

## **PRESUPPOSTI TEORICI DELLE MAPPE CONCETTUALI**

### **Introduzione**

Le mappe concettuali sono strumenti grafici per organizzare e rappresentare la conoscenza. Sono strutturate in **concetti**, in genere racchiusi in cerchi o rettangoli, e relazioni tra concetti individuate da **linee di connessione**. Lungo la linea di connessione troviamo una parola o frase di collegamento, detta anche **nodo**, che specifica la relazione tra i due concetti.

L'affermazione di senso compiuto ottenuta collegando due o più concetti con una frase di collegamento prende il nome di **proposizione**.

Generalmente in una mappa concettuale i concetti hanno una struttura gerarchica, avente in cima alcuni argomenti generali che individuano il contesto, e più in basso concetti più specifici. Altra caratteristica delle mappe è la possibilità di stabilire delle connessioni trasversali con altre mappe, create in altri contesti. Rispettare la struttura gerarchica e stabilire relazioni incrociate sono i due principali requisiti richiesti perché l'utente si avvantaggi dell'uso di mappe rispetto ad altre forme di rappresentazione.

I concetti possono poi essere arricchiti da apparati iconografici e multimediali che hanno lo scopo di chiarire il significato dei concetti stessi.

Le mappe concettuali sono state sviluppate nel 1972, e sono il frutto di un lavoro di ricerca condotto da J.D. Novak alla Cornell University. Lo scopo della ricerca era studiare e comprendere le modalità di apprendimento delle scienze da parte dei bambini, basandosi sulla raccolta di interviste ai diretti interessati e sulle analisi di psicologia cognitiva di D. Ausubel (1963). Secondo Ausubel, l'apprendimento comincia dall'assimilazione di nuovi concetti e proposizioni in un reticolo di precedenti concetti e proposizioni, detto **struttura cognitiva**. La mappa concettuale viene così ad assumere il ruolo di un *modello* della struttura cognitiva.

### **Fondamenti psicologici delle mappe concettuali**

Fino ai tre anni, l'apprendimento è dominato dalla scoperta. Il bambino associa ad oggetti ed eventi del mondo esterno dei significati che lui stesso attribuisce dopo aver individuato delle regolarità. Dopo i tre anni, il linguaggio domina questo processo di associazione, poiché adesso è il mondo esterno che fornisce, attraverso la comunicazione verbale, i significati ad eventi ed oggetti. Si passa quindi da un **apprendimento per scoperta** ad un **apprendimento per ricezione** dove i nuovi significati sono ottenuti ponendo domande e chiarendo così le relazioni tra vecchi e nuovi concetti e proposizioni. In questa fase, il processo di apprendimento si avvantaggia dell'esperienza concreta e manuale. Da qui l'importanza dell'attività di laboratorio nella didattica sia della scienza che di altre discipline.

In aggiunta a quanto detto, Ausubel individua due distinte modalità di apprendimento, il **meaningful learning** (apprendimento consapevole) ed il **rote learning** (apprendimento mnemonico). Il primo tipo di apprendimento, da prediligere, richiede tre condizioni:

1. Il materiale da imparare deve essere concettualmente chiaro e presentato in un linguaggio e con degli esempi che si ricolleghino a precedenti conoscenze del discente. Le mappe concettuali possono essere di aiuto per venire incontro a queste richieste, sia fornendo concetti generali che lo studente fisserà prima di essere introdotto su argomenti più specifici, sia assistendolo lungo l'apprendimento del nuovo procedendo per obiettivi che via via si innestano su una struttura cognitiva elastica ed in evoluzione.
2. Il discente deve conoscere bene i prerequisiti: occorre prestare attenzione nella costruzione della loro struttura, che deve essere ben esplicitata se si spera di approfondire con successo in lezioni future.
3. Il discente deve *scegliere* di imparare in modo significativo rinunciando alla semplice memorizzazione (rote learning) dei concetti, delle proposizioni o delle procedure. L'insegnante ha un controllo indiretto della motivazione che induce lo studente ad imparare tentando di incorporare nuovi significati nella struttura dei suoi precedenti apprendimenti. Questo controllo si esercita attraverso le strategie didattiche e le valutazioni. Entrambi devono incoraggiare lo studente a collegare le idee che già possiede con le nuove, scoraggiandolo al contempo dall'intraprendere la scorciatoia del sapere mnemonico. La progettazione delle verifiche dovrà quindi evitare richiami meccanici a saperi da "prelevare" da una lista predefinita, ma stimolare la ricerca di soluzioni o lo sviluppo di idee da recuperare dalla propria struttura cognitiva.

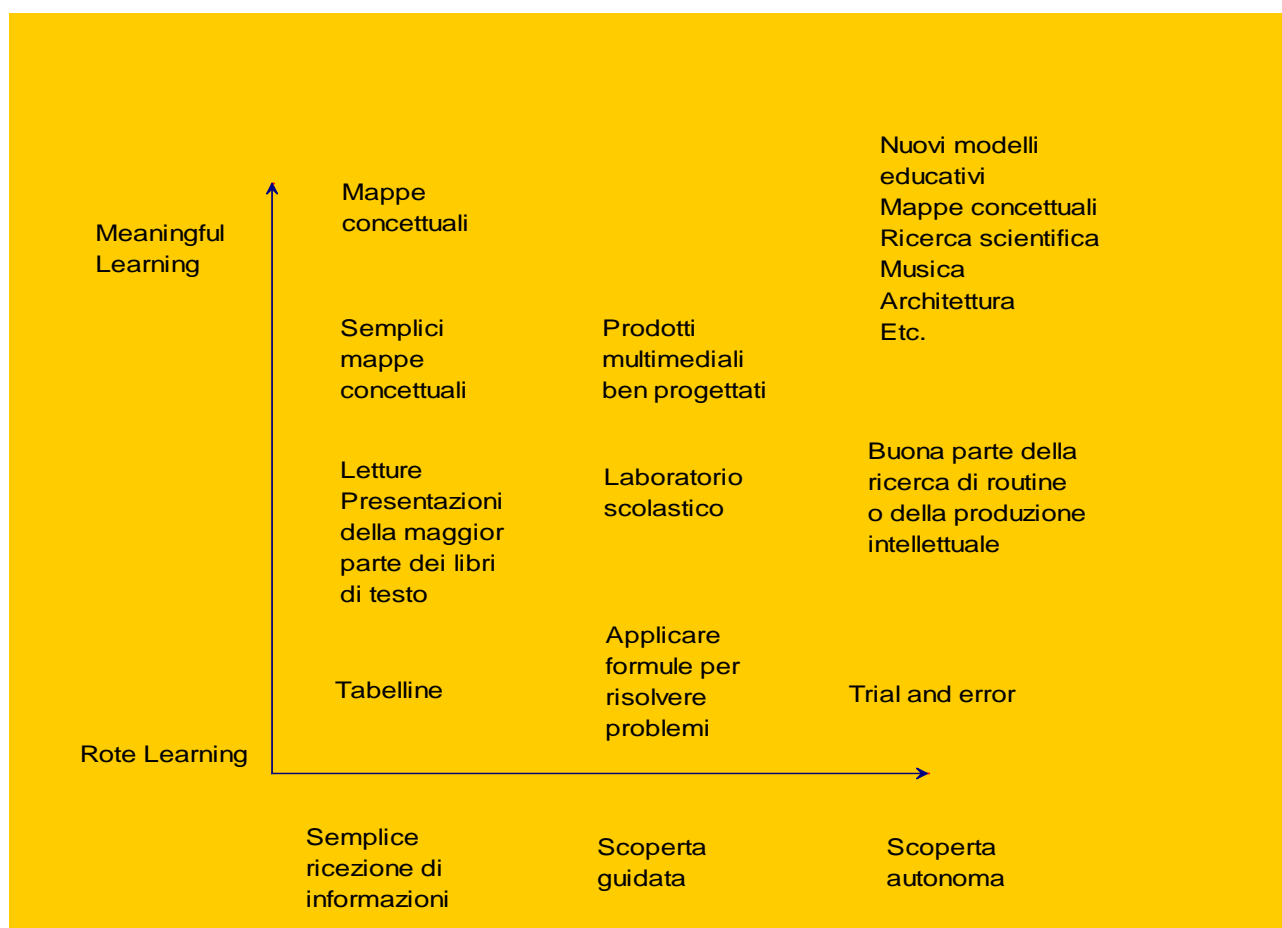
Naturalmente, tenuto conto che i discenti possono disporre di nessuno o molti pre-requisiti, e di nessuna o molte motivazioni al meaningful learning, è evidente che il passaggio dall'una all'altra modalità di apprendimento deve essere intesa come un "continuum".

Un altro continuum è quello che contraddistingue l'approccio dell'insegnante. Una lezione può essere una diretta presentazione di informazioni più o meno esplicite da un punto di vista concettuale, oppure un'occasione di scoperta guidata, o meglio ancora una scoperta autonoma.

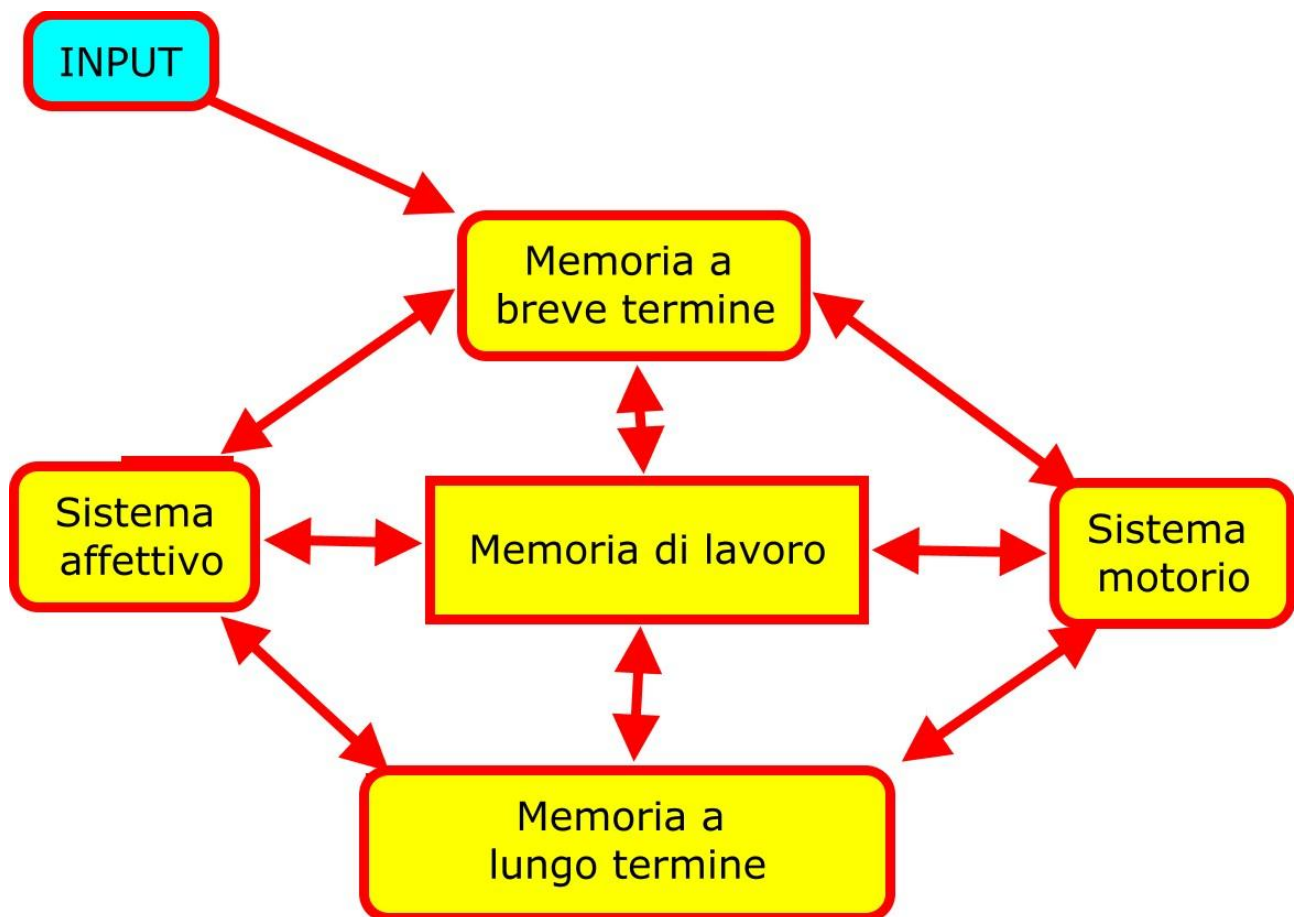
Il punto chiave è che questi due continuum non si sovrappongono, come spesso erroneamente si ritiene.

Si può credere di fare del meaningful learning lasciando scoprire in modo autonomo come trovare la soluzione di un problema per tentativi, in realtà se lo studente non possiede almeno una rudimentale comprensione concettuale del fenomeno che sta investigando, l'attività che svolge aggiungerà poco o nulla alla sua struttura cognitiva.

Lo schema seguente aiuta a comprendere le diversità dei due processi e come essi interagiscano, attraverso i prodotti di questa interazione.



Altra importante considerazione sulla comprensione delle modalità di apprendimento è che la memoria umana non si comporta come un recipiente da riempire, ma come un sistema di memorie interconnesse. La figura illustra tali sistemi e le interazioni con le aree affettive e psicomotorie



Secondo Novak tutti i sistemi sono interdipendenti, ma il passaggio critico per incorporare l'input nella memoria a lungo termine avviene attraverso la memoria a breve termine e la memoria di lavoro. In altre parole le informazioni provenienti dall'esterno sono organizzate e processate nella memoria di lavoro e fatte interagire con gli apprendimenti collocati nella memoria a lungo termine. Ma c'è un limite alla quantità di input che possono essere processati per ciascun istante. Miller quantifica l'input massimo da 5 a 9 **unità psicologiche**.

Illustriamo il significato di unità psicologica con un esempio. Se presentiamo ad un soggetto una lista di 10-12 numeri o lettere da memorizzare in pochi secondi, nella maggior parte dei casi ne verranno ricordati da 5 a 9. Se le lettere o i numeri vengono combinati a formare una parola o un numero di telefono, allora potranno essere richiamati 10 o più lettere o numeri. Se propongo 10-12 parole familiari non correlate tra loro, verranno mediamente ricordate anche in questo caso da 5 a 9 parole: se le parole non sono familiari, come ad esempio nuovi termini tecnici introdotti per la prima volta, ne resteranno in memoria soltanto 2 o 3. Se le parole sono familiari ed è possibile correlarle alla struttura cognitiva del discente, cioè a quello che già ha appreso, sarà possibile richiamare dalla memoria 12 o più di queste parole. Ciascuna di queste unità informative è una unità psicologica.

Adesso riflettiamo su come lo studente trattiene le informazioni in base al suo metodo di apprendimento. Entrambe le modalità (mnemonica e consapevole) raggiungono la memoria a lungo termine, ma con la differenza che nell'apprendimento mnemonico c'è poca o addirittura nulla integrazione tra i nuovi apprendimenti e quanto esiste già nella struttura cognitiva, con due effetti negativi: il primo è che le informazioni vengono dimenticate in fretta, il secondo è che la struttura cognitiva non si arricchisce, né viene modificata per rimuovere idee e concetti errati. Quanto appreso ha poche potenzialità per essere impiegato in apprendimenti futuri e/o nel problem solving.

Le mappe concettuali sono un valido supporto per il meaningful learning perché forniscono una sorta di struttura di base che aiuta ad organizzare gli apprendimenti ed a crearli concetto per concetto, relazione per relazione, proposizione per proposizione. Questo modo di procedere favorisce la formazione di strutture cognitive che persistono a lungo termine e che sono capaci di esplorare territori nuovi. Diverse fonti di ricerca indicano che la nostra mente organizza la conoscenza in strutture gerarchiche ed un approccio per l'apprendimento che facilita questo processo amplifica le capacità di apprendimento dei discenti.

La mente non immagazzina soltanto concetti e proposizioni. Esiste una memoria *iconica*, molto efficace, che permette di ritenere grandi quantità di informazioni sotto forma di immagini. Uno studio di Shepard (1967) mostra che un campione di soggetti è in grado di ricordare il 97% delle immagini precedentemente viste, per confronto con una simile. Dopo tre giorni la percentuale è del 92%; dopo tre mesi scende soltanto al 58%. Altri studi mostrano che anche se c'è perdita di dettaglio, l'uomo ha una forte capacità di memorizzare le immagini. In questo contesto, le mappe concettuali che ricorrono all'uso di immagini possono favorire lo sviluppo della memoria iconica.

Esiste anche una memoria per i suoni, non codificabile in concetti e proposizioni, ma che può essere utilizzata, per il suo forte potere evocativo, nell'apparato multimediale di una mappa concettuale.

Abbiamo quindi diversi tipi di memorie, che possiamo associare a diversi tipi di abilità cognitive. Secondo Novak un modello innovativo di educazione deve creare le condizioni favorevoli affinché queste distinte abilità vengano espresse al massimo delle loro potenzialità.

Dall'esperienza sul campo risulta che in alcuni casi gli studenti, almeno nelle fasi iniziali, manifestano difficoltà a costruire ed utilizzare mappe concettuali. Le ragioni di queste difficoltà risiedono in anni di apprendimento mnemonico, dove le conoscenze vengono strutturate in sequenze da ricordare a memoria.

La strada da percorrere passa attraverso un progressivo abbandono del precedente modo di organizzare l'apprendimento verso un graduale incremento dell'approccio consapevole. In altre parole, l'alunno dovrà "imparare ad imparare".

## **Fondamenti Epistemologici delle Mappe Concettuali**

In uno schema precedente è stato visto che le attività intellettuali di maggiore qualità, come la creazione di opere originali del pensiero sono il risultato della combinazione del massimo apprendimento consapevole con la ricerca autonoma.

L'atto creativo risulterebbe il prodotto di un meaningful learning fondato su una *solida* struttura cognitiva specializzata nel campo di indagine, unita ad uno sforzo nel persistere la ricerca di nuovi significati, e quindi nuova conoscenza. La qualità della struttura cognitiva risulta essere un elemento cruciale per il successo dell'indagine, cioè per la scoperta del *nuovo*. Si può dire quindi che l'autore di una mappa concettuale di buona qualità non soltanto consolida nel modo migliore i propri apprendimenti, ma crea una base solida per lanciarsi verso territori inesplorati, oltrepassando le colonne d'Ercole.

A questo punto la domanda che occorre porsi è *come* costruire una *buona* mappa concettuale. Di questo ci occuperemo nella prossima scheda.

Estratto da: J.D. Novak -The theory underlying concept maps and how to construct and use them- Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008