tendenziale effettuata dalle scuole di focalizzarsi sugli aspetti curriculari, progettuali e valutativi e sullo sviluppo delle risorse umane. Infatti, sono presenti *moduli testuali* specifici in cui i concetti fanno riferimento a interventi su strumenti e criteri di valutazione da condividere in modo comune tra insegnanti; interventi sulla formazione dei docenti in relazione alla progettazione didattica avendo come riferimento, da un lato, la verticalità del

curricolo tra scuola primaria e secondaria di I grado, dall'altro le classi parallele. Vi è inoltre la presenza di concetti che richiamano direttamente l'obiettivo dell'integrazione tra scuola, territorio e famiglie. L'obiettivo dell'inclusione e differenziazione – espresso dai concetti di recupero e potenziamento proposti dal RAV – è presente all'interno del modulo circa il potenziamento degli esiti. Quello della continuità e orientamento sembra essere fatto rientrare nei concetti di curricolo verticale. Non appaiono, invece, moduli testuali con concetti che si riferiscono all'*orientamento strategico e organizzazione della scuola*.

Utilizzando la medesima procedura di modularizzazione, abbiamo elaborato anche i grafici a rete relativi ai subcorpus del I ciclo e del II ciclo d'istruzione.

Anche nel *grafico del I ciclo* è stato possibile individuare sette sottoreti. Di queste solo una è composta da soli sostantivi e aggettivi (curricolo, istituto, verticale) mentre in un'altra vi sono solo forme verbali (recuperare, potenziamento). Le restanti sottoreti sono invece composte da verbi, sostantivi e/o aggettivi (Fig. 5).

Come si evince dal confronto con il grafico riferito all'interno corpus, i moduli sono quasi del tutto speculari, ad eccezione di un modulo nel subcorpus del I ciclo in cui vengono isolati i concetti di recupero e potenziamento – in riferimento ai processi di inclusione e differenziazione – e della scomparsa di un riferimento al concetto di *territorio*. Di certo, il fatto che il 63,26% del totale del corpus fosse composto da testi prelevati dai RAV delle scuole del I ciclo ha influito su questo risultato.

Una conferma di quanto appena detto si ha analizzando il grafico relativo al II ciclo d'istruzione. Qui sono stati individuati sei moduli. Solo uno è composto da soli sostantivi e aggettivi (competenze, chiave, cittadinanza). I restanti cinque, invece, sono composti da sostantivi, aggettivi e verbi (Fig. 6).

Le differenze più rilevanti tra questo grafico e quello relativo al I ciclo sono le seguenti:

- nel modulo che raccoglie i concetti relativi alla valutazione (utilizzo e condivisione di strumenti), che si integrano con quelli della progettazione didattico-curricolare, appare il concetto di *monitoraggio* che, molto probabilmente, si riferisce all'attività di controllo degli esiti in uscita degli studenti al termine del percorso scolastico. Non appare più, però, il concetto di *verticalità*;

- nel modulo in cui sono concentrati i concetti relativi al miglioramento degli esiti di apprendimento è presente il concetto di *disciplina* (scolastica);

- il riferimento al potenziamento e recupero – in una prospettiva di inclusione e differenziazione – appare integrato nella sottorete in cui si propone di potenziare le attività di formazione dei docenti;

- appare un *nuovo modulo* con concetti relativi a interventi per favorire l'orientamento in uscita dalla scuola insieme all'integrazione tra scuola e territorio.

Figura 5. Moduli del subcorpus I ciclo

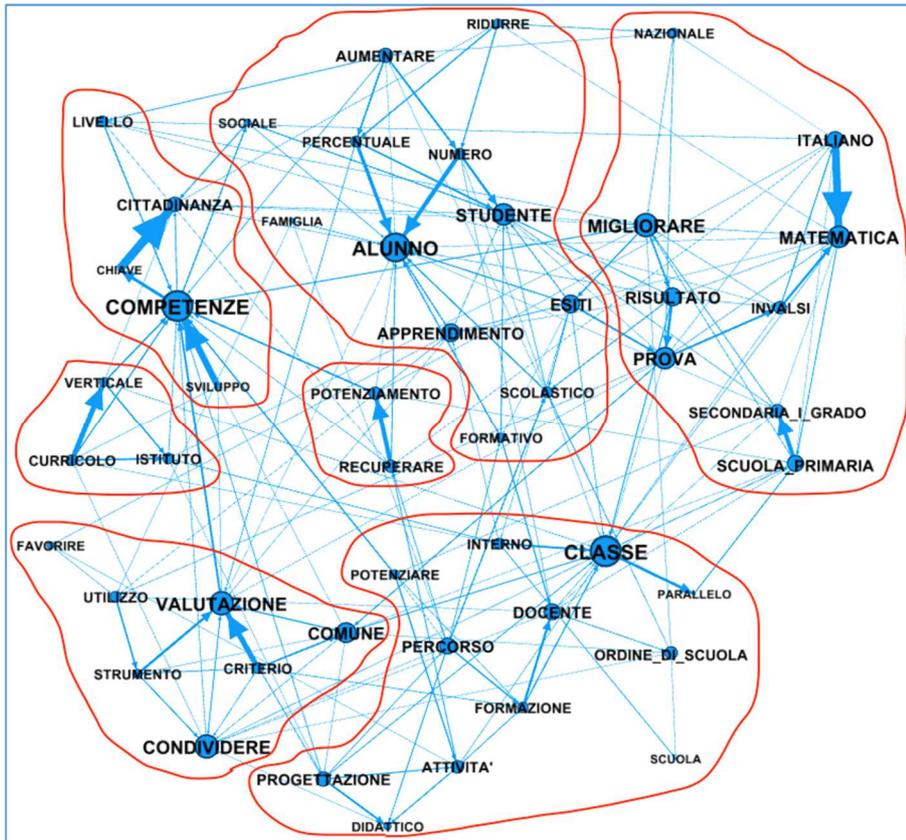
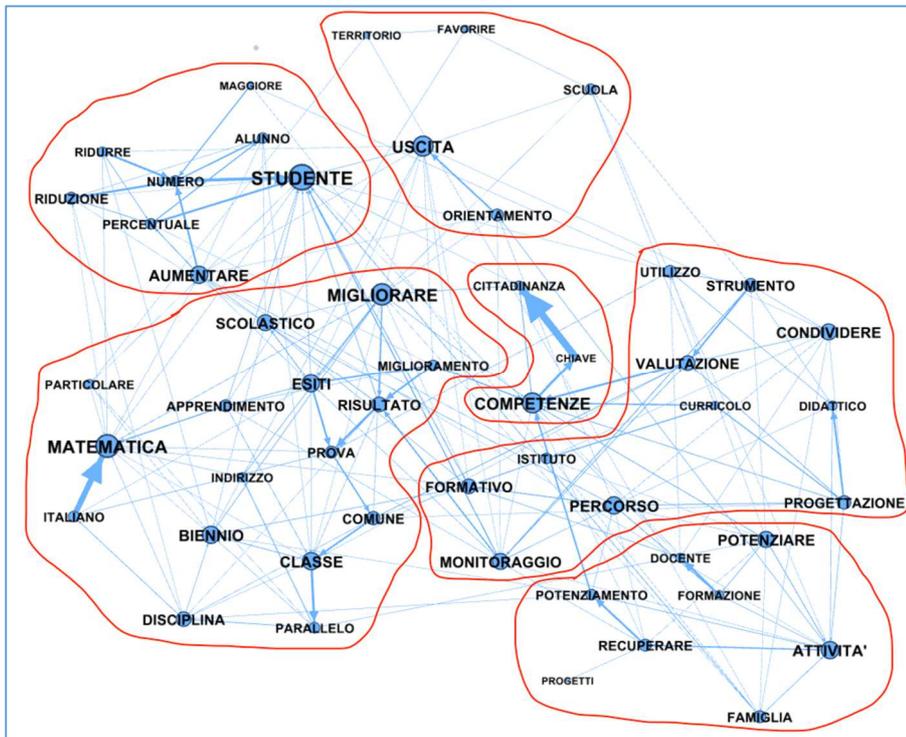


Figura 6. Moduli del subcorpus II ciclo



In sintesi quali sono i principali elementi conoscitivi che si possono ricavare dall'analisi delle visualizzazioni delle reti testuali dei RAV qui prese in esame?

Circa le scelte relative agli *esiti*, i RAV confermano un dato rilevato mediante una parallela analisi di tipo quantitativo, sempre da noi effettuata, sui RAV dell'intera regione: solo il 34,3% degli istituti scolastici ha scelto i *risultati a distanza* quale priorità su cui intervenire. Molto probabilmente perché essi sono percepiti come “al di fuori” del controllo della scuola stessa: famiglie e contesti socio-economici sembrano essere più determinanti nel controllare questo tipo di esito scolastico. Ciò, però, è particolarmente vero per quanto riguarda le scuole del I ciclo, meno per quelle del ciclo successivo. Questo dato rivela un fenomeno importante della cultura delle scuole: un'interpretazione perlomeno “riduttiva” del concetto di orientamento e continuità nelle scuole del primo ciclo – soprattutto se lette alla luce delle recenti *Linee guida nazionali per l'orientamento permanente* (Nota MIUR n. 4232 del 19 febbraio 2014) – con ripercussioni inevitabili sui processi di promozione sociale e di contrasto alla dispersione. Corrisponde a questa scelta la tendenza a scegliere meno tra gli obiettivi di processo, quello relativo alla continuità e all'orientamento all'interno del I ciclo.

In relazione, invece, agli *obiettivi di processo*, oltre a quanto già anticipato spicca il fatto che i concetti relativi all'*orientamento strategico e organizzazione della scuola* non appaiono nei grafici. Anche in questo caso troviamo una conferma di quanto rilevato con i dati quantitativi: infatti tale l'obiettivo risulta quello meno scelto dalle scuole emiliano-romagnole (38,5%). Circa le ragioni di questo dato si possono avanzare molteplici ipotesi: debole cultura organizzativa nella scuola; percezione della non necessità di intervenire su tale dimensione; priorità data ad altri aspetti processuali-organizzativi ritenuti più importanti (progettazione, erogazione e valutazione di interventi educativi; sviluppo delle risorse umane); timore di non raggiungere l'obiettivo nei tempi brevi imposti dalle scadenze di verifica del raggiungimento degli obiettivi di miglioramento. Si tratta in ogni caso di un aspetto che, prima di essere interpretato, necessita a nostro avviso di essere ulteriormente indagato.

### Considerazioni di sintesi, limiti e possibili sviluppi della ricerca

La ricerca ha evidenziato come una particolare serie di visualizzazioni delle reti testuali di una sezione dei RAV, unita a uno specifico percorso di analisi, sia in grado di fornire elementi conoscitivi all'USR sulle scelte effettuate dalle scuole circa priorità, traguardi e obiettivi di processo per il miglioramento. Si tratta di aspetti che, da un lato, offrono all'USR una conferma di quanto è possibile ricavare con indagini di tipo quantitativo; dall'altro, ne arricchiscono la conoscenza con ulteriori elementi relative ai contenuti delle linee di intervento delle scuole. Si tratta quindi di nuove conoscenze che possono essere assunte all'interno dei processi decisionali dell'USR implicati nell'individuazione delle linee di supporto al miglioramento degli istituti scolastici.

In particolare è emersa la possibilità di individuare differenze e analogie tra le scelte di intervento degli istituti scolastici di cicli diversi. Nel I ciclo, infatti, le scuole tendono a individuare percorsi di miglioramento lasciando sullo sfondo l'area dell'orientamento che invece viene resa oggetto di intervento specifico da parte degli istituti scolastici del II ciclo. In entrambi i cicli di istruzione, inoltre, non vengono individuati tendenzialmente obiettivi di processo relativi all'area *orientamento strategico e organizzazione della scuola*.

Sebbene emersi dall'analisi di tutti i RAV elaborati in Emilia-Romagna, tali risultati vanno presi in esame con cautela poiché scaturiscono da un processo di analisi che assume come base dati di riferimento solo una parte – circa 50 – degli elementi (lemmi e connessioni) più ricorrenti nei testi di una sola sezione – la quinta – dei RAV. Tuttavia, la possibilità di poter utilizzare la medesima procedura di analisi anche su subcorpus più circoscritti – ad esempio quelli individuabili mediante l'incrocio tra la variabile priorità e traguardo – potrebbe aumentare la specificità degli elementi conoscitivi.

Il tipo di analisi qui proposta è di certo riproducibile anche in altri contesti regionali. Ciò grazie alla possibilità di poter scaricare i testi dei RAV dal database ministeriale. Vi sono tuttavia altri aspetti legati alla fattibilità che potrebbero limitarne l'impiego. In primo luogo, il fatto che le analisi richiedono l'uso di software e competenze informatiche specifiche. Inoltre, l'elaborazione dei testi con T-LAB comporta un discreto dispendio di tempo iniziale per la personalizzazione del dizionario e la selezione delle parole chiave. Vero è che, dopo aver effettuato la prima elaborazione, si ha a disposizione una serie di documenti (lista di *stopwords* e *multiswords*, dizionario) che, importati dal software, possono ridurre i tempi delle elaborazioni nei successivi anni.

Resta aperto, in ogni caso, il problema del modello di processo decisionale assunto all'interno dei contesti culturali degli USR in cui dovranno essere utilizzati i dati. Infatti, il riferimento che abbiamo fatto al modello della *leadership educativa informata dai dati (data-informed educational leadership)* (Knapp et al., 2006; Copland et al., 2008) rende gli elementi conoscitivi emersi dall'analisi delle reti testuali utili sia per individuare una soluzione al problema della scelta circa la strada da intraprendere per supportare le scuole nel loro processo di miglioramento, sia per avviare percorsi di approfondimento delle culture valutative e progettuali delle scuole. È probabile che l'assunzione di altri modelli decisionali che attribuiscono una diversa funzione ai dati possa ridimensionare la portata conoscitiva degli esiti dell'analisi delle reti testuali. Introducendo, però, modifiche relative alle variabili manipolate per realizzare il presente contributo (numero di parole chiave e connessioni, tipo di subcorpus, procedure di aggregazione dei moduli testuali) siamo convinti che si potrebbe incrementare il livello di funzionalità degli elementi di conoscenza per i diversi soggetti coinvolti nei processi decisionali sia a livello di USR sia di istituto scolastico.

## Note

<sup>1</sup> Gli altri testi normativi di riferimento sono i seguenti: Direttiva n. 11 del 18 settembre 2014 – Priorità strategiche del Sistema nazionale di Valutazione per gli anni scolastici 2014/2015, 2015/2016 e 2016/2017; C.M. n. 47 del 21 ottobre 2014 – Priorità strategiche della valutazione del Sistema educativo di istruzione e formazione. Trasmissione della Direttiva n. 11 del 18 settembre 2014; Nota prot.n. 1738 del 2 marzo 2015: Orientamenti per l'elaborazione del Rapporto di Autovalutazione (RAV).

<sup>2</sup> Questi due ultimi documenti riportano la data del novembre 2014.

<sup>3</sup> Circa il concetto di informazione esiste un dibattito in letteratura soprattutto in relazione al concetto di dato. Spesso, tale concetto è utilizzato come sinonimo di informazione ma, in diversi ambiti di discorso ai due concetti viene attribuito un significato diverso. In alcuni casi, il concetto di dato viene riferito agli elementi "grezzi", originari, di cui entriamo in possesso attraverso i sensi mentre quello di informazione è riservato per indicare un dato sottoposto ad elaborazione entro un contesto per attribuire ad esso un significato. In altri casi, invece, il

significato si inverte: l'informazione è l'"elemento grezzo", originario mentre il dato è l'informazione rielaborata intenzionalmente utilizzando particolari criteri. Per esempio, Corbetta (1999, p. 83) afferma che «in genere si dà il nome di informazioni ai materiali empirici grezzi non ancora sistematizzati e quello di dati agli stessi materiali organizzati in modo tale da poter essere analizzati».

<sup>4</sup> Rumiati (1990) precisa che «prendere una decisione è senza dubbio un problema anche se esiste una differenza sostanziale tra la condizione di decisione e la situazione di *problem solving*. Infatti quando ci troviamo nella condizione di risolvere un problema dobbiamo trovare o 'produrre' una soluzione, mentre se dobbiamo prendere una decisione siamo, per lo più, indotti a scegliere tra più 'soluzioni' già disponibili» (p. 191).

<sup>5</sup> Nella fase di formulazione del problema e di soluzione del problema, il modello prevede una articolazione interna in sotto fasi ricorsive: a) esplorazione di formulazioni (soluzioni) alternative del problema; b) valutazione di formulazioni (soluzioni) alternative del problema; c) selezione della formulazione (soluzione) migliore del problema.

<sup>6</sup> Il modello è stato elaborato da alcuni ricercatori del College of Education dell'Università di Washington che hanno sviluppato recentemente il modello denominato *leadership focalizzata sull'apprendimento (learning-focused leadership)* (Knapp et al., 2014).

<sup>7</sup> Per un'analisi specifica del processo decisionale in ambito educativo è necessario tenere distinti i seguenti aspetti: il «soggetto» – individuale o collettivo – che mette in atto il processo decisionale, l'«oggetto» della decisione e il «contesto» in cui viene agito il processo decisionale. Per esempio, in Calvani (2012) viene proposto un modello di «decision making istruttivo» (p. 119), vale a dire un modello che cerca di descrivere il processo decisionale di un insegnante (soggetto) in contesto scolastico alle prese con decisioni che riguardano le scelte didattiche.

<sup>8</sup> A questo proposito viene fatta una distinzione tra dato ed evidenza: «I dati non sono la stessa cosa dell'evidenza. [...] i dati da soli non sono evidenze di nulla fino a quando gli utilizzatori dei dati introducono concetti, criteri, teorie d'azione e cornici interpretative di riferimento con il compito di attribuire senso ai dati» (Copland et al., 2008, pp. 155-156).

<sup>9</sup> Le *espressioni linguistiche* che danno un segno ai concetti possono essere sia singoli termini (lavoro) sia locuzioni («mondo del lavoro»).

<sup>10</sup> Nella letteratura anglosassone non sempre viene tenuta presente la distinzione che troviamo nella logica classica di matrice aristotelico-tomista tra *concetto* – contenuto mentale – e *termine* o *parola* ossia espressione linguistica che «significa» – ossia dà un segno percepibile empiricamente – a tale concetto. Spesso nei testi anglofoni troviamo entrambi i «termini» (concetto o parola) per indicare indistintamente o il concetto o la parola che lo esprime. In questo contributo abbiamo scelto di tenere distinti questi due aspetti utilizzando linguisticamente il termine «parola» per indicare l'espressione linguistica (significante) che identifica un concetto.

<sup>11</sup> Un esempio di utilizzo dell'analisi delle reti testuali in contesto italiano è contenuto nel contributo di Ravaglia et al. (2016).

<sup>12</sup> L'indirizzo URL del è il seguente: <http://ext.pubblica.istruzione.it/SistemaNazionaleValutazione/#>.

<sup>13</sup> Il processo di normalizzazione ha lo scopo di consentire un corretto riconoscimento delle parole come forme grafiche e di risolvere preliminarmente alcuni casi di ambiguità. Il software dapprima effettua alcune trasformazioni del testo (ad es., eliminazione di spazi vuoti in eccesso, marcatura degli apostrofi, aggiunta di spazi dopo i segni di interpunzione, riduzione delle maiuscole); successivamente marca le stringhe riconosciute come nomi propri (di persone e luoghi); infine trasforma le sequenze di forme grafiche riconosciute come locuzioni (*multiwords*) in stringhe unitarie (ad es., "dal punto di vista" → "dal\_punto\_di\_vista") (Lancia, 2004).

<sup>14</sup> Su tutti questi processi – ad esclusione della normalizzazione – è possibile intervenire anche personalmente integrando o sostituendo l'attività automatica del software.

<sup>15</sup> La procedura che viene seguita da T-LAB è la seguente: 1) il software costruisce due matrici asimmetriche di co-occorrenza in cui, rispettivamente, il valore di ogni cella è rappresentato dalla frequenza con cui ciascuna parola chiave – all'interno del medesimo testo – precede (predecessore) o segue (successore) la parola chiave presa in esame lungo la sequenza lineare (sequenziale) del testo; 2) in un secondo momento il valore della frequenza viene convertito in un valore di probabilità (rapporto tra co-occorrenze e occorrenze totali del termine). Le relazioni tra parola chiave, predecessore e successore costituiscono una catena markoviana. Mediante un algoritmo specifico il software è in grado di costruire una raffigurazione dei legami della rete tra

gli elementi mediante delle frecce (in ingresso per il predecessore e in uscita per il successore). La distanza spaziale tra la parola chiave e il predecessore/successore diminuisce all'aumentare della probabilità di occorrenze nel testo (Lancia, 2012).

<sup>16</sup> In modo più specifico, T-LAB consente un'analisi markoviana di tre tipi di sequenze: a) tra parole chiave; b) tra temi; c) tra sequenze registrate dall'utilizzatore.

<sup>17</sup> Il restante 1.75% è costituito dai testi che riguarda situazioni che non rientrano in una delle due categorie.

<sup>18</sup> È stata scelta come modalità per l'elaborazione del layout della rete l'algoritmo "Force Atlas2". Si tratta di un algoritmo che appartiene alla famiglia degli algoritmi basati sul principio di attrarre i nodi collegati l'un l'altro e di respingere quelli non collegati. I parametri che abbiamo utilizzato per la costruzione del grafico sono i seguenti: Threads number: 3; Tolerance (speed): 0.04; Approximate repulsion: selected; Approximation: 0.0; Scaling: 10.0; Gravity: 0.5; Prevent overlap: selected; Edge Weight Influence: 1.0.

<sup>19</sup> La modularità è definita come il rapporto tra le connessioni che cadono dentro specifici moduli e il totale delle connessioni che possono esistere tra questi moduli (Khokhar, 2015).

<sup>20</sup> Abbiamo optato per la soluzione grafica di cerchiare dei moduli manualmente sul file grafico invece di scegliere le soluzioni grafiche proposte software – che prevedevano tutte, però una loro visualizzazione utilizzando variazioni cromatiche – poiché consapevoli che in una pubblicazione in bianco e nero si sarebbe persa la possibilità di renderli visibili facilmente.

### Riferimenti bibliografici

- Bastian, M., Heymann, S., & Jacomy, M. (2009). Gephi: An open source software for exploring and manipulating networks. *International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*, 8, 361-362.
- Calvani, A. (2012). *Per un'istruzione evidence based: Analisi teorico-metodologica internazionale sulle didattiche efficaci e inclusive*. Trento: Erickson.
- Carley, K.M. (1997a). Extracting team mental models through textual analysis. *Journal of organizational behavior*, 18(1), 533-558.
- Carley, K.M. (1997b). Network text analysis: The network position of concepts. In C.W. Roberts (Ed.), *Text analysis for the social sciences. Methods for drawing statistical inferences from texts and transcripts* (pp. 79-100). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Cherven, K. (2015). *Mastering Gephi network visualization*. Birmingham: Packt Publishing.
- Copland, M.A., Knapp, M.S., & Swinnerton, J.A. (2008). Principal leadership, data, and school improvement. In T. Kowalski & T.J. Lasley (2008). *Handbook of Data-Based Decision Making in Education* (pp. 153-172). New York: Routledge.
- Corbetta, P. (1999). *Metodologia e tecniche della ricerca sociale*. Bologna: il Mulino.
- Grandjean, M. (2015). *GEPHI – Introduction to network analysis and visualization*. Recuperato da <http://www.martingrandjean.ch/gephi-introduction>
- Hunter, S. (2014). A novel method of network text analysis. *Open Journal of Modern Linguistics*, 4(2), 350-366.
- Janis, I. & Mann, L. (1977). *Decision making: A psychological analysis of conflict, choice, and commitment*. New York: The Free Press.
- Khokhar, D. (2015). *Gephi Cookbook: Over 90 hands-on recipes to master the art of network analysis and visualization with Gephi*. Birmingham: Packt Publishing.
- Knapp, M. S., Honig, M.I., Plecki, M.L., Portin, B.S., & Copland, M.A. (2014). *Learning-Focused Leadership in Action: Improving Instruction in Schools and Districts*. New York: Routledge.
- Knapp, M.S., Swinnerton, J.A., Copland, M.A., & Monpas-Huber, J. (2006). *Data-informed Leadership in Education*. Seattle, WA: University of Washington Center for

- the Study of Teaching and Policy.
- Kowalski, T., & Lasley, T.J. (2008). *Handbook of Data-Based Decision Making in Education*. New York: Routledge.
- Lancia, F. (2004). *Strumenti per l'analisi dei testi. Introduzione all'uso di T-LAB*. Milano: Franco Angeli.
- Lancia, F. (2012). *The Logic of the T-LAB Tools Explained*. Recuperato da <http://www.tlab.it/en/toolsexplained.php>.
- Lancia, F. (2014). Triangulating qualitative and quantitative approaches for the analysis of textual materials: An introduction to T-Lab. *Social Science Computer Review*, 32(4), 561–568.
- Montgomery, H. (1983). Decision rules and the search for a dominance structure: Towards a process model of decision making. In O. Svenson, A. Vári, & P. Humphreys (Eds.). *Advances in psychology* (pp. 343–369). Amsterdam: North-Holland.
- Popping, R. (2000). *Computer-assisted text analysis*. London: Sage.
- Popping, R., & Roberts, C.W. (1997). Network approaches in text analysis. In R. Klar, & O. Opitz (Eds.). *Classification and knowledge organization* (pp. 381-389). Berlin, New York: Springer.
- Ravaglia, V., Zanazzi, L., & Mazzoni, E. (2016). Network text analysis and sentiment analysis: An integration to analyse word-of-mouth in the digital marketplace. In S. Rathore, & A. Panwar (Eds.). *Capturing, analyzing, and managing word-of-mouth in the digital marketplace* (pp. 137-153). Hershey: IGI Global.
- Rumiati, R. (1990). *Teorie e applicazioni della psicologia della decisione*. Bologna: il Mulino.
- Shen J., & Cooley V.E. (2008) Critical issues in using data for decision-making. *International Journal of Leadership in Education: Theory and Practice*, 11(3), 319-329.
- Simon, H.A. (1977). *The new science of management decision*. Englewood Cliffs (NJ): Prentice Hall.
- Vari, A., & Vecsenyi, J. (1988). Concepts and tools of artificial intelligence for human decision making. *Acta psychologica*, 68(1–3), 217–236.
- Weiss, C. (2010). The Four «I's» of School Reform: How interests, ideology, information, and institution affect teachers and principals. *Harvard Educational Review*, 65(4), 571-593.

**Massimo Marcuccio** è professore associato di Pedagogia sperimentale afferente al Dipartimento di Scienze dell'Educazione «Giovanni Maria Bertin» dell'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna. I suoi interessi di ricerca riguardano i vari ambiti della valutazione in contesti educativi e formativi, la metodologia della ricerca empirica in educazione e i temi legati alla competenza dell'imparare a imparare. Contatto: [massimo.marcuccio@unibo.it](mailto:massimo.marcuccio@unibo.it)