

Il contributo del cognitivismo nelle problematiche di insegnamento ed apprendimento

Relazioni tenute al Convegno: *La didattica breve nell'esperienza didattica*
Montesilvano (Pescara) - 4 e 5 aprile 1997

Titolo originale della relazione:

Il cognitivismo come base epistemologica della Didattica Breve – Modelli e sistemi nella progettazione di percorsi di Didattica Breve: esemplificazioni disciplinari.

La divulgazione di questo contributo teorico, a distanza di tempo, ha richiesto alcune integrazioni e precisazioni di carattere più sistematico. In particolare è stata rielaborata la sezione "*Perché il cognitivismo? Un' interessante convergenza di prospettive*", che tratta dei motivi che mi hanno portato a seguire questa pista conoscitiva per definire più opportunamente i concetti di *obiettivo*, *competenza* e *abilità* sul versante dell'apprendimento e quelli di *struttura* e *logica disciplinare* sul piano dell'insegnamento. L'interesse per il cognitivismo, poi integrato da quello per il costruttivismo, si giustifica dunque nell'ottica interna di chiarimento propedeutico dei modi di formazione e rielaborazione delle conoscenze, tanto da renderle significative per il soggetto che entra in rapporto con la realtà della scuola sia come discente - di qui l'importanza del recupero metacognitivo - sia come docente, a costante contatto con l'epistemologia delle discipline.

Premesse

Il tema della presente comunicazione, certo impegnativo nella sua caratterizzazione teorica, tocca problemi ampiamente presenti nel dibattito psico-pedagogico contemporaneo e vivamente dibattuti tra gli insegnanti, seppur talvolta senza una piena consapevolezza della loro complessità teorica.

Mia intenzione è innanzitutto quella di sgombrare il campo dalla possibile pretesa esaustività - seppur perlustrativa - su un tema di tale ampiezza, quale il **cognitivismo**, che, per sua natura, è scienza in fieri dalle mille articolazioni e sfaccettature. Tenterò piuttosto di porre in relazione **alcuni aspetti teorici di questo sapere** con le utili indicazioni operative che ne possono derivare a livello didattico, evidenziando come la pregnanza e l'incisività di alcune **ricerche sul funzionamento della mente umana**, possano costituire importante stimolo di riflessione per la professionalità dei docenti.

Porrò in relazione il dibattito sul cognitivismo con le indicazioni - per certi versi importanti - poste dalla **didattica per obiettivi**, prevista all'interno di numerose sperimentazioni e del Progetto Brocca, mostrando come territori molto vasti di ricerca metodologico-disciplinare si aprano a docenti ricercatori, che intendano **approfondire le logiche sistemiche del sapere** ed analizzare più da vicino i **possibili modi di formazione e di rappresentazione delle conoscenze**.

Le esperienze ormai numerose di percorsi disciplinari, impostati con il metodo della didattica breve (da questo momento designata con l'acronimo DB), impongono una riflessione più coerente e approfondita sui **modi della comunicazione didattica**, che si sviluppa tra docenti e discenti e sulla **costruzione condivisa del sapere**.

Tale rapporto appare indubbiamente condizionato da molte variabili - ambientali, educative, motivazionali, emozionali...- ma certamente richiede un ripensamento soprattutto per quanto concerne i **momenti dell'organizzazione, trasmissione e ricodificazione delle conoscenze**.

Si tratta di ripensare coerentemente i momenti di progettazione-strutturazione dei contenuti, nonché le richieste di prestazioni da parte degli alunni, di rivedere più attentamente gli

obiettivi cognitivi previsti per ogni Unità Didattica (unità di apprendimento connessa con il sapere delle varie discipline). Il tutto coerentemente relazionato alla **riflessione sul come si realizzano i processi cognitivi da parte dei discenti nelle fasi di apprendimento.**

1.L'insegnamento per obiettivi. Le tassonomie di Bloom.

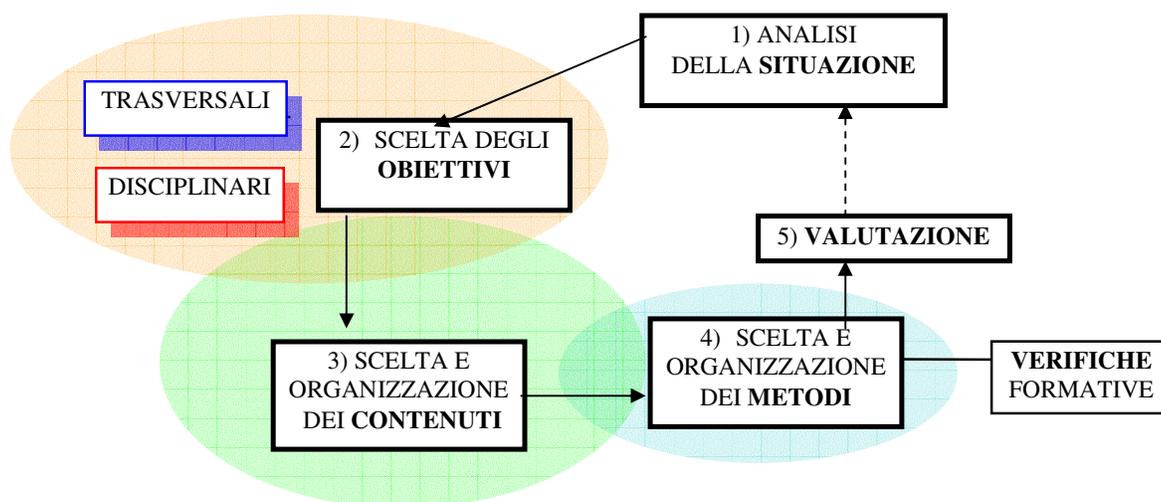
Il problema della corretta e trasparente interazione comunicativa e didattica tra tutti i docenti di un Consiglio di classe e gli studenti di una classe pare non presentare nessun elemento di particolare novità, perché il dibattito pedagogico degli ultimi anni, sempre più spesso puntato sulla didattica per obiettivi, ha ripetutamente richiamato l'importanza di percorsi didattici organici, equilibrati e coesi e la necessaria pertinenza delle richieste dei docenti in rapporto ad obiettivi disciplinari e trasversali chiaramente esplicitati.

Sul finire degli anni '90 l'attenzione al "come si spiega", al "che cosa si insegna", al "come si apprende" ha tenuto banco, di pari passo con l'estendersi delle sperimentazioni.

La valutazione per **tassonomie** (abilità cognitive e comportamentali) scinde accuratamente la misurazione delle conoscenze da quella concernente la comprensione, l'applicazione (analisi, sintesi, valutazione) delimitando le **prestazioni cognitive** - relative al **sapere** - rispetto a quelle legate all'operatività, alla proceduralità applicativa, allo stile di lavoro ed infine alla capacità di rapportarsi con situazioni complesse e problematiche in vista della loro risoluzione (obiettivi comportamentali legati al saper fare).

L'insegnamento per obiettivi attribuisce all'**azione educativa** indubbiamente una **funzione prioritaria**: quella d'essere **facilitatrice e mediatrice dell'apprendimento.** Tale obiettivo si dovrebbe realizzare attraverso alcuni specifici momenti della progettazione didattica:

- 1) Attenta, preventiva analisi della **situazione d'ingresso** (livelli di partenza della classe).
- 2) Programmazione **multidisciplinare** al fine di individuare la priorità di **obiettivi trasversali.**
- 3) Mirata scelta di **obiettivi minimi disciplinari** e - soprattutto- **loro chiara esplicitazione** all'alunno fin dalle prime fasi di presentazione delle varie unità di apprendimento.
- 4) Razionale scelta dei contenuti disciplinari, scanditi in segmenti omogenei.
- 5) **Verifiche intermedie** del livello di acquisizione dei contenuti stessi (verifica formativa) prima di operare la vera e propria **valutazione sommativa.**
- 6) Attività di **recupero** e **approfondimento** individualizzati



Lo schema sinteticamente rappresentativo dell'**insegnamento per obiettivi** (proprio di tutti gli indirizzi sperimentali e del corso Brocca) pare configurare una notevole **razionalizzazione del processo educativo**, con la sua **scansione in fasi ordinate** e tra loro raccordate; pare assicurare maggiormente sui risultati ottenuti e sulla qualità dell'insegnamento.

Indubbiamente alcune indicazioni nuove all'interno di questi suggerimenti sono state offerte e tra loro le più vistose appaiono:

- L'attenzione per le varie fasi del percorso didattico legato alla programmazione-progettazione.
- L'attenzione per la pluralità delle forme di presentazione e di trasmissione dei contenuti
- L'attenzione per le varie fasi e forme dei processi di apprendimento.
- La definizione di obiettivi specifici per contenuti disciplinari specifici. Ogni tipologia di Unità Didattica prevede infatti il possesso di precisi prerequisiti e la realizzazione di obiettivi particolari.
- La separazione tra verifica formativa e valutazione sommativa, con il dovuto richiamo ai tempi reali di acquisizione di competenze ed abilità da parte degli alunni.
- La sollecitazione ad operare il necessario eventuale intervento di rinforzo (recupero).
- L'invito a realizzare il necessario monitoraggio dei risultati ottenuti, in vista dell'adeguamento dell'azione didattica futura.
- La convinzione che apprendimento e l'insegnamento siano legati inscindibilmente e capaci di condizionarsi e migliorarsi reciprocamente.

2. La Didattica Breve offre stimoli importanti e nuovi rispetto all'insegnamento per obiettivi

La Didattica Breve nel panorama di direttive istituzionali si pone con la sua proposta originale ed incisivamente innovativa. Essa tenta di andare di là dalle buone intenzioni delle indicazioni ministeriali e vuole dare concretezza all'azione educativa, ponendo sfide coraggiose soprattutto agli insegnanti.

All'interno di una condizione docente, spesso di oggettiva frustrazione per compiti non facilmente gestibili e realizzabili, la DB ha il coraggio di indicare nella **Ricerca Metodologico Disciplinare** (da questo momento **RMD**) un campo possibile di valorizzazione della professionalità docente.

L'analisi dettagliata dei contenuti disciplinari, capace di tradursi in un'accurata **riconfigurazione didattica** degli stessi, l'atteggiamento da ricercatori suggerito a tutti i docenti che vogliono davvero incidere sulla trasformazione della scuola - lottando contro la dispersione scolastica - sono indubbiamente stimoli forti, reali sfide lanciate all'indifferenza di tanti.

Tali stimoli non sono andati in molti casi perduti e numerosi docenti si sono impegnati nella rilettura della loro disciplina, accettando di approfondirne le logiche, di modellarne i contenuti, di raccordarli in chiave multidisciplinare, di rintracciarne le valenze transdisciplinari.

Una delle idee forti della DB è stata quella di non lasciar cadere nessun tentativo di intervento atto a **perseguire gli obiettivi della incisività didattica nella essenzialità disciplinare e nella volontà reale di recuperare i ritardi di molti studenti**. Talvolta questi tentativi sono stati un po' velleitari, oppure troppo isolati, non affiancati dalla necessaria collaborazione di colleghi, presidi, consigli di classe. Altre volte si sono registrati risultati incoraggianti che hanno avuto la forza di far espandere a macchia d'olio strategie didattiche, esperienze di ricerca, interventi di accoglienza e di recupero.

In questi ultimi anni si è venuto comunque sempre meglio configurando un problema centrale all'interno dei gruppi di DB: **coniugare la Ricerca Metodologico-Disciplinare (RMD) con la trasmissione delle conoscenze agli alunni**, nella necessità di trasferire contenuti più opportunamente concettualizzati e categorizzati (anche grazie all'attenta **distillazione**¹ e

¹ La **Distillazione (DST)** è un'attività preparatoria alla DB e non va confusa con quest'ultima. Essa può essere utilmente impiegata da docenti e studenti, naturalmente con finalità diverse.

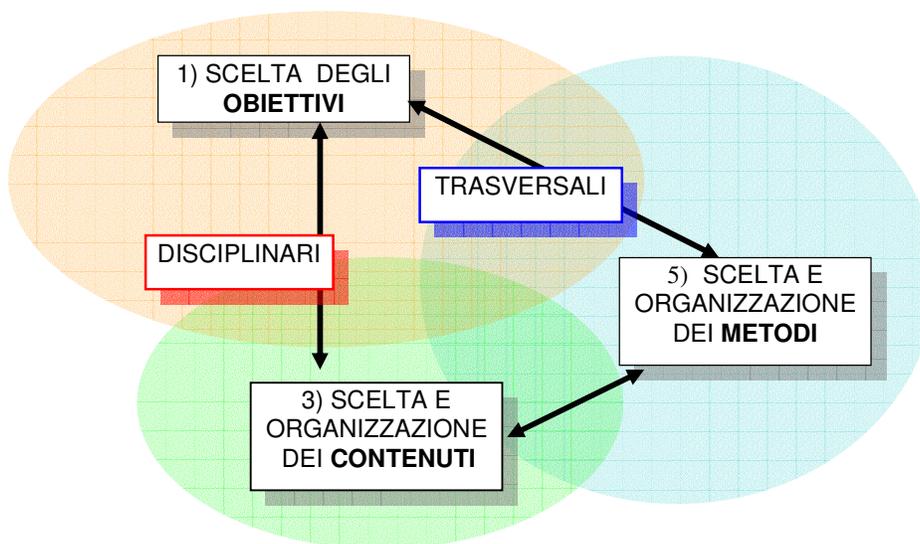
modellizzazione dei contenuti disciplinari) a studenti sempre meno preparati ad accoglierli. Su un altro versante un'altra problematica "calda" della DB è divenuta il **recupero scolastico**, la fissazione di solide **abilità di base** sulle quali puntare per affrontare le fasi più impegnative dello studio del triennio e dell'università.

Nel corso di questi anni la DB non ha potuto fare a meno - talvolta - di **interrogarsi sulle sue basi epistemologiche**, cioè sul corretto modo di porsi di fronte al problema della conoscenza scientifica delle varie discipline, dal punto di vista della validità dei metodi di indagine, di ricerca e dei loro principi fondanti. Tale problema, un po' ingombrante ed impegnativo per la verità, **tocca la natura del sapere disciplinare** con la sua organizzazione, la sua strutturazione interna, i suoi statuti, le sue categorie paradigmatiche.

Ma riguarda anche i soggetti conoscenti (disciplinaristi, ricercatori, docenti, ...studenti) impegnati tutti, seppur a livello diverso, nella continua decostruzione e ricostruzione del sapere, ora decodificando ora ricodificando linguaggi, ora accettando paradigmi, ora rappresentando procedure e ripercorrendo processi di appropriazione dei contenuti, ora rintracciando nuove riaggregazioni concettuali.

Proprio nel tentativo di **approdare ad alcuni principi convergenti nel sistema delle conoscenze** - sia a livello della loro costruzione che della loro fruizione - è parso interessante ad alcuni docenti impegnati nelle sperimentazioni di DB approfondire lo studio del **Cognitivismo**, sorta di sapere trasversale, a carattere multidisciplinare che ha **come oggetto lo studio dei sistemi intelligenti**, tra cui naturalmente la **mente umana**.

3. Perché il cognitivismo? Un' interessante convergenza



Proviamo ora a riesaminare una sezione del grafo precedente, focalizzando la nostra attenzione sul rapporto che intercorre tra **obiettivi didattici** (disciplinari e trasversali) – **contenuti** e **metodi** in una prospettiva integrata. Tentiamo anche di ridefinire i tre concetti.

- La DST aiuta l'insegnante che vuole organizzare razionalmente la presentazione dei contenuti in DB. Infatti essa pianifica analiticamente la **sequenza e la tipologia dei vari argomenti** oggetto di trattazione, fornendo una vera e propria mappa del percorso di insegnamento annuale.
- La DST è un ottimo esercizio anche per lo studente, che viene invitato a ritornare sulla trattazione dei vari argomenti (**recupero e ripasso regressivo**) in modo analitico (**distillazione orizzontale**), isolandoli in parti significative, ognuna delle quali assume una funzione precisa nella struttura complessiva del programma.
- Distillare per lo studente significherà anche semplicemente **sottolineare** in modo coerente e sistematico le parole chiave, **schematizzare**, **annotare sequenzialmente e mappare** i percorsi conoscitivi, **costruire rappresentazioni e modelli...**, ripassare risalendo dalla complessità dei contenuti all'essenzialità dei singoli elementi

Un **obiettivo** si configura come il risultato finale auspicato / atteso di un'azione (didattica) che innesca e/o perfeziona **abilità** da impiegare in vista di **compiti conoscitivi ed applicativi**. In questo secondo caso – tenendo conto dell'oggetto dell'apprendimento e dei contesti della *performance* – si può parlare di fissazione di **competenze**.

In relazione alla scala degli obiettivi prefissati si opera la **scelta** e l'**organizzazione** dei **contenuti**, filtrati da metodi, strumenti e strategie ed opportunamente **riaggregati** in nuclei tematici, segmenti didattici e moduli di insegnamento / apprendimento.

Più problematica è la ridefinizione del concetto di **metodo** inteso perlopiù come **modalità di presentazione dei contenuti** in tempi adeguati sfruttando strategie, pratiche e formati didattici, con l'ausilio di strumenti, tecniche, sussidi opportuni. Al di là della formalizzazione dei concetti a livello linguistico, rimangono da perlustrare altri problemi essenziali:

- Il metodo di insegnamento non può prescindere dai **processi di rappresentazione mentale delle conoscenze** come si vanno sviluppando nel soggetto che apprende e – prima ancora – dai **processi strutturanti il sapere**, in chi è delegato a proporlo didatticamente
- Rispondere a queste domande significa occuparsi dei **processi mentali** a tutto raggio, tentando di cogliere il **parallelismo** che esiste necessariamente **tra la struttura epistemologica delle discipline e le modalità mentali** che presiedono all'organizzazione, integrazione, assimilazione, articolazione delle conoscenze in rapporto alla realtà.
- Significa altresì sondare la natura prevalentemente **nomotetica** (normativa, categorizzante e formalizzante) di alcune discipline, rispetto alla natura più **idiosincratica** (descrittiva, interpretativa, liberamente e creativamente rielaborativa) di altre
- **Metodo** significa dunque corretto tipo di **mediazione operato sui dati della realtà**, scoperta di strumenti di **rappresentazione** simbolica, di **anticipazione**, di **riaggregazione** di dati ed informazioni, al fine di garantirne la **significatività**
- Il reale, interpretato dai **saperi** disciplinari, si inserisce infatti in **strutture** categorizzabili ed interpretabili, a patto di coglierle come **isomorfe alle nostre strutture mentali**.
- Infine metodo significa anche capacità di **costruire cooperativamente** le conoscenze, sfruttando altri importanti tecniche: la **modellizzazione**, l'**analisi sistemica** dei dati, la proceduralità del **problem solving**.

La prospettiva appena indicata è stata negli ultimi anni ampiamente criticata ed in parte scavalcata dal **paradigma costruttivista**, in particolare dal **costruttivismo sociale**, che vede **la conoscenza come prodotto dell'interazione tra soggetti che negoziano significati del sapere**. Essa non è più intesa come semplice acquisizione - elaborazione di informazioni, che poggia su modelli didattici e di apprendimento sequenziali – curricolari, talora sostenuti da strategie tecnologiche (computer istruttore), di stampo comportamentista.

Il costruttivismo è volto – secondo A. Calvani a:

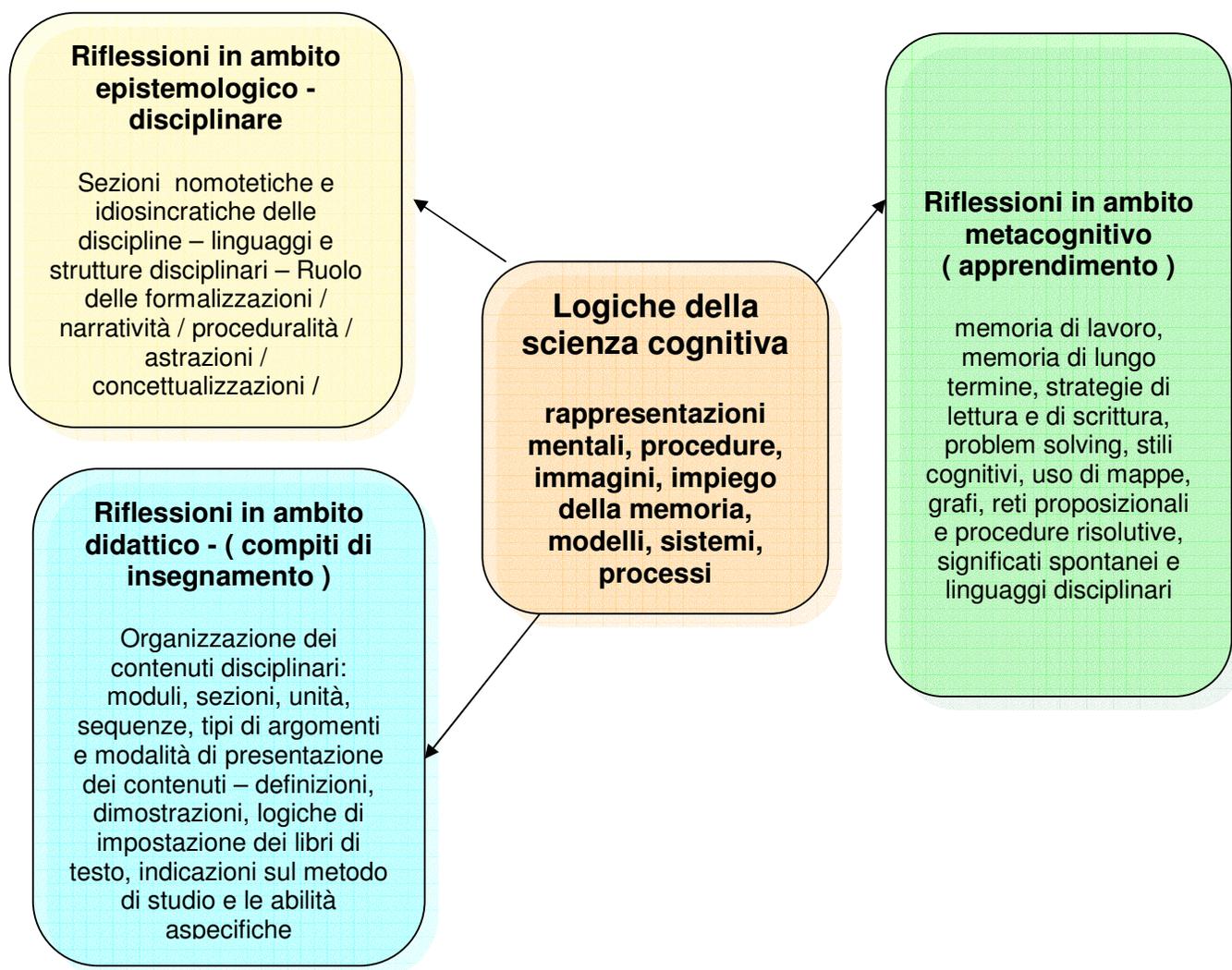
- “ - *dare enfasi alla costruzione della conoscenza e non alla sua riproduzione;*
- *evitare eccessive semplificazioni rappresentando la naturale complessità del mondo reale;*
- *presentare compiti autentici (contestualizzare piuttosto che astrarre le conoscenze);*
- *offrire ambienti di apprendimento assunti dal mondo reale, basati su casi, piuttosto che sequenze istruttive predeterminate;*
- *offrire rappresentazioni multiple della realtà;*
- *alimentare pratiche riflessive;*
- *permettere costruzioni di conoscenze dipendenti dal contesto e dal contenuto;*
- *favorire la costruzione cooperativa della conoscenza, attraverso negoziazione sociale.”*

E' nel corso degli anni '80 che si avverte tale necessità di uscire da una tradizione considerata troppo oggettivistica e razionalistica.

Tuttavia le riflessioni che riguarderanno in queste pagine il **cognitivismo** – sostanzialmente esaminato nel suo rapporto tra insegnamento ed apprendimento sulla scorta dell'opera di **Ellen Gagnè** - **non legittimano un puro strutturalismo dell'oggetto di conoscenza**, a cui

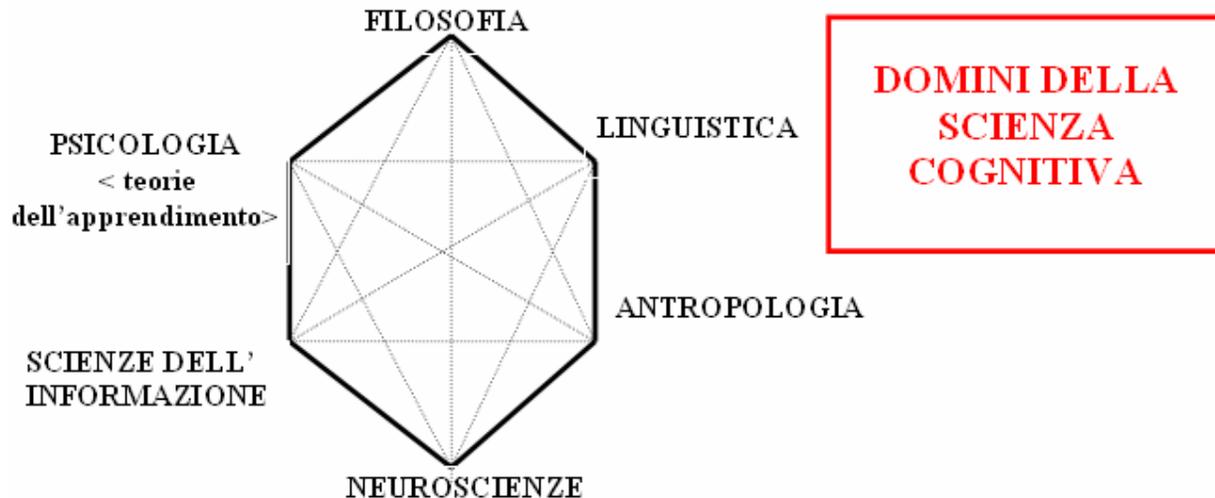
corrisponde **un altrettanto rigido strutturalismo in campo mentale**, magari di matrice fisicalista e puramente neurobiologica. L'interesse per le scienze cognitive nel panorama didattico – pedagogico attuale invita piuttosto alla rilettura di autori di notevole spessore, che hanno preso in considerazione una nuova relazionalità tra docente e discente attraverso inedite forme di mediazione, basate sul valore modellizzante del linguaggio (che poggia a sua volta sulle rappresentazioni mentali e sull'interiorizzazione del linguaggio). Vengono rivalutati in tal modo pensatori come **Piaget** (con i suoi concetti di assimilazione e accomodamento attraverso i quali avviene la formazione dei concetti) **Bruner** (che presuppone un intervento attivo della mente, concepita come proattiva, orientata ai problemi, selettiva, interpretativa, diretta verso gli scopi) e soprattutto **Vigotsky** (con la sua teoria dello zona di *spazio prossimale* e con le fondamentali acquisizioni di *Pensiero e linguaggio*).

Implicazioni multiple delle logiche cognitive



4. Che cos'è la scienza cognitiva ?

L'atto di nascita della nuova scienza si ha in California nel 1978; in tale occasione si definisce l'oggetto di studio del Cognitivismo. Esso concerne tutti i principi attraverso i quali le entità intelligenti interagiscono con il loro ambiente. La scienza cognitiva prevede dunque un approccio eminentemente interdisciplinare. Le discipline che partecipano al progetto di ricerca - legato appunto allo studio dei modi di interazione delle entità intelligenti con l'ambiente - sono l'Informatica, la Linguistica, la Filosofia, la Psicologia, le Neuroscienze e l'Antropologia.²



Il Cognitivismo, come sapere trasversale, ha visto la sua evoluzione accelerata dallo studio dell'intelligenza artificiale e prima ancora dalle ricerche di **Turing** sulla macchina computazionale, dallo sviluppo di cibernetica ed informatica.

Importanti contributi in sede linguistica sono venuti da **Chomsky**, padre della linguistica generativa a base sintattica, mentre la filosofia del linguaggio, pur imparentata con il Cognitivismo, si occupa prevalentemente di questioni semantiche. Le Neuroscienze dal canto loro costituiscono la base biologica della ricerca, approfondendo le conoscenze sulle reti neuronali (basi materiali della trasmissione degli input sensoriali al cervello). Dagli studi neurobiologici sta emergendo una teoria conoscitiva in parte sussidiaria al Cognitivismo, in parte da esso distante, il **CONNESSIONISMO** che teorizza un processamento parallelo di dati sensoriali (**PDP**) da parte di reti neuronali che si autorganizzano sulla base dell'interazione dell'individuo con l'ambiente.

Il Cognitivismo nell'ambito psicologico - a differenza delle teorie comportamentiste, che pongono l'accento sullo studio dei comportamenti accertati e sulla modificazione adattiva che si attua nella continua interazione di stimolo e risposta - punta la sua attenzione sull'analisi dei processi conoscitivi e sullo studio delle possibili forme di rappresentazione delle conoscenze che la nostra mente opera in continuazione.

COMPORAMENTISMO

Critica l'uso dell'introspezione per studiare l'attività della mente. Unico oggetto della psicologia è lo studio dei comportamenti osservabili. La mente - la cui attività non è osservabile - è una serie di disposizioni comportamentali. La mente è entità non necessaria, non studiabile e conoscibile nelle sue strutture interne e nel suo funzionamento interno.

COGNITIVISMO

Studia il funzionamento della mente, terzo elemento autonomo e intermedio tra il comportamento e l'attività cerebrale (puramente neurofisiologica). L'operatività della mente è stata talvolta assimilata a quella di un software che processa continuamente informazioni (input) provenienti dall'esterno producendo rappresentazioni delle conoscenze, significative e relazionate.

² P.Tabossi, Intelligenza naturale e intelligenza artificiale, Il Mulino,1988

Più in particolare, come detto, l'elemento caratterizzante delle ricerche relative alle varie discipline legate alla scienza cognitiva, riguarda le **ENTITA' INTELLIGENTI COME SISTEMI COMPLESSI**. Per operare costruttivamente in tale direzione è quasi sempre necessario segmentare il sistema complesso in sottoproblemi più semplici quali ad esempio:

- a) caratteristiche dell'ambiente
- b) informazioni che guidano il sistema nelle sue interazioni con l'ambiente.
- c) modo in cui il sistema è strutturato, così da partecipare alle interazioni.

Già da queste semplici osservazioni possono apparire chiari nuovi e più forti elementi di interesse .

Numerosi suggerimenti teorici si profilano per chi opera nella scuola.

- Come non considerare il processo educativo un sistema dove si realizza una continua interazione tra entità complesse , dove il processo di apprendimento avviene tra sistemi diversi di auto-organizzazione delle conoscenze che devono vicendevolmente integrarsi. (**strutture dei programmi, testualità, lettura curricolare, trasmissione orale di informazioni, processazione dei dati informativi in vista della soluzione di problemi - rappresentazioni, pianificazioni, esecuzioni, controlli - adeguamento degli stili cognitivi ai compiti imposti.....**)?
- Come non sentire la necessità di scompattare il sistema complesso in unità minime per meglio comprenderne il significato? Eucleando ad esempio le strutture interne dei programmi, razionalizzando le logiche testuali, aiutando ad organizzare e a rappresentare le conoscenze, integrando proceduralità e arricchimento semantico, esplicitando tutte le operazioni e quindi insegnando al "sistema" ad autoregolarsi operativamente passo passo.....)
- Come non valutare l'importanza delle caratteristiche ambientali ai fini della interazione educativa ? Intendo in tal senso la classe come sistema di relazioni, la scuola come comunità formativa, la famiglia, il quartiere, le frequentazioni abituali, i mass mediacome elementi del sistema interazionale complessivo che incide-collide con gli input educativi dell'insegnamento.
- Come non valutare l'importanza delle informazioni che guidano il sistema-mente (del docente e del discente) in un rapporto continuo di mutuo riferimento / adeguamento ? Intendo soprattutto il circuito comunicativo praticamente inesauribile di input informativi e di feedback che si apre durante la lezione, l'attività di recupero, la correzione degli elaborati, l'interrogazione.....la ricerca-azione operata sui dati oggettivamente osservabili.

5. Concezioni della conoscenza e teorie del cambiamento.

Accennerò ora brevemente ad altre posizioni teoriche che, partendo da premesse teoriche vicine al Cognitivismo, allargano notevolmente la prospettiva del dibattito sulle forme di rappresentazione delle conoscenze e sono a mio parere fertili di suggerimenti anche nell'operatività scolastica.

In un interessante manuale³ recentemente edito da Bollati Boringhieri - curato da **Bruno Bara**, docente presso il Centro di Scienze cognitive di Torino - trattando delle basi epistemologiche delle psicoterapie cognitive, si accenna alle varie forme possibili di rappresentazione mentale attuabili da parte del soggetto conoscente, che solo con questa operazione si appropria della realtà esterna.

Fin dal primo Novecento in Europa alcuni studi anticiparono i risultati del Cognitivismo: le teorie della **Gestalt** sulla percezione (1912-1935), le opere di **Bartlett** sulla memoria e sul pensiero (1930-1950), le analisi del rapporto fra pensiero e linguaggio degli psicologi russi neo-pavloviani **Vygotskij** e **Lurija**, e quelle sullo sviluppo cognitivo dello svizzero **Piaget** (1920-1980).

³ B.BARA (a cura di), Manuale di psicoterapia cognitiva, Bollati Boringhieri, 1996 , pp.31-40.

Più recentemente le scuole di pensiero che prendono posizione sulle teorie della conoscenza sono le seguenti:

APPROCCIO ECOLOGICO.

La conoscenza coincide con la percezione diretta, consistente nella raccolta delle informazioni precise fornite dall'ambiente. L'evoluzione ha selezionato il sistema percettivo così da preparare il soggetto ad accettare alcuni tipi di informazione piuttosto che altri, per mezzo di schemi anticipatori. La relazione tra conoscenza e realtà è nei termini di una corrispondenza incompleta (limitata alle invarianze percettive pre-sintonizzate, che rappresentano le proprietà ecologicamente significative).(**Neisser**)

MODELLO COMPUTAZIONALE.

Il sistema di conoscenze viene concepito e analizzato come un diagramma di flusso i cui blocchi rappresentano le componenti e gli stadi successivi del processo di elaborazione delle informazioni contenute negli stimoli ambientali. L'informazione consiste in una rappresentazione sotto forma di simboli, mentre un processo inferenziale accompagna la percezione. (**Marr**). In un sistema cognitivo i simboli realizzano una rappresentazione significativa della realtà. La relazione tra conoscenza e realtà è nei termini di una maggiore o minore simmetria fra la rappresentazione di un oggetto e l'oggetto stesso.⁴

Il modello computazionale della mente è stato sempre più spesso contestato parallelamente al rifiuto del mito della superiorità dell'intelligenza artificiale rispetto alla mente umana ed all'emergere di una nuova comprensione del pensiero e del linguaggio, che ha permesso nuovi approcci alla progettazione e alla produzione di calcolatori.

La critica più sostanziale al modello computazionale riguarda la sequenzialità delle operazioni di elaborazione dell'informazione, che vengono applicate una alla volta. L'elaborazione seriale comporta limiti quando il compito da affrontare richiede un grande numero di operazioni.

L'architettura sequenziale - che da sempre è la base dei calcolatori - non appare più un buon modello per il cervello e non permette di possedere le proprietà fondamentali dei sistemi cognitivi.

CONNESSIONISMO

Per questa scuola di pensiero il cervello opera sulla base di interconnessioni massicce in forma distribuita.

Facendo perno sull'idea della auto-organizzazione neuronale nasce il modello della processazione parallela dei dati (PDP). Il funzionamento mentale e l'attività intelligente vengono concepiti come attivazione di una rete di nodi interconnessi fra di loro, attivazione che si propaga in parallelo e subisce aggiustamenti dinamici a causa delle interazioni tra le varie parti della rete fino ad assestarsi in un equilibrio ottimale.

Il **Connessionismo** rappresenta un nuovo, rivoluzionario paradigma nella concezione dell'architettura mentale. I gruppi di neuroni operano ciascuno nel proprio ambiente locale, mentre, per la qualità di **RETE DEL SISTEMA**, esiste una cooperazione globale che emerge spontaneamente, una volta che gli stati di tutte le componenti coinvolte raggiungono una condizione mutualmente soddisfacente senza bisogno di un'unità di elaborazione centrale che guidi l'intera operazione. " Questo passaggio da regole locali a una coerenza globale, è il cuore dell'autoorganizzazione, e in linguaggio matematico si parla di un attrattore per la dinamica di rete" (**Varela**)⁵

Il Connessionismo è alla base dello studio dei nuovi linguaggi informatici (macchine della quinta generazione in grado di autoeducare i loro programmi interni). A livello psicologico suggerisce l'idea della forte plasticità delle reti neurali, presupponendo la capacità di

⁴ Tutta l'attività di modellizzazione e di simulazione tiene conto di questa teoria interpretativa.

⁵ G.CHIARI e M.L.NUZZO, Le basi epistemologiche delle psicoterapie cognitive, in "Manuale di psicoterapia cognitiva" Bollati Boringhieri 1996, .p.33.

apprendere per campi analogici e più generalmente l'importanza dei processi di ristrutturazione praticamente infinita delle reti neurali.

A livello psicopedagogico e didattico il Connessionismo orienta all'uso delle mappe concettuali e cognitive in forme sempre più personalizzate.

COSTRUTTIVISMO

Questa teoria affronta la nozione di causalità - connessa alla spiegazione dell'apprendimento, dello sviluppo e del cambiamento - e utilizza il principio della differenziazione strutturale (**Werner, Hayek, Piaget**) secondo la quale lo sviluppo implica una trasformazione delle strutture cognitive nella direzione di un aumento della complessità del sistema. In questa visione le rappresentazioni sono "costruzioni tacite di ordinamento" ; tali costruzioni "vincolano" ma non specificano pienamente i piani di azione.

Vi è interdipendenza e inseparabilità fra corpo e cervello; vi è altresì inseparabilità strutturale e funzionale tra pensiero, sensazione e azione. Le emozioni vengono viste come importanti, primari processi di conoscenza e di sviluppo.

I problemi cognitivi per i costruttivisti riflettono i limiti attuali nelle capacità del sistema cognitivo, che tuttavia cerca di salvaguardare la propria integrità e di resistere a cambiamenti troppo rapidi e sostanziali, attraverso processi autoprotettivi. L'esplorazione dei significati personali, delle esperienze emozionali e delle modalità di relazione interpersonale all'interno di relazioni sicure, significative (anche sotto il profilo cognitivo) ed intense sono il più importante strumento di cambiamento.

STRUTTURALISMO DI PIAGET

Nessuna conoscenza, seppure percettiva, costituisce una semplice copia del reale, poiché essa comporta sempre un processo di assimilazione a strutture precedenti, cioè di integrazione a strutture che già esistono (determinismo strutturale). Lo sviluppo cognitivo è un processo ricorsivo consentito e nello stesso tempo vincolato dalle conoscenze pregresse.

Per questa teoria è importante la struttura interna del sistema; essa sottolinea le interconnessioni ricorsive tra le sue varie componenti, che permettono di compensare le perturbazioni esterne dell'ambiente.

Si può parlare in tal caso di chiusura organizzativa derivante dall'autoreferenzialità dei processi cognitivi. Tutto ciò comporta una radicale riconsiderazione di maggior parte delle tradizionali teorie della conoscenza, dell'apprendimento e della comunicazione.

Nelle teorie costruttiviste e **piagetiane** emerge una visione della conoscenza non come rispecchiamento della realtà, ma come sua organizzazione mentale, come suo ordinamento ricostruito dalla nostra esperienza.

Anche nelle attività di insegnamento-apprendimento sarà essenziale la ricostruzione significativa della realtà esterna da parte della mente, riannodando ordinatamente le trame di strutture mentali interne già presenti nel soggetto.

Per concludere questa serie di osservazioni richiamerò ancora una volta il significato complessivo della rivoluzione cognitiva, intesa come indagine scientifica sulla conoscenza.

Essa intende rispondere a interrogativi epistemologici di vecchia data: " la natura del conoscere, le sue componenti, le sue fonti, il suo sviluppo, il suo impiego " (**Gardner**). Si va affermando, pur nella diversità delle proposte teoriche, una teoria motoria della mente in base alla quale le funzioni sensoriali non sono differenziate dalle funzioni motorie e il cervello non è un semplice recettore passivo di informazioni. La mente produce non solo le sue uscite ma anche le sue entrate e viene meno la separazione tra sensazione e azione.

La mente è intrinsecamente un sistema motorio : il pensiero, la memoria , la conoscenza, la percezione, la coscienza, la motivazione, il significato, in breve tutto ciò che è mentale, è un prodotto di "abilità motorie costruttive".

6. Psicologia cognitiva e apprendimento scolastico

Un fortunato testo di **Ellen D.Gagné**⁶ presenta i risultati delle ricerche nel settore della psicologia cognitiva che possono aiutare nella progettazione, realizzazione e valutazione dell'attività didattica.

In questo testo si valorizza un **approccio operativo** allo studio dell'intelligenza, chiarendo la natura del sistema di elaborazione delle informazioni da parte dell'uomo e proponendo una sistematica definizione delle abilità di base in rapporto alle singole aree disciplinari. Anche se l'opera prende in considerazione soprattutto situazioni didattiche relative ai livelli dell'istruzione di base, la sua lettura mi pare essenziale per un chiarimento sulla natura delle operazioni mentali che riguardano i processi informativi, le rappresentazioni della conoscenza, la proceduralità, il **problem solving** ed il **transfer** (applicazione delle conoscenze in nuovi contesti problematici).

In particolare l'autrice utilizza due paradigmi significativi, tesi a collegare la psicologia cognitiva con l'attività didattica: la rappresentazione procedurale e la rappresentazione dichiarativa, integrate dalla rappresentazione per immagini, ottenendo un quadro di riferimento di maggiore potenzialità applicativa.

Il [grafo riassuntivo](#) sintetizza alcune delle teorizzazioni fondamentali dell'opera di Ellen Gagné, relative alle **RAPPRESENTAZIONI MENTALI DELLA CONOSCENZA**.

La conoscenza è rappresentata mentalmente in varie forme che comprendono le **PROPOSIZIONI**, le **PRODUZIONI** e le **IMMAGINI**.

- Una **PROPOSIZIONE** è un'unità informativa di base che corrisponde approssimativamente a un'idea.

Le proposizioni sono legate tra loro nella memoria in **RETI PROPOSIZIONALI** (insiemi di proposizioni in reciproca relazione); le proposizioni che hanno in comune lo stesso argomento sono associate più strettamente rispetto a quelle che non lo hanno. Due insiemi di proposizioni, che hanno in comune un'idea, saranno messe in relazione entro una rete più grande, soltanto se sono entrambi attivi contemporaneamente nella memoria di lavoro.

Il grado di integrazione delle informazioni in reti dipende dalla prossimità temporale della presentazione. La bontà dell'integrazione di un'informazione nella memoria dipende dal fatto che, due elementi di informazione collegati, siano o meno contemporaneamente attivi nella memoria di lavoro.

Il ripasso, l'accurata organizzazione del materiale di studio e il richiamare agli studenti le idee che conoscono ma alle quali talvolta non pensano (la ricostruibilità rapida delle conoscenze disciplinari) sono tutti mezzi per aiutarli a mantenere attive nella memoria di lavoro le informazioni collegate , quando possono essere usate per integrare nuove informazioni.⁷

La **CONOSCENZA DICHIARATIVA**, rappresentata per mezzo delle proposizioni è "sapere che qualcosa è pertinente ".

- La **CONOSCENZA PROCEDURALE** è "sapere come fare qualcosa. "

Essa può essere attivata più velocemente ed è più reattiva all'ambiente di quanto non lo sia la conoscenza dichiarativa, più lenta ma più cosciente. La proceduralità consiste non in un semplice richiamo di informazioni, bensì in una trasformazione di informazioni.

Le **PRODUZIONI** rappresentano la conoscenza procedurale. Sono **regole di condizionamento** che eseguono azioni specifiche in presenza di condizioni specifiche. Le produzioni

⁶ E. D. GAGNÉ, Psicologia cognitiva e apprendimento scolastico, SEI, 1989.

⁷ Questi presupposti sono alla base del massiccio impiego che la DB fa di strumenti di sintesi concettuale (mappe, grafi, matrici rappresentative di variabili in fenomeni complessi, schemi di orientamento, fogli di appoggio...). La rappresentazione grafica riassuntiva, se accuratamente perlustrata, popola la memoria di lavoro di riferimenti incrociati che arricchiscono le reti proposizionali, integrando significativamente le conoscenze.

sono unite in **SISTEMI DI PRODUZIONI**, ogni volta che l'azione presa in considerazione da una produzione crea le condizioni per un'altra produzione. Esistono interazioni evidenti tra le conoscenze dichiarative e quelle procedurali, sia a livello di apprendimento che di prestazioni. La natura esatta di tali interazioni non è ancora del tutto chiara ed è oggetto delle più recenti ricerche in psicologia cognitiva.

La conoscenza dichiarativa fornisce molto spesso i dati necessari allo svolgimento di certe procedure e disciplina, regolandola la successione delle operazioni procedurali. Più in generale la conoscenza dichiarativa interagisce con la proceduralità nella risoluzione dei problemi, fornendo i dati necessari per avanzare nella scoperta di nuovi dati significativi, sia durante la risoluzione di problemi creativi (come sviluppare un'argomentazione o una composizione pittorica) fornendo nuove intuizioni.⁸

Le produzioni sono messe in relazione tra loro per mezzo del **FLUSSO DI CONTROLLO**. Tale flusso passa da una produzione all'altra, quando le azioni di una produzione creano le condizioni necessarie per lo svolgersi di un'altra produzione. Si realizza così una sequenza di azioni tra loro automaticamente collegate. E' quanto avviene nella soluzione di problemi attraverso procedimenti algoritmici.

⁸ E' interessante notare come lo scrivere , il parlare, il creare immagini.... sfruttino ampiamente informazioni dichiarative (idee) inglobandole in una rinnovata proceduralità, arricchita da input in parte imprevisi e ricordati analogicamente. Lo stesso concetto di creatività va inteso come una rete estesa di informazioni, analogicamente ristrutturata in nuovi campi di significati, al fine di essere disponibile per nuove scelte di azioni (procedure)..

RAPPRESENTAZIONI MENTALI DELLA CONOSCENZA

