

## XXIV CONFERENZA ITALIANA DI SCIENZE REGIONALI

### LO STUDIO DELLA PERCEZIONE E PROGETTO DEL TERRITORIO ATTRAVERSO IL BRAIN STORMING

Giovanni RABINO, Francesco SCARLATTI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Di.A.P. - Dipartimento di Architettura e Pianificazione, Politecnico di Milano, Piazza Leonardo da Vinci 32, 20133, Milano

#### **SOMMARIO**

Il brainstorming è un metodo d'individuazione di un'idea orientato verso il gruppo. Sostanzialmente è l'analisi concettuale della discussione all'interno del gruppo. Prescindendo provvisoriamente dal pensiero logico, si possono liberare energie creative e sviluppare idee nuove. Quale applicazione si propone, quindi, la ricerca di un modello territoriale specifico che prescinda dalle teorizzazioni classiche. Attraverso l'analisi della discussione tra gli studenti impegnati nell'elaborazione di una relazione socio-economica territoriale, avente come oggetto la zona di Bergamo, si è cercato di cogliere il legame tra i vari indicatori ed elementi per individuare le dinamiche peculiari del sistema territoriale in oggetto.

## **1. INTRODUZIONE**

Il brainstorming è un metodo d'individuazione di un'idea orientato verso il gruppo. Sostanzialmente è l'analisi concettuale della discussione all'interno del gruppo. Da qui l'uso delle mappe concettuali all'interno del brainstorming.

Quale applicazione si propone, qui, la ricerca di un modello territoriale specifico che prescindendo dalle teorizzazioni classiche. Attraverso l'analisi della discussione tra gli studenti impegnati nell'elaborazione di una relazione socio-economica territoriale, avente come oggetto la zona di Bergamo, si è cercato di cogliere il legame tra i vari indicatori ed elementi per individuare le dinamiche peculiari del sistema territoriale in oggetto.

Il paragrafo 2. introduce le mappe concettuali. Il paragrafo 3. presenta la loro applicazione. Una valutazione del lavoro conclude la comunicazione.

## **2. LE MAPPE CONCETTUALI**

Esprimere i saperi è spesso complesso, si rischia di dimenticare alcuni aspetti o di spiegarsi in maniera poco chiara. Per questo motivo sono state sviluppate diverse tecniche visive tra le mappe concettuali. La forza delle tecniche grafiche risiede nell'aiutare a rendere esplicite, attraverso formalizzazioni molto duttili, dei ragionamenti e degli elementi di conoscenza presenti in maniera confusa nelle nostre menti. Esse pur utilizzando parole, immagini, numeri, logiche, colori, non sono semplici disegni, sono invece la rappresentazione di un ragionamento, l'esplorazione del pensiero.(Guastavigna).

Le mappe concettuali, nate nel campo della psicologia, furono usate per rivoluzionare le tecniche didattiche, introducendo un metodo di insegnamento collaborativo (nel quale gli studenti risolvono problemi, rispondono a domande, spigano e dibattono).

Esistono vari tipi di mappe:

- mappe mentali
- mappe concettuali
- mappe cognitive

### *2.1 Mappe mentali:*

La tecnica conosciuta con il nome di mappe mentali (mind mapping) è stata sviluppata da Tony Buzan in Inghilterra: egli semplificò e divulgò le idee di Joseph Novak, (1993, professore alla

Cornell University), e fece delle mappe mentali uno strumento organizzativo e di supporto alla memoria. Una mappa mentale ha un unico concetto principale dal quale si diramano tutte le derivazioni e le associazioni, con ramificazione gerarchica (struttura radiale, modello associazionista): per questo motivo può essere rappresentata da una struttura ad albero, che identifica l'espandersi in dettaglio dell'unico concetto centrale (vedi figura 1). Una mappa mentale è una rappresentazione di informazioni, di idee connesse le une alle altre, dove però i link sono in genere "passivi", e non rappresentano altro che associazioni di idee. Per creare una mappa mentale occorre tradizionalmente usare un gran foglio di carta e molte matite colorate, bisognava scrivere l'idea centrale in mezzo al foglio e da essa far estendere gli argomenti più importanti visualizzati attraverso immagini, singole parole, o brevi e sommarie frasi. Ora, come succede anche per lo sviluppo delle altre tecniche che esporremo in seguito, l'uso del computer ha permesso di creare tutto questo su supporto informatico, ed in maniera sempre più interessante e coinvolgente.

## *2.2 Mappe concettuali:*

Lo studio della tecnica conosciuta col nome di mappe concettuali (conceptual mapping), iniziò negli anni '60 per merito di Joseph D. Novak (1993) alla Cornell University. Il suo lavoro si basava sulle teorie di David Ausubel (1968), che sottolineò l'importanza della capacità di apprendere nuovi concetti. Le mappe concettuali nacquero così per formalizzare la conoscenza strutturata: in altre parole il modo in cui i vari concetti sono correlati tra loro all'interno di un determinato dominio conoscitivo.

A prima vista la tecnica delle mappe concettuali sembra assomigliare a quella conosciuta come "mind-mapping"; in realtà le due tecniche sono diverse sotto molti aspetti, anche se spesso i programmi che servono per la creazione delle mappe concettuali permettono di sviluppare anche le mappe mentali.

Nel caso delle mappe concettuali, la tecnica grafica è utilizzata per rappresentare la conoscenza attraverso la strutturazione di una rete, interconnessa e correlata, di concetti (struttura reticolare, modello connessionista).

Un'ulteriore analogia che si può fare è tra le mappe concettuali e la tecnica chiamata clustering, un tipo di scrittura completamente non strutturata e che procede per associazione libera di idee; in realtà però le mappe concettuali vanno un passo più avanti individuando chiare relazioni tra le idee che si stanno scrivendo. Le mappe concettuali, inoltre, sono più strutturate della "pre-scrittura" e sono più flessibili della formale descrizione a grandi linee, che mette le idee in sequenza e le organizza gerarchicamente per livelli d'importanza. Rispetto alle due precedenti tecniche, le mappe concettuali permettono di vedere relazioni più complesse tra le idee: con esse s'introducono concetti, non più solamente legati gerarchicamente, ma facenti parte di un sistema interconnesso agli altri concetti, attraverso legami (link) entranti ed uscenti.

### *2.3 Mappe cognitive:*

In un successivo periodo si sviluppò una nuova tecnica, differente e più evoluta rispetto alle due precedentemente illustrate, conosciuta con il nome di mappe cognitive (cognitive mapping). Esse sono basate sulla teoria sviluppata da Kelly (1955), che seguì l'approccio presentato da Eden e da Ackermanns (Eden 1988, 1998, Ackermann et al. 1992), nel quale le idee, rappresentate da brevi frasi, sono viste come concetti. A differenza delle due precedenti tecniche, infatti, non sono usate singole parole, ma, dove opportuno, s'inserisce anche un verbo, per dare un senso di azione ed una direzione.

I principali passi da seguire per costruire una mappa concettuale sono:

- Scegliere gli obiettivi che la mappa deve illustrare
- Determinare i concetti fondamentali e inserirli in una lista
- Ordinare i concetti della lista per importanza ed iniziare a metterli nella mappa
- Collegare i concetti
- Effettuare le correzioni

### *2.4 Campo di applicazione*

La tecnica di costruzione e rappresentazione grafica dei concetti è ormai riconosciuta come uno strumento utile:

- Nel supporto alla presa di decisioni,
- Nell'apprendimento, nell'istruzione,
- Nella documentazione e nella ricerca,
- Nel brainstorming,
- Nella pianificazione strategica (a livello aziendale di enti territoriali, etc...),
- Come strumento per la comunicazione di idee

I software, una volta costruito il modello grafico, permettono di effettuare alcune analisi utili per l'interpretazione dei legami e della struttura della mappa stessa. Le principali sono:

### *2.5 Analisi principali*

1. **DOMAIN ANALYSIS:** L'analisi di dominio guarda alla connessione tra i concetti, essa analizza i link nel primo livello, e cioè immediatamente circostanti il concetto preso in considerazione, calcolando il numero di link per verso (entranti, uscenti, connotativi), e in totale.
2. **CENTRAL ANALYSIS:** L'analisi di centralità fa un passo in più rispetto alla precedente analisi, essa infatti, oltre ai concetti del primo livello, considera anche quei concetti che sono collegati con quello considerato in modo indiretto. Questa analisi inoltre attribuisce un peso (pari a 1 per i link del primo livello, pari ad  $1/2$  per quelli del secondo livello, pari a  $1/3$  per quelli del terzo livello e così via) ad ogni link del percorso, mettendo così in luce la centralità del concetto considerato. Diversamente dall'analisi di dominio non discrimina però il verso dei links.
3. **POTENCY ANALYSIS E HIESETS:** Gli hiesets e l'analisi di potenza devono essere utilizzati insieme. L'analisi hiesets deve essere realizzata preliminarmente su un set di concetti dato (per esempio il set dei concetti "obiettivo"). Essa identifica i set gerarchici di ogni concetto analizzato, ovvero gli insiemi di concetti influenzanti (in maniera diretta o indiretta) ogni concetto analizzato. L'analisi di potenza serve, in conseguenza, per determinare quali sono i concetti più potenti sul nostro set di obiettivi, ovvero quali concetti riescono a influenzare, in maniera diretta o indiretta, il maggior numero di obiettivi.
4. **LOOP ANALYSIS:** permette di individuare eventuali cicli di retroazione positiva o negativa contenuti nel modello

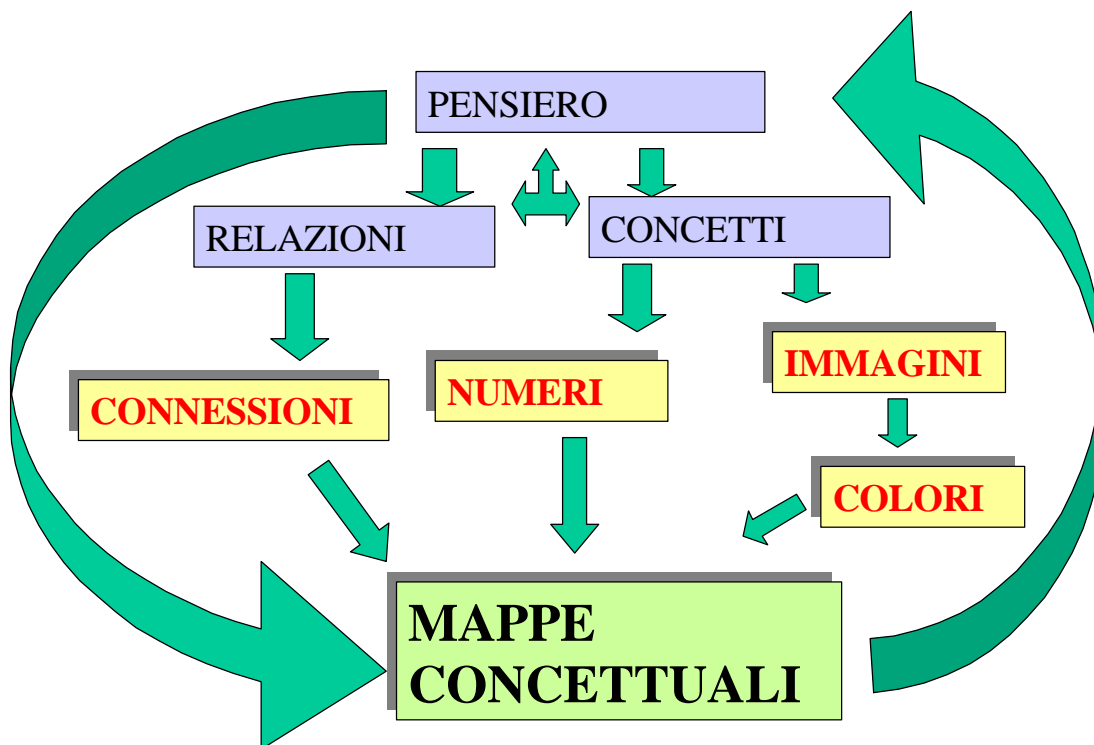


Figura 1: Mappa concettuale delle mappe concettuali

Decision Explorer , il software freeware utilizzato per questo lavoro, ha alcune funzioni utili ed interessanti:

- possibilità di importare ed esportare una mappa
- visualizzazione dei documenti in più fogli, in stile Microsoft Excel;
- personalizzazione dei concetti con il salvataggio dello stile creato:
- tipo, dimensione, stile e colore del carattere;
- forma;
- colore del bordo e dello sfondo;
- ombreggiatura;
- possibilità di personalizzare lo stile delle relazioni:
- colore;
- stile della linea;
- stile della freccia;
- funzione per l'inserimento di piccoli messaggi di testo in stile "memo";
- funzioni avanzate per l'analisi della mappa.

Essendo uno strumento molto potente e versatile, è possibile utilizzare le mappe concettuali, per un'elevata quantità di attività. Esse possono dunque svolgere diversi compiti tra cui:

Strumento per lo sviluppo della creatività: disegnare una mappa concettuale può essere comparato con il partecipare ad una sessione di "brainstorming". Non appena le idee sono messe sulla carta, diventano più chiare, e la mente è libera di riceverne di nuove. Le nuove idee possono essere collegate con quelle già presenti sulla carta, dando così il via a nuove associazioni.(Digest)

Strumento per la progettazione d'Ipertesti: poiché il World Wide Web diventa uno strumento sempre più potente per diffondere l'informazione, gli scrittori devono adeguarsi e spostarsi dalla scrittura di semplici testi alla scrittura di documenti ipertestuali collegati da link. La corrispondenza strutturale tra la creazione di ipertesti e le mappe concettuali fa di loro uno strumento adatto alla creazione degli stessi. La struttura sia degli ipertesti sia delle mappe concettuali può essere vista come un diagramma ordinato o un diagramma della conoscenza. Una mappa concettuale messa sul Web come ipertesto può anche servire, se ci sono delle aree sulle quali cliccare che portano immediatamente l'utente in parti specifiche del sito, da strumento di navigazione. Esse danno dunque l'opportunità di amplificare le potenzialità cognitive di chi costruisce la mappa, integrando hyperlink ad oggetti multimediali e risorse provenienti da Internet. Questa possibilità permette dunque di estendere il classico campo d'utilizzo delle mappe alla progettazione di applicativi ipertestuali/multimediali, rafforzando così la consapevolezza della conoscenza unita all'abilità di capire, controllare e manipolare i processi cognitivi.(Digest)

Strumento per la comunicazione: una mappa concettuale permette di rendere espliciti ragionamenti e conoscenze appartenenti a diversi attori, dando quindi loro la possibilità di comunicare in modo più semplice e diretto.

Strumento per l'apprendimento: il primo lavoro di Novak affrontava il tema dell'apprendimento. La teoria dell'apprendimento costruttivo afferma che la nuova conoscenza dovrebbe essere integrata con le strutture esistenti, così da poter essere ricordata ed avere significato. Le mappe concettuali stimolano questo processo rendendolo esplicito e richiedendo di imparare a prestare attenzione alle relazioni tra i concetti. Jonassen (1996) afferma che gli studenti mostrano i loro "pensieri" migliori quando li rappresentano graficamente, e pensare è una condizione necessaria per imparare. Alcuni esperimenti hanno mostrato che i soggetti che usano le mappe concettuali hanno performance migliori di quelli che non le usano, soprattutto nei test. Le mappe concettuali vengono anche utilizzate nell'educazione come strumento per risolvere i problemi generando nuove alternative e opzioni.(Digest)

Strumento per la valutazione: il gruppo di ricerca che affiancava Joseph Novak alla Cornell trovò che un ulteriore utilizzo delle mappe concettuali era la loro abilità nello scoprire o illustrare le incomprensioni che gli studenti possono incontrare. La conoscenza che gli studenti hanno, è spesso incompleta e mancante a causa dei malintesi che provoca l'istruzione. Le mappe concettuali create dagli stessi esprimono invece la loro conoscenza dell'argomento (o ciò che non hanno capito riguardo ad esso), e aiutano l'insegnante a diagnosticarli (Ross & Munby, 1991).(Digest)

Strumento per la formalizzazione della conoscenza: una mappa concettuale è un potente strumento attraverso il quale poter rappresentare in maniera grafica la conoscenza acquisita, creandone una struttura formalizzata.

Nel campo della pianificazione delle scienze del territorio, le mappe concettuali possono inoltre essere utilizzate, per rappresentare, attraverso sia diagrammi di stock e flusso che diagrammi processuali, tanto i fenomeni fisici quanto quelli socioeconomici

### **3. IL “SISTEMA” BERGAMASCA**

La ricerca ha avuto come scopo la costruzione di un modello territoriale specifico che prescindendo dalle teorizzazioni classiche. Attraverso l'analisi della discussione tra gli studenti impegnati nell'elaborazione di una relazione socio-economica territoriale avente come oggetto la zona di

Bergamo si è cercato di cogliere il legame tra i vari indicatori ed elementi per individuare le dinamiche peculiari del sistema territoriale in oggetto.

### 3.1 Brain Storming

I concetti e gli elementi per la costruzione delle mappe sono stati acquisiti direttamente attraverso l'analisi di un dibattito tra gli studenti che si sono occupati di effettuare l'analisi socio economica territoriale ed ambientale (rapporto S.E.T.A.) avente per oggetto l'area Bergamasca.

Il rapporto S.E.T.A. è stato realizzato sviluppando 44 temi specifici distribuiti in 6 aree tematiche (territorio e trasporti, sociale, servizi, cultura, ambiente, attività produttive).

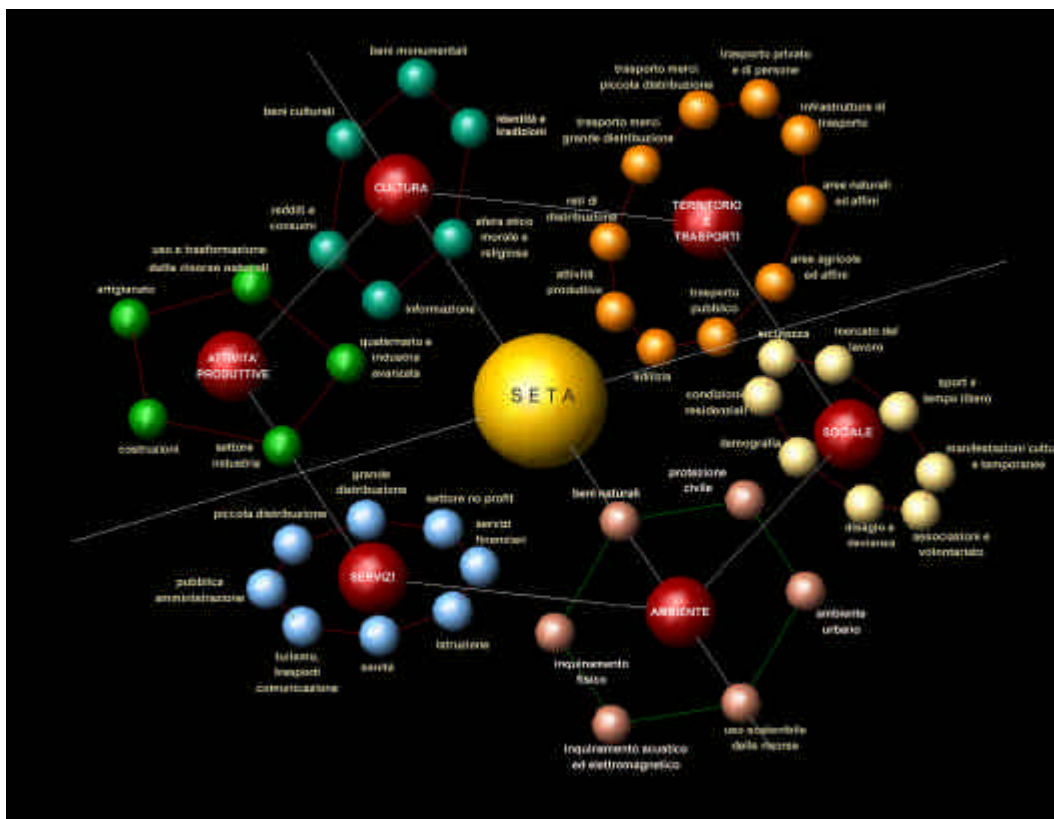


Figura 2: Struttura del rapporto S.E.T.A.

Per dare una prima valutazione dei collegamenti tra i concetti, è stato chiesto agli studenti coinvolti nella ricerca di esprimere un giudizio di affinità tra i temi del rapporto S.E.T.A..

Il risultato è una matrice delle relazioni che è stata usata per costruire i collegamenti sulla mappa.



	Uso e trasformazione delle risorse naturali	Industria pesante	Artigianato	Costruzioni	Quartiere ed industria avanzata	Grande distribuzione	Piccola distribuzione e prest. Professionali	servizi finanziari	Istruzione	sanità	turismo, trasporti, comunicazione	pubblica amministrazione	no profit	Trasporto pubblico
Uso e trasformazione delle risorse naturali	0	3	7	3	7	9	9	9	9	9	5	9	9	9
Grande industria	3	0	2	4	2	9	9	4	9	9	9	5	9	5
Artigianato	7	2	0	2	5	7	3	5	7	9	4	9	9	9
Costruzioni	3	4	2	0	9	9	9	7	7	9	7	9	9	9
Quartiere ed industria avanzata	7	2	5	9	0	7	3	3	3	9	7	9	9	9
Grande distribuzione	9	9	7	9	7	0	1	9	9	9	9	9	9	3
Piccola distribuzione e prest. Professionali	9	9	3	9	3	1	0	9	9	9	9	9	9	7
servizi finanziari	9	4	5	7	3	9	9	0	9	9	9	7	9	9
Istruzione	9	9	7	7	3	9	9	9	0	9	7	5	7	3
sanità	9	9	9	7	9	9	9	9	9	0	9	5	7	7
turismo, trasporti, comunicazione	5	9	4	9	7	9	9	9	7	9	0	5	9	2
Pubblica Amministrazione e no profit	9	5	9	7	9	9	9	7	5	5	5	0	4	7
Trasporto pubblico	9	5	9	9	9	3	7	9	3	7	2	7	9	0
Trasporto privato	9	7	5	9	9	7	7	9	4	7	2	9	9	1
Trasporto merci grande distribuzione	9	1	5	5	4	1	7	9	9	9	3	7	9	9

Figura 3: matrice delle relazioni

Questo è stato il primo passo per rappresentare il sistema “Bergamasca”

L’analisi dei contenuti dei temi specifici ha permesso di caratterizzare alcuni concetti.

I concetti individuati non sono meramente quantitativi ma si presentano sotto forma di problematiche, interventi e corrispondenze reciproche che illustrano la situazione Bergamasca, peraltro ampiamente descritta all’interno di ogni singolo titolo del rapporto S.E.T.A.

Proprio per il carattere di specificità e di peculiarità rispetto al territorio, questi dati sono da ritenersi fondamentali nel loro compito di fotografare la situazione Bergamasca.

Tra le varie categorie di concetti ritroviamo gli heads ( teste ) nelle quali non entra nessun collegamento, altri sono i tails ( code ) dalle quali non esce nessun link. Nella fattispecie si tratta di concetti terminali ossia obiettivi da raggiungere, interventi realizzati, problemi ancora da risolvere.

Oltre alla posizione dei concetti è importante farne una classificazione che ci permette innanzi tutto una differenziazione grafica tale da rendere immediata l’interpretazione della mappa al primo colpo d’occhio.

Proprio per questo motivo molto tempo è stato dedicato all’analisi del singolo concetto nell’ambito provinciale, così da essere certi di individuare in modo univoco il carattere che rivestono all’interno della mappa.

Nella compilazione della mappa concettuale molta importanza ha la veste grafica.

Per sfruttare le potenzialità di una simile rappresentazione deve essere possibile distinguere ad una prima occhiata che tipo di elemento, collegamento o concetto si sta osservando. Si riportano qui di seguito gli stili che sono stati definiti.

## Conseguenze dirette

Implica il fatto che il concetto in questione è conseguenza diretta del suo precedente, cioè di quello da cui parte il collegamento che qui termina.

## Elementi sociologici

Indica elementi che orbitano nel piano sociale, quali quelli riferiti alla qualità della vita e al rapporto del cittadino con la comunità.

### Freni allo sviluppo

Indica elementi che si riferiscono alle tematiche propriamente urbanistiche come l'uso e la destinazione del suolo urbano e non

### Problemi evidenti

Indica elementi di vari campi che fungono da freno allo sviluppo per il concetto a cui si legano.

## Elementi Economici

Indica elementi che influenzano dal punto di vista economico quello che è il concetto a cui si riferiscono.

### Input di sviluppo

Indica elementi che provocano o possono provocare, se applicati, lo sviluppo o un'accelerazione della crescita di un fenomeno.

### Elementi Ambientali

Indica elementi che si riferiscono all'ambiente e a quello che gli si lega.

## Interventi Richiesti

Sono gli interventi che sono risultati di primaria importanza per la risoluzione di problemi attuali e sono richiesti con particolare insistenza.

## Interventi Già Realizzati

Interventi che sono stati realizzati in tempi relativamente recenti e che sono stati messi in luce perché importanti per il "sistema" Bergamasca.

Ora è possibile commentare i principali ragionamenti che si sono seguiti per la creazione del "sistema" Bergamasca e passare in rassegna i risultati più importanti che si sono ottenute dall'elaborazione dei dati introdotti.

### 3.2 I risultati

La Mappa Concettuale derivata dal dibattito è molto complessa e non immediatamente comprensibile. Ciò dipende dalla grande quantità di concetti e legami che essa esprime. Analizzandone la complessità emergono aree tematiche, facilmente riconoscibili che possono essere analizzate separatamente o nel complesso del Sistema Bergamasca.

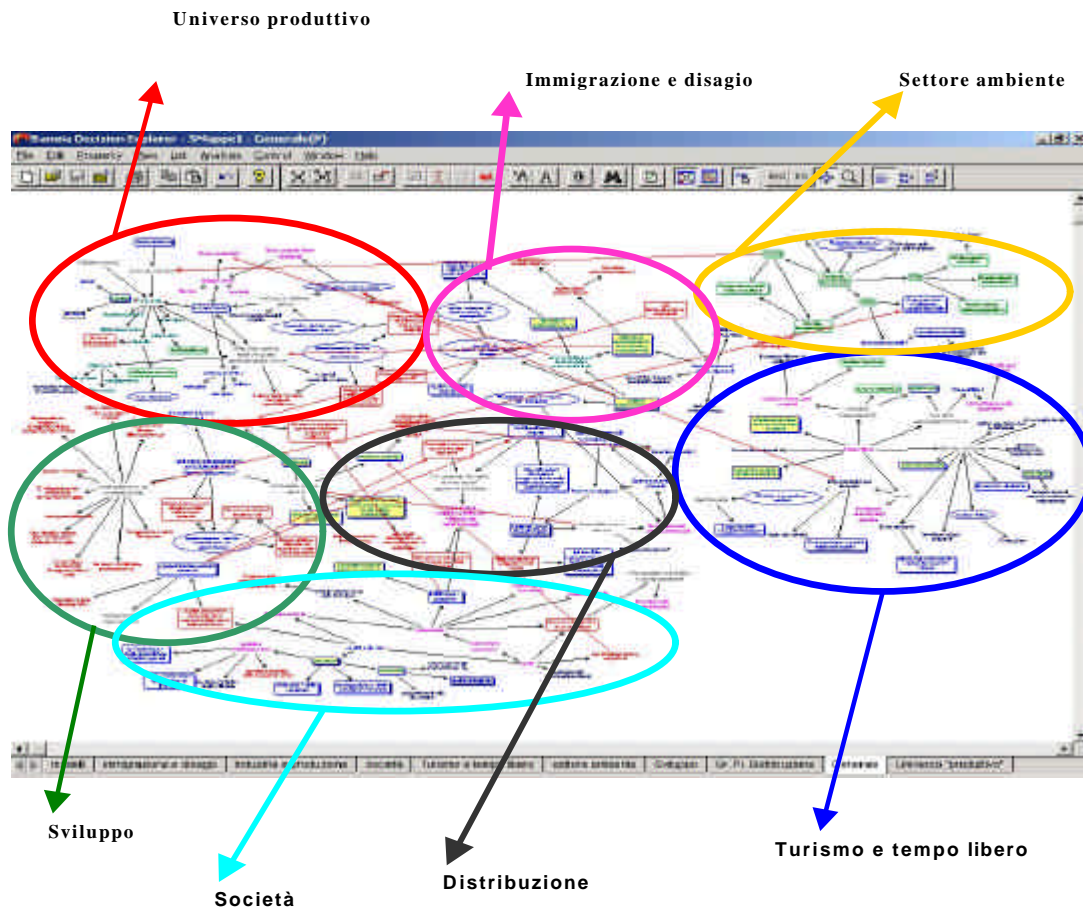


Figura 4: Mappa del Sistema Bergamasca

I sottogruppi che emergono dall'analisi territoriale sono:

- società;
- ambiente;
- immigrazione e disagio;
- turismo e tempo libero;
- industria e produzione;
- universo produttivo;
- grande piccola distribuzione;
- sviluppo.

Il SW Banxia ha permesso di eseguire alcune analisi per interpretare la mappa. Ad esempio la figura 5 mostra l'analisi del loop tra i concetti: immigrazione, lavoro nero, nuovi residenti, domanda di alloggi, sviluppo delle costruzioni. L'analisi di centralità mostra che il concetto dominante è "attività produttive".

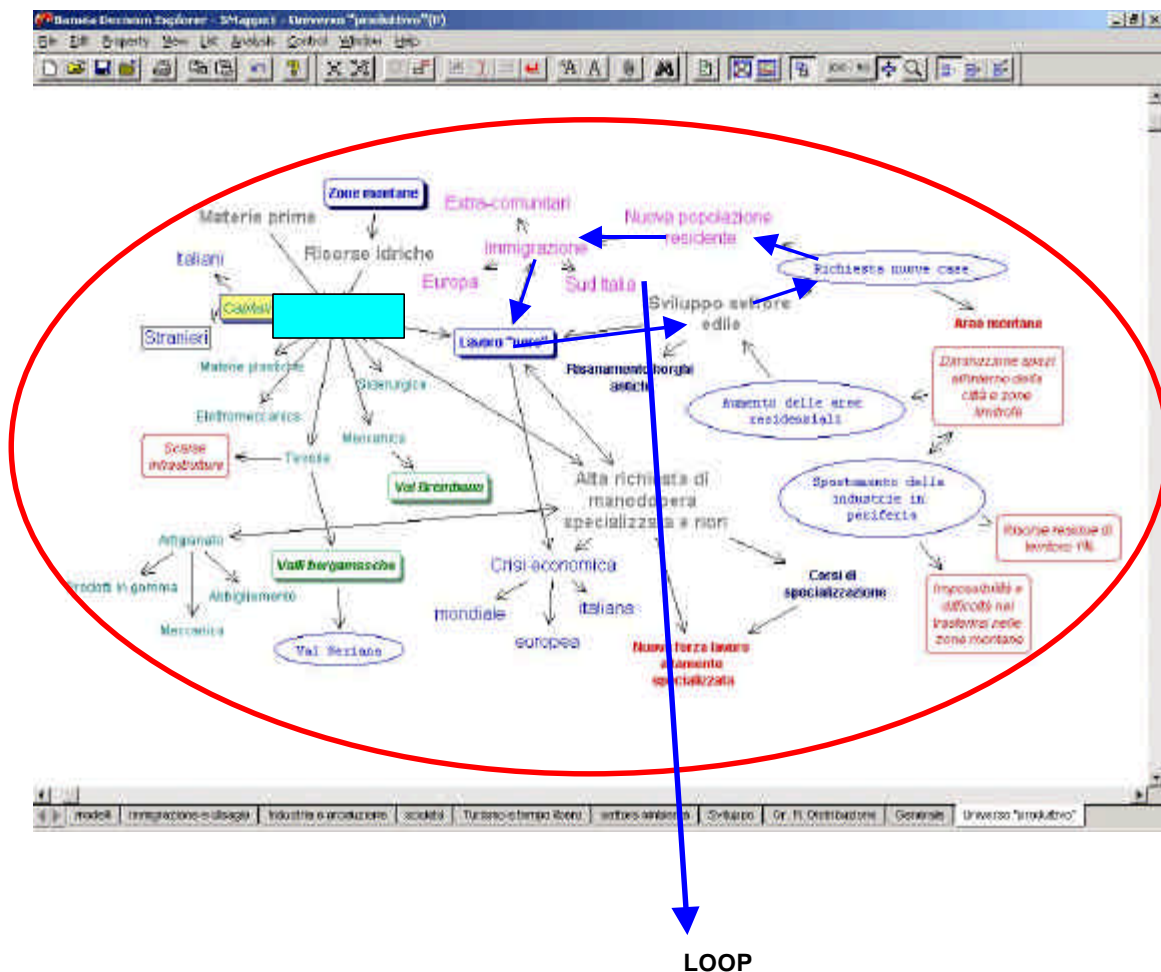


Figura 5: Esempio di analisi

L'analisi di dominio totale ha messo in luce come i concetti più collegati con gli altri siano quelli di richiesta di nuove infrastrutture, richiesta di nuovi servizi, nascita e sviluppo delle piccole e medie industrie, microcriminalità, qualità della vita, turismo e tempo libero e nuova popolazione residente. All'opposto i concetti meno collegati agli altri sono materie prime, risorse idriche, caratteristiche orografiche del territorio.

Dalla mappa globale sono state estratte delle mappe corrispondenti ai sottogruppi definiti in precedenza, più facilmente interpretabili.

La mappa "Società" cerca di analizzare la qualità della vita nel territorio bergamasco.

La qualità della vita è il concetto centrale, al quale sono legati la dotazione di servizi primari (sanità ed istruzione) ma anche il mondo del volontariato e del no profit e la demografia.

Emerge quindi l'importanza di una società in grado di supplire alle proprie carenze e necessità di servizi primari attraverso l'autoregolazione (volontariato, demografia)

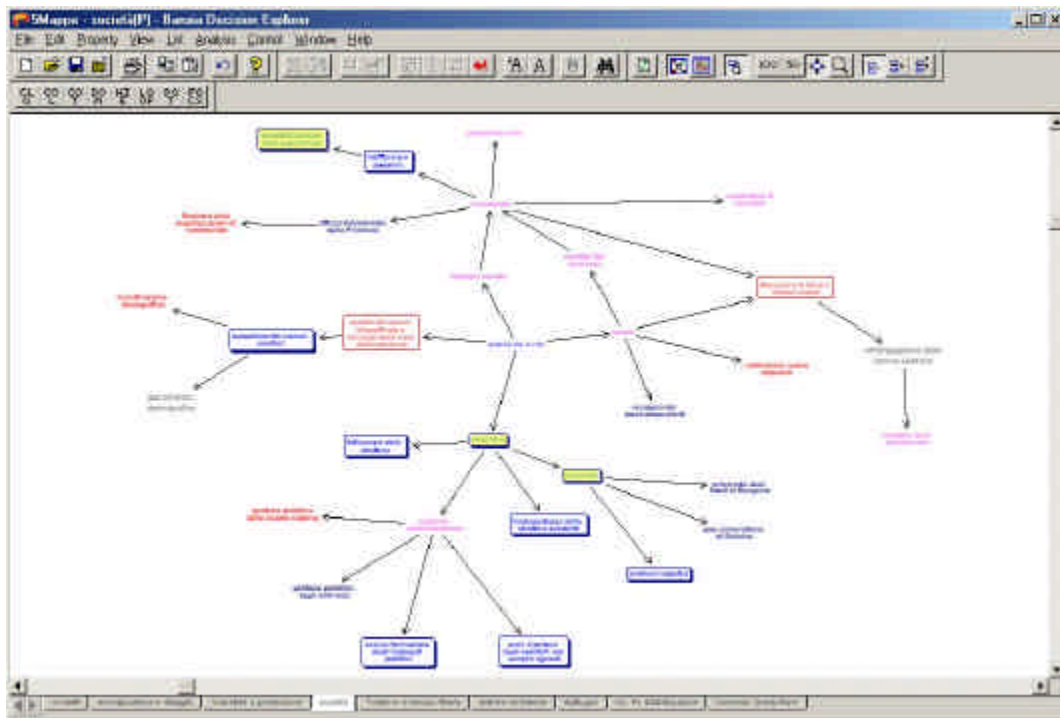


Figura 6: Mappa “Società”

#### 4. Conclusioni

Obiettivo di questa ricerca non è stato costruire il modello del “sistema Bergamasca”, ma testare le potenzialità delle mappe concettuali nel campo della pianificazione urbana.

Questa esperienza ha evidenziato alcune peculiarità del conceptual mapping che possono essere utilizzate per lo studio del territorio:

- E' un metodo per estrarre conoscenza non strutturata e sviluppare la creatività: quando le idee sono messe sulla carta diventano più chiare e la mente è pronta a elaborare qualcosa di nuovo.
- E' uno strumento per la comunicazione: il conceptual mapping esplica il ragionamento e la conoscenza appartenente a vari “attori”, dando la possibilità di comunicare in modo semplice e diretto. Questo rende le mappe concettuali utili in pubblici dibattiti concernenti la pianificazione urbana.

#### 5. Riferimenti bibliografici

Ackermann F., Cropper S., Cook J. and Eden C., Policy Development in the Public Sector: An Experiment, Working Paper No 89/2, Department of Management Science, University of Strathclyde, 1990

- Ausubel D.P., *Educazione e processi cognitivi*, Franco Angeli, 1968.
- Bitner B.L., (1996). Interactions between hemisphericity and learning type, and concept mapping attributes of preservice and inservice teachers. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching (St. Louis, MO, March 31-April 4, 1996). (ED 400 196)
- Botafogo R.A., Rivlin E., & Schneiderman, B. Structural analysis of hypertexts: Identifying hierarchies and useful metrics. *ACM Transactions on Information Systems*, 10, 142-180, 1992
- Camagni R., *Principi di economia urbana e territoriale*, Carocci, Roma, 1993.
- Conklin E. J., *Hypertext: An introduction and survey*. Computer, 20(9), 17-41. Inspiration Software. (1994). *Inspiration for windows: User's manual [computer program manual]*. Portland, OR: Author, 1987
- Cropper S., Eden C. and Ackermann F., Keeping Sense of Accounts Using Computer-Based Cognitive Maps, *Social Science Computer Review*, 8 345-366, 1990
- Eden C., *Working on Problems Using Cognitive Maps in Shuttler and Littlechild* (Eds), 1991
- Jonassen D.H., What are cognitive tools?. In P.A.M. Kommers, D.H. Jonassen, & J.T. Mayes (Eds.), *Proceedings of the NATA advanced research workshop 'Cognitive tools for learning'* (pp. 1-6). Enschede, the Netherlands: University of Twente, 1990 (July)
- Karmilof A., Smith, *Oltre la mente modulare*, Il Mulino, Bologna, 1995.
- Kelly G., *The Psychology of Personal Constructs*. Norton: New York, 1995
- Lanling J.W.A., *Everything you always wanted to know about...concept mapping*, 1996; Internet WWW page at URL at: <http://utto1031.to.utwente.nl/artikel1/> (version current at November 1999).
- Novak J.D e Gowin D.B., *Imparando a imparare*, 1989.
- Wilensky U., Abstract meditation on concrete and concrete implications for mathematics, in Harel & Papert, *Costructionism*, Norwood N.J., 1991.