

Mind the MAP

GUIDA DIDATTICA

per un uso efficace
delle mind map in ambito didattico



eniscuola

Questa guida ha lo scopo di fornire ai docenti di ogni ordine e grado (ma in particolare a chi opera nella scuola primaria e secondaria di I grado) alcuni spunti metodologici, utili nell'utilizzo degli organizzatori grafici e, specialmente, delle cosiddette mind map in ambito didattico.

Lo stimolo per produrre e diffondere questa guida arriva dall'evidenza scientifica di come le tecniche di organizzazione visuale del pensiero abbiano una marcia in più nella contestualizzazione e nella spiegazione di molti fenomeni attuali, come quelli connessi con le variazioni del clima, con le nuove sfide dell'economia circolare, o con le criticità dei sistemi di approvvigionamento energetico.

La complessità e la multidisciplinarietà che caratterizzano queste problematiche contemporanee impongono la necessità di disporre di strategie pratiche per creare percorsi di interpretazione facilmente fruibili per gli studenti. Ma c'è di più.

La traduzione grafica dei concetti può portare nelle tue lezioni due ingredienti decisivi: colore e personalità. In un periodo che ha richiesto a docenti e studenti grandi sacrifici sotto tanti punti di vista, riteniamo che un'iniezione di positività sia determinante per motivare le classi ad una dimensione partecipativa dell'apprendere, dove il contributo di intuizioni personali, che si manifestano in decine di sfumature e ramificazioni, diventi anche la metafora di un apporto collettivo nella costruzione di un senso per il futuro.

**BUONA LETTURA
E BUONA SPERIMENTAZIONE CON LE TUE CLASSI.**

Indice

1) Organizzatori grafici: i benefici di una didattica visuale

p.4

Che cos'è il problem-solving?
Organizzatori grafici e complessità del sapere
Utilizzare gli organizzatori grafici a scuola
Mappe circolari
Sequenze
5W
Diagrammi di Venn
Classificazioni
"5Perchè" e grafici causa-effetto
Diagrammi di flusso (flowchart)

2) Breve storia delle Mind Map

p.16

Gli alberi di Porfirio
Il padre della mappa-mentale moderna: Tony Buzan

3) Laboratori di Mind Mapping

p.19

Come creare una mind map
Gestire il contesto didattico
Come creare una mind map con i template
Come creare una mind map con Microsoft PowerPoint da zero

4) Mind map e sfide contemporanee

p.26

5) Case study - Affrontare il cambiamento climatico con le mind map

p.27

Obiettivi
Contesto
Le lezioni "mind map"
Il lavoro con la classe

6) Indice delle fonti

p.30





Organizzatori grafici: I BENEFICI DI UNA DIDATTICA VISUALE

Un educatore è sempre alla ricerca di strumenti per aiutare i propri studenti a strutturare le stanze dei loro pensieri nel modo più adeguato, e soprattutto più efficace, per trattare e trattenere nuovi concetti, nuove terminologie, nuove ipotesi: quello che chiamiamo "organizzatore grafico" nasce per fare proprio questo.

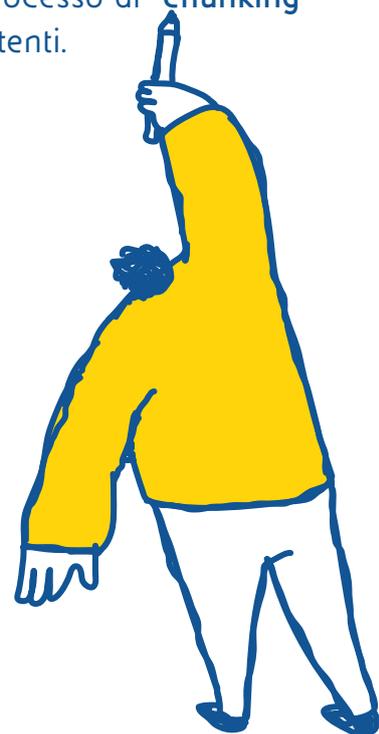
Una lezione senza un organizzatore grafico è sempre meno efficace di una che se ne avvale: l'apprendimento, infatti, è una combinazione fra archiviazione delle informazioni e capacità di recuperarle quando necessario/opportuno, e un organizzatore grafico è uno strumento particolarmente efficace nel facilitare entrambe.

Un organizzatore grafico è in primis una rappresentazione visiva che mostra come le informazioni siano correlate: si tratta in effetti di varie forme geometriche che le contengono, le quali sono collegate fra loro da linee, e dove la chiave è la disposizione nello spazio.

Gli organizzatori grafici, grazie a questa struttura, favoriscono lo spostamento di nuovi item informativi dalla memoria a breve termine verso quella a lungo termine: i concetti più astratti, una volta trasformati in **rappresentazioni visive concrete**, si sedimentano più facilmente. In una lezione, la scelta dell'organizzatore grafico più appropriato può aiutare a mostrare agli studenti come pensare a nuove nozioni, attraverso un'organizzazione alla quale dare un significato preciso: queste nuove conoscenze non solo diventano più gestibili attraverso un processo di "chunking" (**parcellizzazione**), ma sono immediatamente collegabili con quelle preesistenti.

Negli Stati Uniti l'uso degli organizzatori grafici nella didattica scolastica ha una tradizione consolidata, anche giustificata dalle modalità di verifica delle conoscenze acquisite dagli studenti, che richiedono l'individuazione rapida di parole chiave o valori quantitativi esemplari; in questo ambito dunque, la misurazione dell'efficacia di questo approccio educativo ha trovato anche interessanti riscontri oggettivi in studi molto solidi e strutturati, fra tutti citiamo quelli condotti dal **US Department of Education** nel contesto della **Applied Research for Brain-Based Learning (1995)**.

La ricerca fu condotta su due campioni numericamente equivalenti di oltre 8000 studenti fra i 14 ed i 15 anni (il 10% dei quali era affetto da disturbi specifici dell'apprendimento). Le risultanze mostrarono come l'uso degli organizzatori grafici avesse un effetto di cristallizzazione delle nozioni nella memoria dei discenti molto potente, tanto nel breve quanto nel lungo termine.



Ma veniamo ai dati: nella verifica immediata delle conoscenze il differenziale di performance fra chi aveva beneficiato della lezione con organizzatori grafici ed il gruppo di controllo fu del **23%** (**65% nel gruppo di controllo e 88% nel gruppo "trattato"**); la stessa analisi fra gli studenti con disturbi dell'apprendimento ebbe però esiti sorprendenti: **l'8% del gruppo di controllo passò il test, mentre gli altri passarono il test nell'80% dei casi.**



Quando si guardarono i risultati nella ritenzione su periodi più dilatati, si evidenziò in maniera ancora più significativa l'efficacia di questo approccio formativo. Se testati dopo 10 giorni, gli stessi gruppi mostravano una differenza nel superamento della verifica di 26 punti percentuali (**56% nel gruppo di controllo e 82% nel gruppo "trattato"**), mentre se si ripeteva l'analisi dopo 20 giorni la forbice saliva a 46 punti (**19% nel gruppo di controllo e 65% nel gruppo "trattato"**).

Ulteriori studi (sempre nella medesima ricerca) si occuparono di approfondire l'effetto degli organizzatori visuali sulla comprensione.

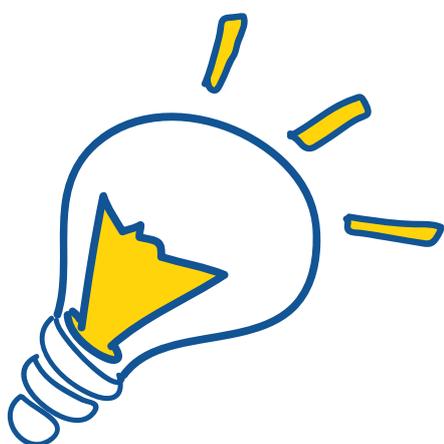
In questo secondo caso, gli studenti furono assegnati a uno dei tre gruppi sperimentali:

lezione senza alcun organizzatore grafico

lezione con organizzatore grafico compilato dal docente

lezione con organizzatore grafico interattivo

(ovvero da compilare insieme al docente ed ai compagni durante lo svolgimento della sessione formativa)



Sulla base di un test di comprensione, con punteggio variabile da un minimo di 0 punti ad un massimo di 13, gli studenti che seguirono la lezione priva di organizzatori grafici fecero registrare una media di 2,77 punti, quelli con i quali si utilizzarono organizzatori grafici precompilati conseguirono un punteggio di 4,57 e, infine, i discenti che poterono interagire attivamente con l'organizzatore grafico raggiunsero nella prova la ben più alta soglia di 7,07 punti.

In questa ricerca, un'analisi conclusiva volle saggiare anche altre due dimensioni: la soddisfazione di apprendimento e il livello di difficoltà percepito dal campione. I risultati furono chiari, al pari dei precedenti.

Gli studenti che seguirono le sessioni supportate da organizzatori grafici, e chi in particolare fu coinvolto nel processo di creazione dei medesimi (organizzatori grafici interattivi), assegnarono feedback con voti più elevati su **4 indicatori specifici**:



soddisfazione
generale
circa l'attività



soddisfazione
specifica
sull'apprendimento



difficoltà
percepita



sforzo mentale
percepito

La sensazione di **"autoefficacia"** degli studenti, la loro convinzione di potercela fare, è alla base della **motivazione**: l'ingrediente fondamentale di qualsiasi processo di acquisizione di sapere.

Ora è chiaro quanto sia utile e strategico inserire l'utilizzo degli organizzatori grafici nella pratica quotidiana dell'insegnare: ma quali sono i meccanismi cognitivi che vengono attivati e supportati da questi strumenti?

Che cos'è il problem-solving?



La dinamica mentale che viene letteralmente "delineata" da un organizzatore grafico è quella che potremmo ascrivere nel perimetro concettuale del "problem-solving". Vediamo però che cosa è possibile annoverare in questo campo largo, in questa etichetta che sentiamo spesso citare in molti ambienti diversi. Secondo la definizione accademica della psicologia, potremmo definire il **problem-solving** come:

"il processo mediante il quale gli individui tentano di superare difficoltà, di realizzare piani per spostarsi da una situazione di partenza a un obiettivo desiderato, di raggiungere conclusioni attraverso l'uso di funzioni mentali superiori, come il ragionamento e il pensiero creativo. In termini di condizionamento, il problem-solving comporta l'assunzione di un comportamento che si traduce nella produzione di stimoli discriminatori, in situazioni che comportano nuove contingenze".

Di questa definizione, la parte più significativa al nostro scopo è l'ultima frase, perché ci dice che il processo non si conclude in una soluzione circostanziale, ma determina un apprendimento: risolvere un problema oggi, ci dà una chiave per affrontare nuovi problemi domani.

Ma cosa fa la mente quando approccia questo percorso di conoscenza?

Come in tutte le situazioni in cui si fronteggia la complessità, si definiscono prima di tutto strategie; queste sono ovviamente più elaborate al variare del grado di complessità, e dipendono in gran parte dalla tipologia di problema che andiamo ad affrontare.



I problemi, a loro volta, possono essere suddivisi in due categorie:

problemi mal-definiti

Nel primo caso, gli obiettivi non sono chiari, così come i percorsi di soluzione o le soluzioni attese

problemi ben definiti

Nel secondo invece, abbiamo a che fare con obiettivi specifici, soluzioni univoche, con attese prevedibili

I processi di problem-solving vengono attivati in entrambe le casistiche, tuttavia la miscela degli ingredienti cambia, potendo integrare quantità e qualità diverse di:



pragmatica
(ragionamento logico)



semantica
(interpretazione
dei significati alla base
del problema)



pensiero
astratto



creatività

Questi cocktail di contributi intellettivi possono essere tanto numerosi quanto i problemi stessi; tuttavia, ci sono **3 famiglie di strategie** che descrivono con sufficiente completezza le casistiche di problem-solving. Vediamole in una tabella riassuntiva:

Strategia	Descrizione	Esempi
Prova ed errore	Tentativi continui di diverse soluzioni finché il problema non viene risolto	Riavvio, disattivazione del WiFi, disattivazione del Bluetooth per determinare il motivo per cui un telefono non funziona correttamente
Algoritmo	Formula di risoluzione attraverso un processo "step-by-step"	Istruzioni per installare un software
Euristica	Risoluzione dei problemi attraverso regole empiriche e separandoli in una serie di obiettivi subordinati	Definire l'ora di partenza per arrivare in orario ad un appuntamento in base alle condizioni del traffico abituali del percorso

Se la prima e la seconda strategia possono essere visualizzabili in modo relativamente semplice e lineare, la strategia euristica è quella che chiama direttamente in causa la funzione chiave degli organizzatori grafici.

Mentre un algoritmo, per esempio, deve essere seguito esattamente per produrre un risultato corretto, un'euristica è una collezione di scorciatoie mentali utilizzate per risolvere i problemi: si tratta di "regole pratiche", le quali ci fanno risparmiare tempo, ma costano il rischio che la scelta non sia sempre la più razionale.



Quando una (o più) delle seguenti condizioni si verifica, la mente tende a preferire la strategia euristica:

se le informazioni disponibili sono troppe

(complessità elevata)

se le informazioni disponibili sono minime

(necessità)

se il tempo per prendere una decisione è limitato

(pressione)

se la decisione non è importante

(rischio minimo)

se un'euristica analoga ci sovviene nel momento

(rule of thumb)

A scuola il processo euristico di suddivisione di un grande problema in obiettivi parcellizzati, più facili da raggiungere singolarmente, è molto consueto.

Gli studenti usano spesso un'euristica per completare un grande progetto di ricerca o una tesi: si confrontano verbalmente fra loro e con i docenti, sviluppano una tesi o un argomento principale, ricercano l'argomento scelto, organizzano le informazioni in una bozza, la scrivono, la rivedono e la modificano, quindi ne sviluppano una versione finale, con l'elenco dei riferimenti bibliografici.

Questa progressione parcellizzata è centrale per fare un buon utilizzo di organizzatori grafici: **saranno proprio questi "step" a trasformarsi in parole chiave e/o snodi della visualizzazione.**

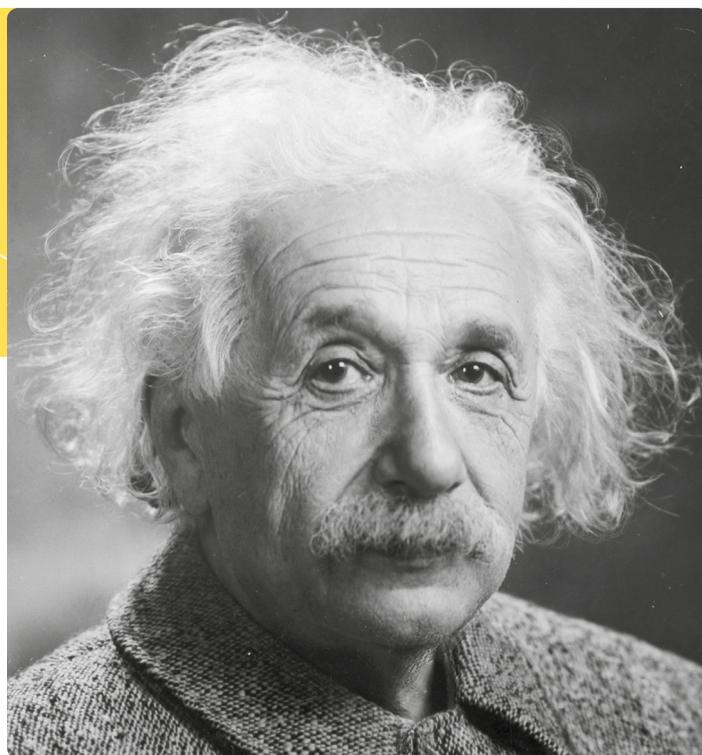


L'uso di organizzatori grafici è molto utile non solo nella descrizione del problem-solving, ma anche nel prevenire eventuali momenti di impasse.

Tutti possiamo infatti riconoscere che non è sempre lineare la risoluzione di un problema, perché ci sono situazioni nelle quali semplicemente ci sembra di non poter andare oltre: la visualizzazione del processo è in questi casi un grande alleato.

Albert Einstein diceva che:
"La follia è fare sempre la stessa cosa aspettandosi un risultato diverso".

Con questa brillante affermazione il genio descrisse in estrema sintesi una condizione tipica di difficoltà nella risoluzione di un problema: si chiama "mental set", ovvero la persistenza nell'affrontare un problema in un modo che ha funzionato in passato, ma che chiaramente adesso non funziona più.

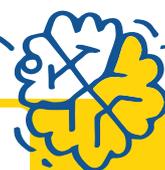


Diagrammi di Venn, mappe mentali, ruote delle idee, alberi e diagrammi di flusso, mappe circolari e timeline, possono far emergere diverse tipologie di bias, fra i quali ricordiamo i più diffusi:

Tipologia Bias	Di che cosa si tratta?
Fissità Funzionale	Non riusciamo a concepire qualcosa per una finalità diversa da quella per cui è stata progettata
Ancoraggio	Tendenza a concentrarsi su una particolare informazione pre-acquisita quando si prendono decisioni o si risolvono problemi
Conferma	Ci concentriamo sulle informazioni che tendono a confermare credenze che avevamo già
Senno di poi	Ci convinciamo che un evento fosse prevedibile anche quando non lo sarebbe stato affatto
Rappresentativo	Tendenza non-intenzionale a giudicare una persona o una situazione in base ad una rappresentazione che abbiamo costruito grazie a stereotipi
Disponibilità	Decidiamo in base a un precedente facilmente disponibile o un esempio che potrebbero essere errati

Questo significa che l'utilizzo didattico di organizzatori grafici ha almeno due traiettorie di efficacia: una più collegata alla spiegazione di un fenomeno, e l'altra che **si addentra nella costruzione del pensiero critico, nell'abbattimento di eventuali preconcetti o pregiudizi**, risultando così particolarmente interessante nella trattazione di tematiche controverse, o eticamente sfidanti.

Organizzatori grafici e complessità del sapere

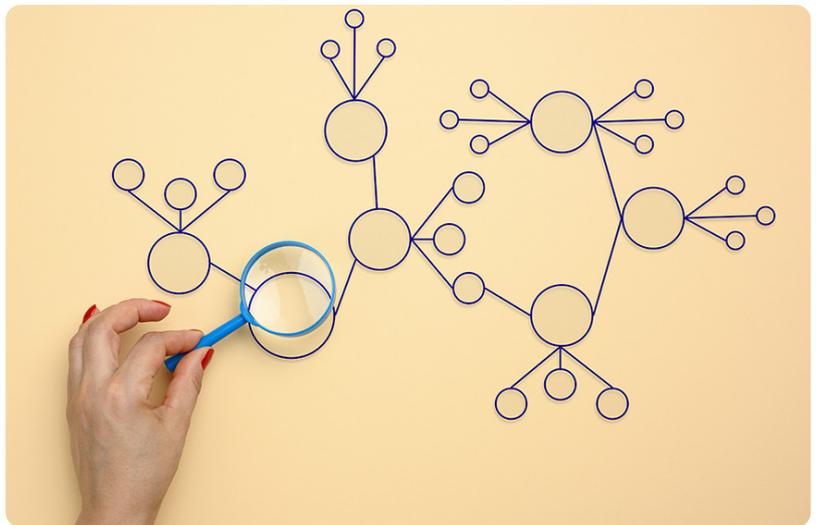


Veniamo ora ad un altro tipo di complessità, ovvero quello legato alla profondità dell'apprendimento: anche in questo caso gli organizzatori grafici possono avere una funzione? Nelle esemplificazioni che seguono, ci rifacciamo apertamente alla teorizzazione della profondità della conoscenza esplicitata da **Norman Webb nel 1997** (tecnicamente conosciuta come **DOK**, Depth of Knowledge), la quale prevede 4 livelli di complessità cognitiva:



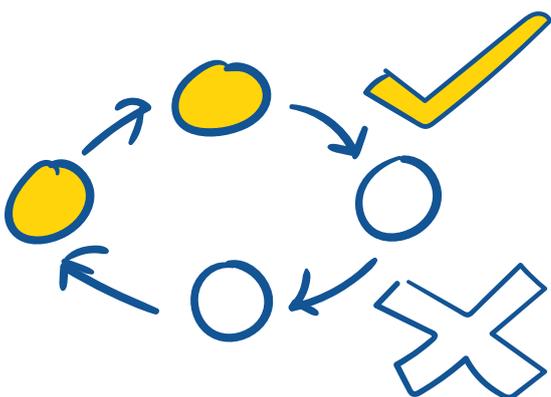
Questa interessante analisi, ci consente di anticipare un elenco di organizzatori grafici che andremo ad approfondire nel paragrafo successivo, fino a restringere il campo solamente sulle mappe-mentali.

Inserire le tipologie di organizzatori grafici all'interno di questa tassonomia teorica, offre l'opportunità di contestualizzarne il funzionamento e l'ecosistema di utilizzo.



Livello di pensiero	Organizzatori grafici ideali
Routine	Mappe circolari, insiemi, sequenze, 5W (Who; What; When; Where; Why)
Concettuale	Diagrammi di Venn, classificazioni, grafici causa-effetto
Strategico	Mappe mentali, diagrammi di flusso, 5Perché
Esteso	

Questa tabella separa con decisione i primi livelli dagli ultimi due, e questo perché nei livelli 3 e 4, gli organizzatori grafici non sono un obiettivo finale o un compito, ma si trasformano nel mezzo per organizzare le informazioni e il pensiero durante il processo di risoluzione di un problema. In questi due contesti gli organizzatori grafici aiutano gli studenti a dare un senso alle informazioni, per uno scopo più ampio.



Per favorire gli studenti a pensare meglio ai contenuti e al loro apprendimento, l'uso degli organizzatori grafici dovrebbe essere in tutto e per tutto interattivo, non progettato e compilato dall'insegnante.

Partendo da attività di sequenziamento (livelli 1 e 2), sarà quindi possibile modellare insieme organizzatori che li aiutino a identificare errori o inesattezze, mentre incontrano nuove informazioni utili per ripensare e riorganizzare la concettualizzazione (livelli 3 e 4).

Le attività didattiche di livello 3 e 4 assumono spesso la forma di "apprendimento basato su progetti" (PBL - Project Based Learning). L'obiettivo di un approccio PBL è anche quello di stimolare l'acquisizione di competenze di grado sovraordinato, **soft-skill come il project-management, la leadership e il lavoro di squadra**. Ma vediamo qualche esempio pratico delle diverse tipologie.

Utilizzare gli organizzatori grafici a scuola



Come abbiamo avuto modo di accennare nel paragrafo precedente, l'utilizzo didattico di organizzatori grafici fa riferimento ad un nutrito arsenale, fatto di molteplici opzioni che vanno messe in relazione ad altrettante variegate condizioni di utilizzo empirico. In seguito, dedichiamo una sintetica descrizione per alcuni fra gli organizzatori grafici più diffusi in ambito didattico (la loro efficacia è riconosciuta anche nel mondo del marketing, in ambito investigativo, e nella gestione di progetti creativi, come produzioni teatrali o televisive).

Mappe circolari

La mappa a cerchio è uno degli strumenti di base per la traduzione grafica del pensiero, che si presenta come due cerchi concentrici inseriti in un quadrato. Il cerchio interno contiene il concetto/la problematica da definire. Le parole o le frasi utilizzate per definire questo elemento sono posizionate nel cerchio esterno.

Il quadrato periferico è il "quadro di riferimento", ovvero l'esplicitazione delle fonti delle informazioni che abbiamo scritto nel cerchio esterno. È interessante notare come questo quadrato possa essere utilizzato anche con tutte le altre rappresentazioni che andiamo ad elencare. In un periodo storico come quello attuale, quando la verifica di attendibilità delle fonti non è solo una competenza da trasferire, ma anche un ethos da infondere nelle nuove generazioni, questo perimetro documentale diventa un elemento di valorizzazione di primaria importanza.

Sequenze

Un organizzatore grafico di sequenze è lo strumento ideale per visualizzare l'ordine dei passaggi di un processo o una sequenza temporale di eventi. Dal punto di vista illustrativo questi organizzatori possono assumere principalmente due aspetti: lineare o circolare. Nel primo caso l'esempio che viene subito in mente a chiunque è la timeline, ma potremmo tradurre analogamente qualsiasi concatenazione di fasi che preveda uno step di partenza, un traguardo di arrivo, e una serie di passaggi fra loro successivi, non necessariamente collegati da una relazione causa-effetto.

Nel caso di sequenze circolari, invece, il punto di partenza e quello di arrivo sono il medesimo step: come non ricordare le tante infografiche che spiegano il riciclo o l'economia circolare. La sequenza lineare è particolarmente utilizzata anche come tecnica per prendere appunti, ma anche per progettare la scrittura di saggi e testi scientifici.

5W

Le graficizzazioni delle 5 domande eredi della tradizione del giornalismo britannico classico (Who - Chi; What - Che cosa; When - Quando; Where - Dove; Why - Perché) si spostano più marcatamente verso una analisi del contenuto di un testo, o la sua produzione.

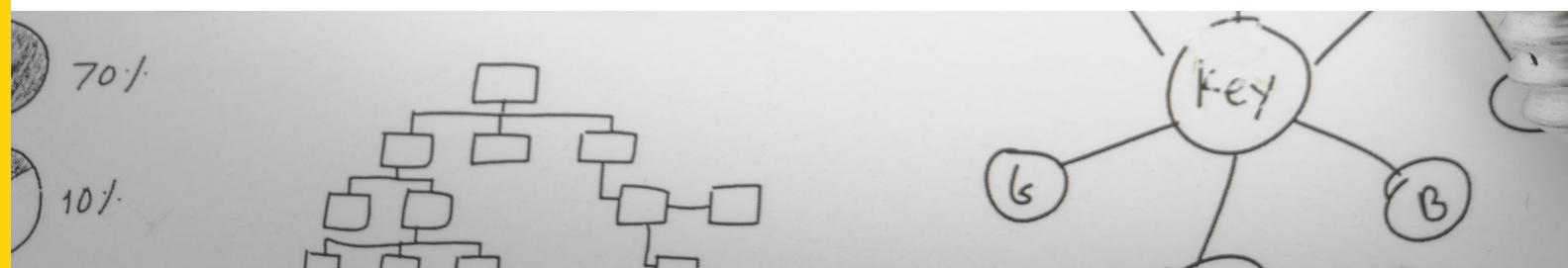
Anche se i più creativi hanno saputo dare a questo strumento forme accattivanti, che lo fanno assomigliare all'apparenza ad una mappa concettuale, con colori diversi per ciascuna domanda e il focus di contenuto rinchiuso in una forma centrale, la sua visualizzazione più tradizionale è semplicemente a riquadri dedicati a ciascuna domanda. Questa tipologia di grafici può essere ideale per la discussione di gruppo di un documentario, di un film, di un libro di narrativa.

Diagrammi di Venn

Fra tutti gli strumenti visivi, questi sono quelli che hanno anche una storia affascinante. Diagrammi per visualizzare le relazioni tra classi o concetti nella logica esistevano prima di quelli che hanno poi preso il nome del matematico John Venn. L'uso di diagrammi per dimostrare argomenti logici fu rinvenuto nelle opere dei primi studiosi aristotelici, quindi nei lavori di famosi matematici come Gottfried Wilhelm Leibniz e Leonhard Euler. In un documento del 1686 (inedito per oltre 200 anni), Leibniz illustrò tutti i sillogismi aristotelici con disegni circolari. Nel 1761, Euler usò diagrammi quasi identici. Oltre cento anni dopo, Venn modificò quelli che chiamò "cerchi di Eulero", associandoli così al suo nome.

Questa finestra sulla storia inquadra una tipologia di organizzatore visuale particolarmente popolare; chiamati anche diagrammi insiemistici o diagrammi logici, questi sono ampiamente utilizzati in matematica, statistica, logica, insegnamento, linguistica, informatica e economia. Per utilizzare un diagramma di Venn bisogna prima di tutto stabilire un obiettivo: per esempio adottare un animale domestico. Quindi possiamo inserire in tanti cerchi quanti i membri della famiglia le opzioni preferite da ciascuno.

A questo punto possiamo identificare, ponendolo al centro dell'area condivisa fra i cerchi, il cane: unico animale presente sia nelle opzioni della madre che in quelle del padre e della figlia. Ovviamente la complessità di un diagramma di Venn può andare ben oltre, con la rappresentazione di aree proporzionali o diagrammi con intersezioni multiple.



Classificazioni

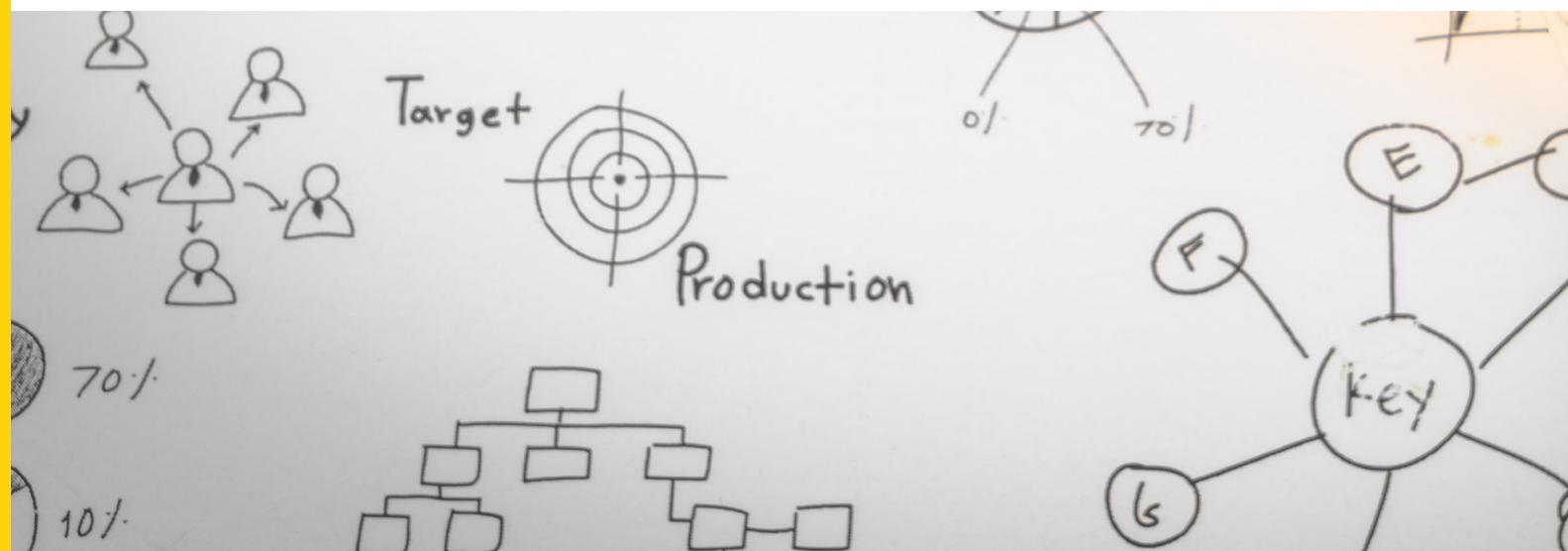
Un esempio caratteristico di questo grafico è la piramide alimentare. In questo caso appare evidente quanto forme e colori siano utili per far emergere anche ad una prima occhiata rapporti di sovra o sub-ordinazione.

In questo caso la visualizzazione parte dalla conoscenza pregressa delle categorie (classi) e non mira ad ordinare il pensiero in divenire, quanto ad organizzare concetti noti perché essi siano più chiari ed intelligibili.

"5Perchè" e grafici causa-effetto

Sul versante completamente opposto rispetto alla classificazione, e con lo sguardo rivolto verso la tipologia di strumento visivo immediatamente successiva ovvero il diagramma di flusso, troviamo le concatenazioni causali. Questi organizzatori grafici sono ideali per l'analisi di un problema che non conosciamo ancora, ma che stiamo investigando.

Questi strumenti sono di semplice realizzazione e prevedono che si parta da un dato noto per ripercorrere la catena causale che lo ha determinato o attraverso una sequenza di 5 "Perché", oppure esplicitando con forme e indicatori lineari la causa di una serie di fenomeni. Nel primo caso, la nostra analisi verte su un solo topic di partenza, e procede con un andamento analogo a quello della maieutica socratica. Per i grafici "causa-effetto" invece gli spunti di partenza possono essere molteplici e la ricerca causale si può arrestare anche ad un solo livello di causalità per ognuno di essi.



Diagrammi di flusso (flowchart)

Come nel caso dei diagrammi di Venn, ci troviamo davanti ad uno strumento di importanza storica. I diagrammi di flusso furono introdotti per la prima volta nel 1921, come organizzatori grafici di processo dall'American Society of Mechanical Engineers; la loro popolarità esplose con la nascita dell'informatica su larga scala negli anni '50. I linguaggi di programmazione visiva utilizzati anche oggi nelle scienze computazionali non sono altro che diagrammi di flusso estremamente sofisticati.

Un diagramma di flusso rappresenta un approccio logico ad un problema (quindi anche un sistema o un algoritmo), fornendo la suddivisione dei passaggi essenziali per risolverlo. I diagrammi di flusso offrono diversi vantaggi, i principali dei quali sono:

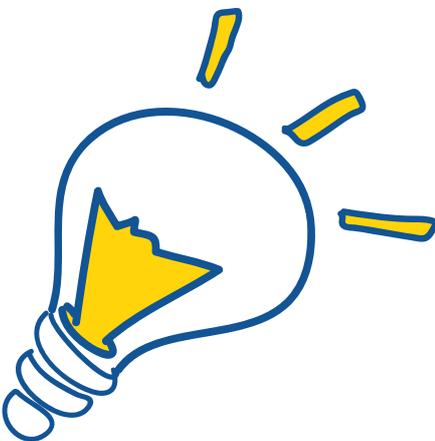
visione del dettaglio e del quadro d'insieme simultanee

organizzazione cronologica

categorizzazione degli elementi costitutivi di un processo

Un'altra caratteristica interessante del flowchart è che descrive solo cosa dovrebbe accadere in quel passaggio, quale input è necessario e qual è l'output del passaggio, ma non dice nulla su come implementare il passaggio.

Questo non è un dettaglio insignificante, perché offre la massima libertà di pensiero circa il processo descritto e così aiuta a trovare le sue caratteristiche meno ovvie, quelle perfezionabili per migliorarne l'efficienza, i suoi colli di bottiglia, i difetti, i passaggi non necessari. La sua natura di diagramma in evoluzione ci guida con naturalezza verso strumenti ancora più dinamici, come la mind map.



Le mappe mentali hanno il vantaggio di poter integrare in sé diversi aspetti di tutti gli organizzatori elencati. Saranno proprio queste al centro delle pagine successive, dove ne vedremo la storia, le caratteristiche, alcuni esempi e suggestioni didattiche.

2

Breve storia DELLE MIND MAP

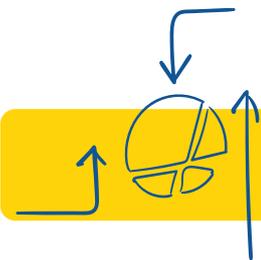
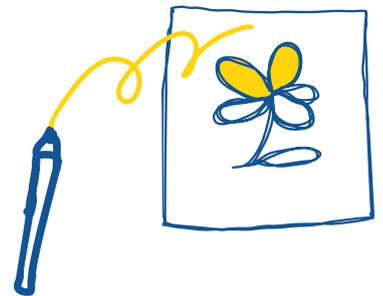
I concetti di rappresentazione visiva del pensiero non sono certamente un'invenzione contemporanea, come abbiamo già avuto modo di vedere con i diagrammi di John Venn.

L'uso delle immagini per l'apprendimento e la comunicazione risale a migliaia di anni fa, dalle pitture rupestri a Cáceres (60.000 a.C.) a quelle nel Borneo (50.000 a.C.), passando per l'Egitto antico e tutte le maggiori civiltà della storia.

Pensando a questo radicamento primordiale delle immagini, viene persino naturale chiedersi se il beneficio che traiamo dalle mappe mentali sia direttamente collegato all'importanza evolutiva che la figura ha rispetto al linguaggio.

Gli esseri umani non hanno imparato a scrivere per milioni di anni dopo la comparsa del primo homo-sapiens, ma la comunicazione tra clan e unità familiari era presente e viva da prima: non ne conosciamo con esattezza la natura, ma ipotizzare che si trattasse di una **combinazione fra linguaggio del corpo e immagini** è legittimo.

L'uso dell'immagine non è divenuto secondario anche quando si è imposta la presenza della lingua scritta. In questo caso, anzi, è avvenuta una fusione collaborativa che, dall'epoca greca e romana ci porta alla mind map dei giorni nostri.



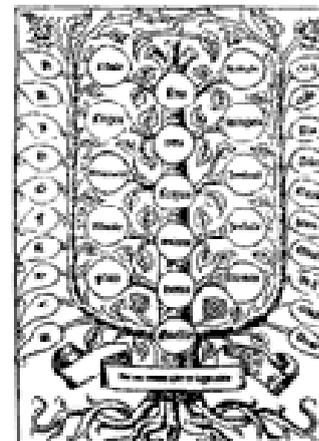
Gli alberi di Porfirio

Il primo vero punto di riferimento storico nella mappatura visuale del pensiero possiamo situarlo nel **234 d.C.**, con il **filosofo e logico greco Porfirio di Tiro**, inventore di quello che è generalmente conosciuto come "albero porfirico".

L'albero porfirico era un modo ingegnoso e innovativo di classificare le famose **categorie di Aristotele** (la sostanza, la qualità, la quantità, la relazione, il dove, il quando, lo stare, l'aver, l'agire, il subire) visualizzandole all'interno di un processo logico.

La già spiccata mania classificatoria di Aristotele ha certamente ispirato le graficizzazioni del pensiero di Porfirio, che avvennero in realtà in epoca rinascimentale e che, tuttavia, fornirono l'occasione per stabilire un vero e proprio metodo.

L'albero Porfirio classificava gli organismi in base alla loro composizione: fossero essi persone, animali, piante, rocce o elementi naturali, venivano definiti in base alla loro "sostanza". Ad esempio, una persona è razionale, mortale, sensibile, animata e corporea, in base alla sua sostanza.



Il fattore innovativo dell'albero Porfirio, per nulla scontato nel panorama culturale antico, è quello di identificare visivamente qualcosa di potenzialmente articolato, come la composizione di sostanze e oggetti, senza dipendere da un sistema scritto complesso.

Il padre della mappa-mentale moderna: Tony Buzan

Acceleriamo fino ai giorni nostri. Rispetto a tutti gli altri organizzatori grafici e soprattutto rispetto alle visualizzazioni che l'hanno preceduta nella storia, la mappa mentale contemporanea si distingue in quanto è una potente **tecnica di visualizzazione del pensiero**, che non vuole solamente raffigurare, ma che ambisce anche a sbloccare il **potenziale del nostro cervello**.



Tony Buzan, psicologo scomparso recentemente, che nel 1970 sistematizza, approfondisce e diffonde le potenzialità della mind map, sottolinea come questa sfrutti l'intera gamma di **abilità corticali, linguistiche, immaginifiche, numeriche, logiche, di ritmo, colore e consapevolezza spaziale, con unicità ed efficacia**. Nel pensiero e nella pratica di Buzan una mappa-mentale rappresenta come si costruisce un concetto, partendo da un suo fulcro, ed esplicitando tutte le connessioni che la nostra immaginazione riesce a sviluppare pensando ad esso.

L'attività di Buzan per e con le mappe mentali fu instancabile: si occupò di dimostrarne l'efficacia nell'apprendimento e nella memorizzazione, arrivando a fondare il "**Campionato Mondiale della Memoria**" e a collaborare alla produzione di un software dedicato alla costruzione delle mind map.

L'opera di Buzan è anche fortemente orientata a trovare la specificità delle mappe mentali, delineandone sempre meglio confini e differenze rispetto agli altri organizzatori grafici, specialmente quelli apparentemente più affini, come le mappe concettuali.

Anche se il lavoro di Buzan è erede delle teorizzazioni sulle mappe concettuali, sviluppate dallo psicologo americano David Ausubel e successivamente dal pedagogista Joseph Novak, i punti di arrivo pratici non sono sovrapponibili.

Le mappe concettuali (molto utilizzate da insegnanti e studenti per schematizzare le informazioni, favorendo la memorizzazione e lo studio di concetti complessi) hanno una struttura gerarchica, che coinvolge tutti gli elementi del topic: i pilastri concettuali, i legami tra di loro, il percorso di tutto il ragionamento.

Una mappa concettuale si fonda sull'apprendimento "significativo" (legato al significato dei concetti e alle relazioni fra di essi) e non enunciativo (legato alla semplice ripetizione di quello che è stato imparato): nella prima situazione la ritenzione della nozione è efficace anche nel medio-lungo termine; invece, nel secondo caso questa resta per un breve periodo, generalmente sufficiente solo a passare l'interrogazione o l'esame.

Buzan, sulla base di questa ispirazione, implementa **una serie di importanti innovazioni**, che decretano la diversità fra mappa concettuale e mappa mentale:

la struttura radiante della mappa mentale è un po' come il **rettangolo di Fibonacci**, si tratta infatti di un paradigma che ricorre nella gran parte degli elementi naturali e anche nel nostro corpo (i fiori, il sistema respiratorio o cardiovascolare, le reti neurali). Pur garantendo la gerarchia degli elementi della mappa, questa struttura **non li vincola ad una subordinazione di tipo "top-down"**;

la **figura centrale** individua molto chiaramente il tema della mappa, divergendo dalle mappe concettuali che invece possono presentare più di un centro;

l'uso strategico dei **colori** differenzia le informazioni a colpo d'occhio, e favorisce la loro agile memorizzazione;

l'introduzione di immagini statiche e dinamiche (foto e videoclip) per automatizzare la riconoscibilità dei concetti e velocizzarla, grazie all'utilizzo della immaginazione quale linguaggio principale della mente;

la selezione di **parole chiave** per isolare i concetti, che è funzionale all'**eliminazione di una sorta di "rumore di fondo"** costituito da **avverbi, predicati verbali, congiunzioni, articoli, e specificazioni accessorie**.

3

LABORATORI DI MIND MAPPING

Dopo aver approfondito tutti i fondamenti teorici più rilevanti per l'uso didattico degli organizzatori visuali ed aver focalizzato la nostra attenzione sui principi fondanti delle mappe mentali, è giunto il momento di "sporcarsi le mani", mettendo in pratica le suggestioni che questa ricognizione tematica ci ha offerto.

Prima di vedere i passaggi tecnici dello sviluppo di una mind map è assolutamente fondamentale sottolineare che questo strumento didattico va inserito all'interno di un contesto formativo ideale: **la classe dovrà pertanto essere stimolata verso un clima di confronto aperto, brainstorming, ma anche di partecipazione, pensiero critico e socializzazione.**



Un ulteriore ingrediente ambientale di primaria importanza è la predisposizione collettiva alla **creatività**, intesa sia come accettazione di qualsiasi esercizio di **pensiero laterale**, sia come la ben più tangibile voglia di trasformare i pensieri in colori, forme ed immagini.

Questa sezione della guida è stata realizzata a partire dalle regole di Buzan, ma tentando anche di raccogliere e sistematizzare le tantissime informazioni sparse disponibili in rete: non sempre queste idee fanno riferimento a scritti accademici ufficiali; tuttavia, alcune fonti presentano un'autorevolezza basata su un livello di esperienza empirica non trascurabile (nel caso di pagine web o siti particolarmente degni di nota, e potenzialmente utili a percorsi di approfondimento personale, sarà possibile reperire i link nell'elenco alla fine della guida stessa).



Come creare una mind map

Sebbene esistano ormai tante soluzioni informatiche per realizzare una mind map, il suggerimento dei professionisti della mappatura mentale (era anche quello di Tony Buzan) è quello di mettersi alla prova (almeno per i primi tentativi) con un **foglio A3 e dei pennarelli.**

Ovviamente, se siete fan del digitale, potete saltare questo passaggio, ma invitiamo anche voi a non sottovalutare il valore di qualche sessione di **training "analogico"** individuale: i suoi tempi e l'impossibilità di ricorrere ad un semplice clic sul tasto "undo" forzano ad un percorso di riflessione particolarmente attento e profondo, utile quando vi troverete a guidare una classe, con le sue identità sfaccettate e magari anche numerosa.

In una mind map non mancheranno mai **3 elementi base**:



Il processo all'interno del quale questi elementi diventano protagonisti possiamo raffigurarlo proprio con un organizzatore grafico: una sequenza... con qualche nota esplicativa.

Creare il centro della mappa (topic)

Un dubbio

Un problema

Una decisione

Un brainstorming

Individua i sotto-argomenti (sub-topic)

Temi

Dettagli

Concetti

Termini

Aggiungi diramazioni e connessioni

Non fermarti fino a quando percepisci
che vi siano aspetti utili da scrivere

Puoi inserire
anche link ipertestuali

Aggiungi elementi visuali ai sub-topic

Immagini

Disegni

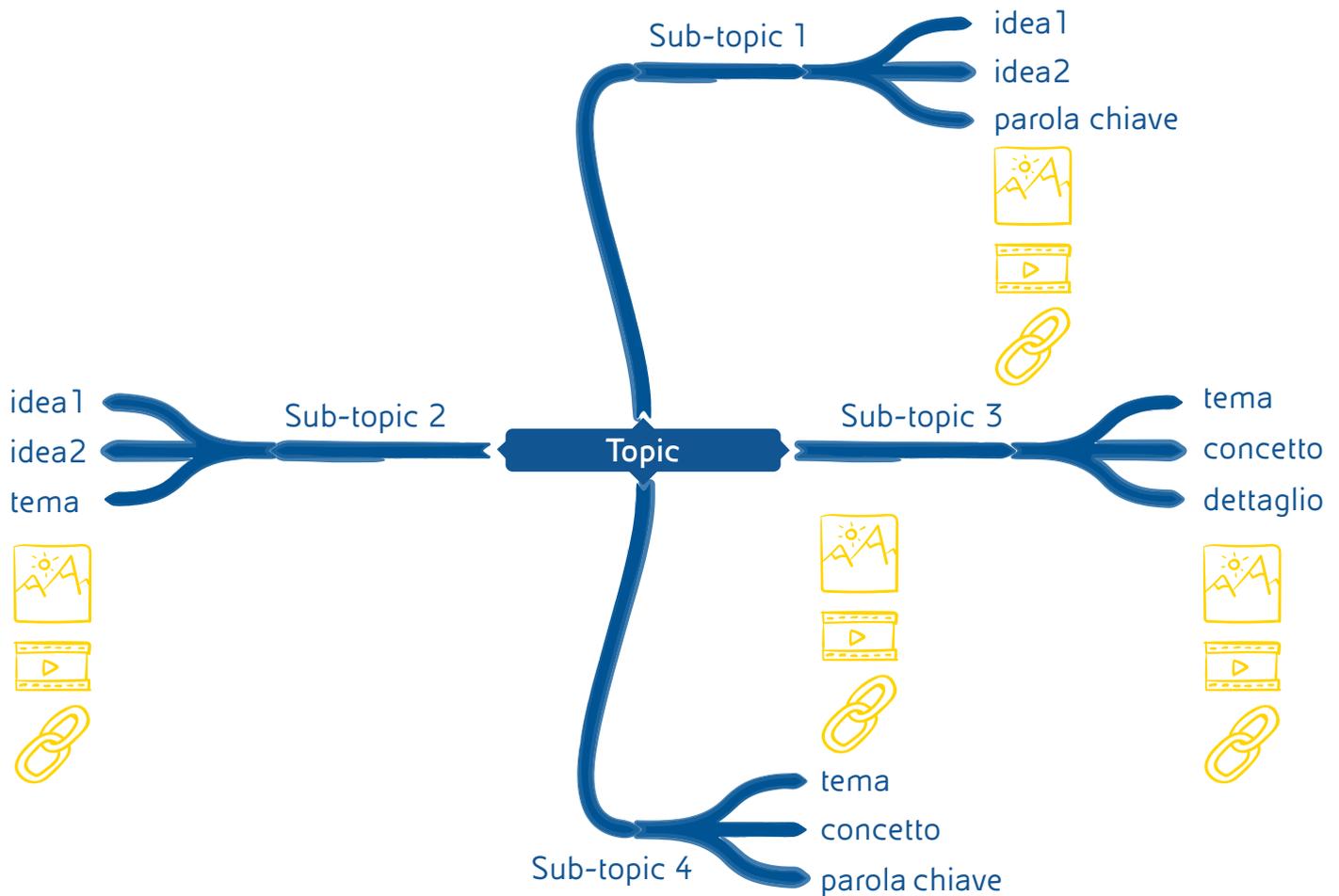
Video

Ricorda di non
sovraccaricare la mappa

Fai largo uso di colori

Il colore aiuta a visualizzare parti della mappa nella tua mente

Nella figura seguente riportiamo un esempio di base:



Tony Buzan aggiunse a questi principi generali altre linee guida:

- ▶ **per definire l'argomento centrale un'immagine è ideale, perché non suggerisce un'interpretazione univoca;**
- ▶ **una mappa mentale dovrebbe fare largo uso del colore, per renderla ricca e pittorica;**
- ▶ **ogni parola o immagine è migliore da sola, posizionata su una propria riga;**
- ▶ **le linee devono essere collegate, partendo dal centro e diventando più sottili verso le informazioni periferiche (e idealmente ogni linea-ramo dovrebbe essere lunga quanto la parola che ospita);**
- ▶ **meglio usare almeno 3 colori: i colori aiutano l'effetto complessivo, ma anche la codifica ed il raggruppamento delle informazioni;**
- ▶ **creatività e personalizzazione sono sempre vincenti.**

Buzan sottolinea con forza l'opportunità di utilizzare immagini al posto di terminologie ogni qual volta questo sia possibile: la mappa mentale, nell'idealizzazione che viene fatta dallo psicologo britannico, dovrebbe essere **un interruttore per accendere le connessioni più remote del cervello** e, per questo scopo, le immagini avrebbero molta più efficacia (come dimostra il largo uso che di esse viene fatto nella storia da grandi geni come Leonardo o Darwin o Beethoven).

Non solo: **le immagini rappresenterebbero il materiale di scambio più naturale nella comunicazione umana, e il loro uso potrebbe rendere la mappa mentale il linguaggio condiviso per gruppi linguistici diversi.**

La chiarezza della gerarchia radiale inoltre dovrebbe sempre essere preservata: una mappa mentale non dovrebbe mai prescindere dalla enfattizzazione delle associazioni fra i diversi elementi che vengono rappresentati. Dal punto di vista didattico, infatti, l'attività di mappatura non si ferma con la costruzione della mind map (e la discussione aperta che ne caratterizza la lezione che ad essa viene dedicata): in sessioni successive è suggeribile tornare a studiare attentamente le connessioni tra le forme, provando a perfezionare le relazioni.

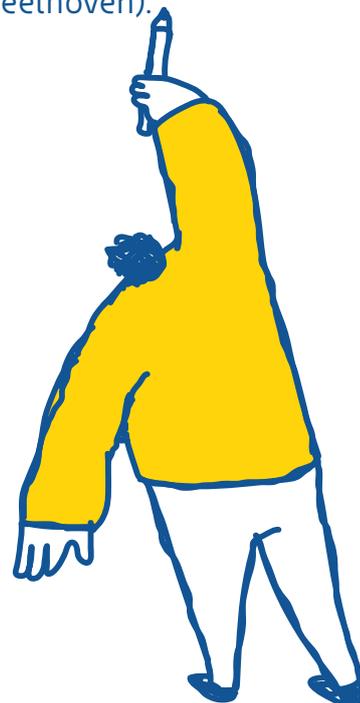
In definitiva, la mappa mentale dovrebbe ricalcare il modo stesso in cui il cervello umano funziona, ovvero attraverso un irraggiamento di:

immaginazioni

(richiamo alla memoria di immagini e colori sulla base di un prompt di natura verbale);

associazioni

(costruzione di correlazioni fra le immagini ideate).



Gestire il contesto didattico



Quando si vuole incentrare una intera lezione (o ancor meglio un ciclo di lezioni) su una mind map, bisogna prima di tutto comprendere che **non si tratta di un esercizio di disegno**.

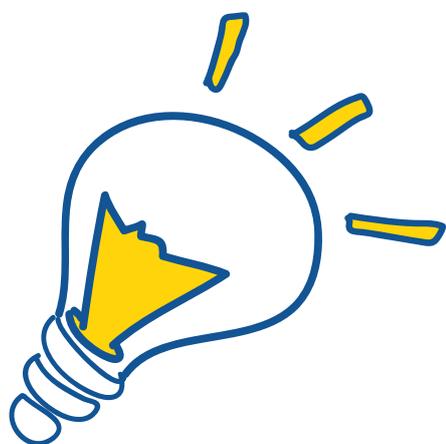


Il processo didattico di mind mapping è un laboratorio di costruzione partecipata di significato che, pur partendo dall'esigenza di definire qualcosa di specifico, ovvero il nostro tema centrale, si propone di orientare i discenti verso **un ethos di miglioramento di alcune competenze trasversali e, in particolare, l'attitudine sperimentale e la creatività**.



Seguendo il fil rouge di molte conferenze tenute da Tony Buzan e parafrasandone alcune espressioni che amava ripetere, diciamo che **durante la lezione con le mappe mentali saremo tutti scienziati e tutti artisti, proprio come lo possono essere dei bambini**.

Lo psicologo inglese sottolinea con forza come i processi da lui suggeriti per realizzare le mappe-mentali, come l'uso incondizionato dei colori, la sostituzione delle parole con immagini, lo sforzo per individuare termini chiave, non siano tanto infantili (childish) quanto piuttosto innati (childlike), e naturali.



È questo contesto che dovremmo cercare di creare per ottenere una ricaduta ideale dell'attività di mind mapping: il gruppo classe dovrebbe essere spronato alla massima libertà espressiva, valorizzando qualsiasi contributo anche se apparentemente divergente rispetto al tema centrale, del resto, **non stiamo solo raffigurando un'immagine "radiale" del processo "radiante" della mente, ma anche della potenzialità del pensiero di essere "raggiante", ovvero di illuminare aree che possono sembrare esterne, distanti, altre**.

In questo scenario, ci sono anche tutti i comportamenti che a scuola si tende ad arginare, ma che in questo tipo di laboratorio sono da favorire:

copiare

perché l'imitazione è la forma più naturale di apprendimento;

scarabocchiare

per non inibire l'immaginazione, meccanismo fondamentale della conoscenza;

chiacchierare

per far emergere dalla discussione collettiva le associazioni ricorrenti e rilevanti.

Come Buzan amava ribadire in tutte le sue ultime conferenze, siamo transitati attraverso diverse ere che sono anche ere cognitive, ciascuna delle quali ha caratteristiche peculiari, che determinano a loro volta approcci epistemologici e didattici più appropriati.

Sebbene molti possano credere di trovarsi ancora nell'era della informazione o della conoscenza, infatti, possiamo dire da circa una ventina d'anni di essere entrati in quella dell'intelligenza, dove non è più centrale il solo sapere, ma gestire al meglio il "manager" del nostro sapere: la mente.



La mind map non è solamente uno strumento in questo contesto, infatti questa ne diventa la rappresentazione, la lingua comune della relazione che si instaura fra i partecipanti, il **media che deve poter consentire a ciascuno di sviluppare pienamente il proprio potenziale immaginativo ed associativo.**



Come creare una mind map con i template

Per utilizzare i template editabili segui questi semplicissimi passaggi.

1

Apri il file contenente i template Microsoft PowerPoint e scegli quello che ritieni più adatto alla lezione.

2

Clicca sull'immagine centrale con il tasto destro per cambiarla (scegli "cambia immagine" e quindi seleziona l'opzione di importazione della stessa). Se al centro trovi una forma puoi cambiarla o editarla accedendo a "formato forma".

3

Personalizza il testo centrale, descrivendo il tema principale della tua mind map.

4

Edita le forme ed i testi che circondano il tema principale; se è necessario sposta gli elementi di collegamento (linee, ecc.) per connettere ogni forma.

5

Puoi aggiungere forme e linee per altre idee supplementari al template. Se necessario seleziona tutto e copia il tuo template in una pagina più ampia per avere più spazio; dopo aver aperto una diapositiva vuota vai in "progettazione", poi "dimensioni diapositiva", quindi "dimensioni diapositiva personalizzate": scegli le tue dimensioni ideali nella finestra pop-up.

6

Per esportare la tua mind map in formato PDF, clicca sul menu "File" e seleziona "Esporta" > "Crea PDF/XPS". Scegli un nome per il file e il percorso dove salvarlo, quindi clicca sul pulsante "Esporta".



Come creare una mind map con Microsoft PowerPoint da zero

Vuoi partire da una pagina bianca? Nessun problema. Questi step ti guidano da zero a pdf esportato. Ricorda che potresti beneficiare dell'utilizzo di uno spazio più ampio: in questo caso, dopo il punto 1 vai in "progettazione", poi "dimensioni diapositiva", quindi "dimensioni diapositiva personalizzate": scegli le tue dimensioni ideali nella finestra pop-up.

1

Apri Microsoft PowerPoint e seleziona un nuovo slide vuoto.

2

Nel menu "Inserisci", seleziona "Forme" e scegli una forma circolare. Questa sarà la tua prima forma della mind map.

3

Aggiungi del testo alla forma circolare, descrivendo il tema principale della tua mind map.

4

Aggiungi altre forme circolari collegate al tema principale, usando linee per connettere ogni forma. Queste forme rappresenteranno le idee principali correlate al tema.

5

Continua ad aggiungere forme e linee per rappresentare idee secondarie o dettagli supplementari.

6

Personalizza il tuo design, utilizzando diverse forme, colori e font per enfatizzare le relazioni tra le idee.

7

Per esportare la tua mind map in formato PDF, clicca sul menu "File" e seleziona "Esporta" > "Crea PDF/XPS". Scegli un nome per il file e il percorso dove salvarlo, quindi clicca sul pulsante "Esporta".

8

La tua mind map ora è stata esportata come file PDF, pronta per essere condivisa o stampata.

4

Mind map E SFIDE CONTEMPORANEE

Al termine di questo intenso viaggio fra organizzatori grafici e mappe mentali, non potevamo che sottolineare con forza come la natura di molte sfide attuali si presti particolarmente bene ad un approccio didattico come quello che abbiamo tracciato. Le istanze contemporanee che, a vario titolo, possono essere ricondotte al clima, riuniscono sotto un comune ombrello tematico **interrogativi di tipo scientifico, tecnologico, ambientale, sociale, etico ed organizzativo.**



Risulta autoevidente come una concettualizzazione non riduttiva e, per sua stessa definizione, sinottica di questi temi possa essere di grande beneficio in ambito scolastico.



Nonostante, come suggeriva lo stesso Tony Buzan, una prima esperienza manuale, con pennarelli e carta, sia il modo più ortodosso di introdurre il gruppo classe alla compilazione delle mind map, **la disponibilità di strumenti digitali (come quelli realizzabili con Microsoft PowerPoint) può aprire nuove opportunità per i laboratori di classe.**

In particolare, quando parliamo di problematiche globali complesse, possiamo anche pensare di creare modelli dinamici, che andremo a ridiscutere e a modificare in base a nuove informazioni acquisite, nuove ricerche individuali o di gruppo, nuove norme comunitarie, ecc.

In questo modo le potenzialità di un laboratorio di mind mapping si ampliano ulteriormente, trasformandolo in un processo in divenire, per il quale possiamo prevedere sessioni a cadenza regolare, all'interno delle quali situare il progresso di lezioni di varie discipline.

5

Case study AFFRONTARE IL CAMBIAMENTO CLIMATICO CON LE MIND MAP

Obiettivi

Trattare

il cambiamento climatico come problema globale e complesso.

Individuare

cause e conseguenze.

Sviluppare

un pensiero sistemico, capace di connettere in un'argomentazione logica coerente le seguenti zone tematiche: combustibili fossili, anidride carbonica e deforestazione.

Stimolare

presentazioni verbali sulle mind map, cercando di migliorare la competenza nel parlare in pubblico.

Contesto

La preparazione della/e sessione/i di mind mapping dovrebbe avvenire nel corso di 6-7 settimane con lezioni mirate sotto un titolo comune: "La vita in un mondo ad elevata presenza di CO₂"; le lezioni possono essere sviluppate da diversi docenti, in un'ottica multidisciplinare, tenendo in considerazione nozioni di base necessarie e criticità.

Fra le nozioni necessarie dovremmo includere:



fotosintesi e
respirazione



ecosistemi



catene e reti
alimentari



composizione
e strati
dell'atmosfera



ruolo
della CO₂

Parlando invece delle criticità sottolineiamo che:

▶ molti studenti confondono dinamiche basilari, non sapendo collocare esattamente l'atmosfera o pensando che il riscaldamento globale sia causato dall'ozono;

▶ alcuni potrebbero non avere chiare talune differenze terminologiche essenziali, come quella fra "climatologia" e "meteorologia";

▶ per molti versi si ha la sensazione che talvolta gli studenti facciano fatica a muoversi fra nomenclature che percepiscono come troppo astratte;

▶ il contributo dei media non è sempre chiarificatore e determina in tantissimi giovani una notevole confusione sui tanti elementi che intervengono nell'alterazione del clima.

Le lezioni "mind map"

La sessione di mind mapping implica l'atto fisico di scrivere parole e vedere come queste si connettono: questo gesto da solo contribuisce a dare concretezza a nomi e definizioni. Svolgere l'attività in piccoli gruppi aiuta anche gli studenti a discutere le loro idee e li "costringe" ad affinare la comprensione dei concetti, dovendosi spiegare tra loro.



Invece di affrontare un argomento tanto vasto quanto il cambiamento climatico in generale, è più interessante assegnare un numero vasto di sotto argomenti ai gruppi, anche prevedendo sessioni diverse nel tempo, con momenti di confronto verbale fra gli studenti, per giungere a sintesi dapprima parziali e quindi complessive.

In seguito, possiamo trovare un elenco di temi centrali per le mind map che potremmo assegnare alla classe (l'asterisco contrassegna le tematiche più avanzate):

Effetto serra

Tempo atmosferico

Biossido di carbonio

Ciclo del carbonio

Energia solare

Deforestazione

Desertificazione

Combustibili fossili

Calore terrestre

Clima

Soluzioni di trasporto*

Eventi meteorologici estremi

Perdita del manto nevoso/approvvigionamento idrico

Acidificazione degli oceani

Auto elettriche e ibride*

Il riscaldamento globale

Gas Naturale (Metano)

Perdita/fallimento del raccolto e perdita della sicurezza alimentare*

Tassa sul carbonio*

Innalzamento del livello del mare

Crescita demografica*

Malattie emergenti*

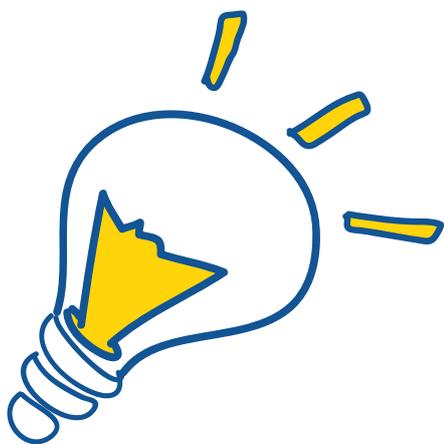
Il lavoro con la classe

Il lavoro deve avvenire in piccoli gruppi (4-6 elementi): possono partire da termini e definizioni chiave, tratti da libri, dispense scolastiche, o da una ricerca web. Quindi iniziano a tracciare le linee che collegano i concetti e condividono il modo più approcciato di connettere linee e concetti.

In questa fase il follow-up anche fisico del docente è fondamentale: evita che gli studenti si distraggano e consente loro di porre domande, di mettere in discussione ipotesi e di suggerire altre possibili relazioni. In questa fase è importante spronare la classe: all'inizio si può notare la tendenza alla semplificazione, ovvero alla limitazione di concetti e connessioni entro un numero molto basso, circoscritto alle prime cose che vengono in mente.



Sebbene sia suggeribile non dare valutazioni esplicite del processo, è bene chiedere sempre ai gruppi di dare una spiegazione delle loro scelte, in particolare quando parliamo dei collegamenti fra un termine chiave e l'altro, fra un'immagine ed un'altra, fra diverse parole chiave.



Ciascuna sessione di mind mapping può durare tra i trenta ai quarantacinque minuti. Alla fine, ogni gruppo elegge un relatore che ha 2 minuti per spiegare agli altri il lavoro del suo team. Con il passare del tempo e via via che gli studenti diventano più esperti nella creazione di mappe mentali, queste possono essere affidate anche come compiti da svolgere individualmente a casa.

6

Indice DELLE FONTI

Dexter, Douglas D., and Charles A. Hughes. "Graphic Organizers and Students with Learning Disabilities: A Meta-Analysis". *Learning Disability Quarterly* 34(1) (2011): 51-72.

Francis E. (2016). "What exactly is depth of knowledge".

Wang X., Mayer R. E., Zhou P., & Lin L. (2020). "Benefits of interactive graphic organizers in online learning: Evidence for generative learning theory. *Journal of Educational Psychology*". Pubblicazione online su APAPsycNet

 <https://doi.org/10.1037/edu0000606>

APA Dictionary of Psychology. Pubblicato online

 <https://dictionary.apa.org/>

Rose M. Spielman, William J. Jenkins, Marilyn D. Lovett (2020). "Psychology 2e". Pubblicato online

 <https://openstax.org/books/psychology-2e/pages/preface>

Bennet D (2015). "Origins of the Venn Diagram". Anche disponibile online in estratto

 https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-22258-5_8

"L'albero porfirico: il primo albero metaforico di conoscenza, storia dell'informazione". Tratto da

 www.historyofinformation.com

Jaylyn E Paulino "Mind Mapping". Pubblicato online da University of North Carolina Wilmington

 <https://uncw.edu/ulc/services/academic/documents/jaylyn-paulino-mind-mapping.pdf>

Tony Buzan (2010). "Rules for Mind Mapping" video-interview.

 <https://youtube.com/watch?v=76Roy4E4ZbE&si=EnSlkaIECMiOmarE>

Tony Buzan (2012). "The Power of a Mind to Map: Tony Buzan at TEDxSquareMile".

 <https://youtube.com/watch?v=nMZCghZ1hB4&si=EnSlkaIECMiOmarE>

Tony Buzan (2012). "Creativity" at London Business Forum.

 <https://youtube.com/watch?v=x2fS8u7LFso&si=EnSlkaIECMiOmarE>

Tony Buzan (2011). 'Innovative learning and thinking techniques' at Mind & Its Potential.

 <https://youtube.com/watch?v=RUO3PrzXB-M&si=EnSlkaIECMiOmarE>

Woody Moses, Biology Instructor - Highline College (2022). Disponibile in lingua originale online

 <https://serc.carleton.edu/bioregion/examples/177629.html>





eniscuola