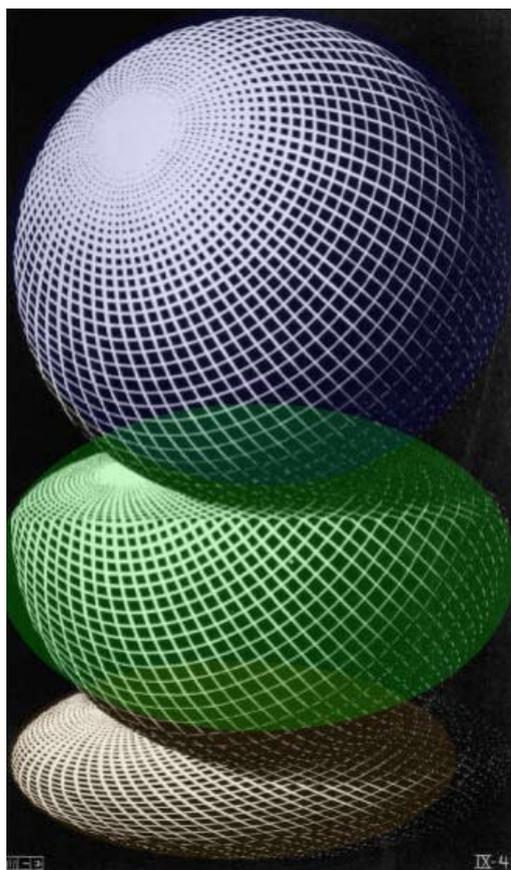


Saggio e presentazione

Competenze e ambienti di apprendimento

di Silvano Tagliagambe



M. C. Escher, *Le tre sfere*, 1945

La presentazione allegata, “Un nuovo ambiente di apprendimento: come sviluppare un raccordo coerente fra competenze e conoscenze” (realizzata per il convegno ANDIS del 31 marzo 2011), è un tentativo, ovviamente provvisorio, suscettibile di sviluppi e approfondimenti e anche revocabile in alcune assunzioni, di fare il punto sulla questione delle competenze, sul loro rapporto con le conoscenze e sull’esigenza di un loro inquadramento all’interno degli “ambienti di apprendimento”.

Essa prende avvio dalla definizione che è alla base del Quadro Europeo delle Qualifiche, basata, a sua volta, sulla Raccomandazione del Parlamento e del Consiglio europeo del 5 settembre 2006, secondo la quale “la COMPETENZA è la capacità dimostrata di utilizzare le conoscenze, le abilità e le attitudini personali, sociali e/o metodologiche in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale. Nel QEQ le COMPETENZE sono descritte in termini di RESPONSABILITÀ e AUTONOMIA. Questa definizione, che ormai costituisce il punto di riferimento obbligato di qualsiasi approccio alla questione delle competenze, si presta a una lettura riduttiva e può generare equivoci e malintesi.

Il primo rischio in questo senso è costituito dall’idea che basti integrare le conoscenze con la “capacità di utilizzarle” per arrivare a maturare una competenza; il secondo dall’illusione che per avere processi formativi efficaci si possa procedere semplicemente “*per sommatoria*” o “*per aggiunta*”, accatastando l’uno sull’altro, in modo casuale e senza un disegno preciso e un progetto coerente, “pezzi” di formazione diversi; il terzo dal mancato riferimento alla distinzione tra i diversi livelli in cui si articola la padronanza dei concetti base di qualunque indirizzo di ricerca e di studio e alla relazione tra “sapere” e “capire”.

Se si dovesse riassumere, in una formula sintetica, quale sia l’alternativa che la presentazione allegata propone a questo tipo di approccio ci si potrebbe opportunamente riferire al giusto equilibrio e alla opportuna connessione tra “sapere” e “capire”. Ora è indubbio che quando si parla di “capire” e lo si indica come l’obiettivo fondamentale da conseguire non si può prescindere dalla conoscenza della realtà, di quella naturale e di quella sociale, in tutti i loro aspetti e le loro articolazioni, cosa che richiede l’acquisizione di una gran massa di contenuti specifici, prima che da lì si possa muovere per comprenderne il legame. Il capire presuppone, di conseguenza, il sapere e quest’ultimo è certamente condizione necessaria perché si possa arrivare allo scopo indicato. Se però ci chiediamo se esso sia anche “*condizione sufficiente*”, le cose si complicano. Senza sapere non si può arrivare a capire, ma non è affatto detto che basti sapere per poter capire.

È possibile tradurre questa differenza in un discorso riguardante l’istruzione e la formazione? Non solo è possibile, ma è assolutamente necessario. Proprio il mancato riferimento a essa costituisce, a mio avviso, una delle cause, e certamente non la più trascurabile, dei problemi e delle difficoltà in cui si trova spesso a essere impantanata l’attività formativa. Il riferimento al “capire” come lo si intende qui comporta, in primo luogo, la *padronanza* degli “strumenti per pensare” e della “teoria del ragionamento”, vero e proprio crocevia di discipline in parte di antichissima tradizione, in parte originate da stimoli provenienti dalla società odierna (la logica, la teoria dell’argomentazione, il *critical thinking*, la riflessione sulle strategie comunicative e persuasive nella politica, nella pubblicità e nel marketing). Questa padronanza è alla base dell’elasticità di pensiero e di capacità più sofisticate e complesse, quali quelle di *problem solving*, di *inquadramento corretto di un problema* e di individuazione degli strumenti e risorse necessari per affrontarlo e risolverlo, sulle quali mi sono, e non certo a caso, soffermato nel quadro teorico generale proposto, e poi quelle di *project management*, di *auto-programmazione*.

Come scriveva due anni prima della sua improvvisa scomparsa Marco Mondadori, iniziando il

suo manuale di “Logica” del 1997, al quale per circa un decennio aveva dedicato buona parte delle sue energie, “Ragionare dobbiamo, e spesso. Di ragionamenti facciamo un uso essenziale ed esplicito quando dobbiamo risolvere problemi importanti, si tratti di problemi pratici relativi a decisioni che influenzano significativamente la nostra vita oppure di problemi teorici che hanno a che vedere con la nostra conoscenza del mondo fisico e sociale”. In queste parole è racchiusa una elevata concezione non solo della logica e, più in generale, della filosofia, ma anche dell’insegnamento e della missione della scuola. Coltivare le capacità intellettuali richieste per inquadrare correttamente e risolvere un problema non è una virtù per una ristretta élite di pensatori, bensì una necessità per tutti coloro che non vogliono rinunciare a esercitare un controllo critico sulle decisioni importanti che li riguardano. Si tratta, inoltre, di un imperativo morale per quanti – giudici, politici, amministratori, manager – si trovino nella scomoda posizione di dover prendere decisioni importanti che riguardano “*gli altri*”. Così, il possesso e il controllo critico della “cassetta degli attrezzi” di cui si serve e si giova la nostra mente per ragionare e la sua diffusione capillare, in modo da renderla “*accessibile a tutti*”, è essenzialmente una “*questione di democrazia*”, in quanto investe la possibilità dei cittadini di comprendere e controllare i processi decisionali dai quali dipende il loro benessere e la loro stessa vita.

Gli strumenti per pensare sono fondamentali e indispensabili e sono, come tutti sappiamo da tempo, l’analisi, l’astrazione, la deduzione, l’induzione e l’analogia. L’insegnamento di queste competenze deve trovare un proprio spazio interdisciplinare all’interno del curriculum in un’area apposita ed esplicitamente finalizzata all’obiettivo che bisogna raggiungere. L’altro strumento da cui non si può prescindere è la capacità di pensare per modelli. Tutte le discipline scientifiche e umanistiche pensano per modelli, il modello è per definizione la rappresentazione artificiale e semplificata del dominio a cui si riferisce. Grazie a questo strumento un problema qualsiasi del mondo reale viene trasferito dall’universo che gli è proprio in un altro habitat in cui può essere analizzato più convenientemente e risolto, indi ricondotto al suo ambito originario previa interpretazione dei risultati ottenuti. Il modello, come è ben noto, non esprime necessariamente l’intima e reale essenza del problema (la realtà è spesso così complessa da non lasciarsi rappresentare in modo esaustivo, ma deve fornirne una sintesi utile ed efficace). Inoltre il modello va non solo costruito, ma anche controllato passo passo e poi validato. Quindi pensare per modelli comporta anche l’acquisizione delle metodologie e delle procedure attraverso le quali si controlla e si valida il modello medesimo. Un’altra componente fondamentale è la simulazione, la quale non è altro che la trasposizione in termini logico matematici procedurali di un modello concettuale della realtà. Essa costituisce uno strumento sperimentale molto potente e sta acquisendo un’importanza tale all’interno della ricerca scientifica da indurre ormai ad affermare che quest’ultima non poggia più su due gambe soltanto, cioè il calcolo da una parte e la sperimentazione dall’altra, ma anche su una terza gamba, costituita, appunto, dalla simulazione. Se questo è vero per la ricerca scientifica non si capisce perché nella scuola e nella formazione professionale ci debba essere ancora chi ha paura della simulazione e delle tecnologie che permettono di produrla e svilupparla.

Inoltre, una volta acquisita la comprensione profonda, e non apparente e puramente superficiale, dei fenomeni e dei processi, che sono oggetto dei processi d’insegnamento e di apprendimento, occorre sapere COMUNICARE in modo appropriato e convincente ciò che si è appreso e capito, occorre saper ARGOMENTARE in modo rigoroso e corretto le ragioni della propria opzione a favore di certe modalità e tipologie esplicative piuttosto che di altre, occorre saper ribattere alle argomentazioni altrui, individuando, eventualmente, i punti deboli, le falle o i “trucchi” riscontrabili in esse.

L’elemento aggiuntivo del “capire” rispetto al “sapere” può dirsi, a questo punto, delineato e identificato. Si tratta dello scheletro, della struttura solida alla quale vanno riferite le conoscenze apprese per potere essere assimilate e “incorporate” e diventare, oltre che oggetto del nostro sapere, anche strumenti per una migliore comprensione dell’apparato cognitivo, della rete di concetti e dei linguaggi di cui ci serviamo per porci in una relazione efficace con la realtà in cui siamo immersi.

Quanto al raccordo tra “competenze” e “ambienti di apprendimento”, che costituisce l’altra gamba del discorso sviluppato nella presentazione, esso prende le mosse dai tratti distintivi e dagli effetti delle tecnologie del-

l'informazione e della comunicazione (ICT), che sono caratterizzate sempre più dal processo di frammentazione dei "formati linguistici" tradizionali (testi, suoni, immagini) e della loro trascrizione in un codice di base fatto di lunghe catene di stringhe binarie (gli 0 e 1 dell'informazione digitalizzata) gestite non più attraverso apparati e strumenti diversi, ma con lo stesso apparecchio (il cellulare, per esempio).

Se ci riferiamo, per esemplificare, al caso dei suoni, non solo la registrazione dell'informazione in questo formato ha una resa audio superiore a quella della registrazione in formato analogico, ma presenta un ulteriore e importante punto di forza, il fatto cioè di non dar luogo ad alcuna perdita di qualità nella produzione di nuove copie (che sono perfettamente uguali all'originale, dal momento che i dati numerici che vi sono codificati sono esattamente gli stessi), mentre nel campo dell'analogico ogni "passaggio" di copiatura introduce disturbi e distorsioni.

Siamo così di fronte a uno scenario nel quale assistiamo di continuo e sempre di più alla sostituzione delle modalità tradizionali di organizzazione dell'informazione e della conoscenza con strutture alternative, nelle quali si accentua, e di molto, l'aspetto della "decostruzione" fino a elementi di base il più possibile neutri rispetto ai diversi formati linguistici, e della successiva "ricostruzione" guidata da specifiche finalità. Il che significa che i tratti distintivi che caratterizzano i differenti domini e contesti sono dati dalle strutture e dalle forme di organizzazione dei contenuti, e non dagli "atomi" che li compongono.

Per quanto riguarda i processi di insegnamento e di apprendimento, è evidente che una situazione di questo genere ne facilita enormemente e ne stimola la personalizzazione, data la modularità e la flessibilità che la caratterizza. Essa è però esposta al rischio della dispersione e della mancanza di sistematicità, con i pericoli che ne conseguono di "caos informazionale", di perdita di riferimento al contesto, di frammentarietà.

La funzione degli "ambienti di apprendimento" è proprio quella di comprimere questi pericoli, fornendo un "tessuto relazionale" all'interno del quale inserire gli atomi della conoscenza. È importante sottolineare che alla costruzione di questi ambienti è bene pervenire attraverso passaggi graduali, nei quali assumono grande rilievo le cosiddette "ontologie di dominio". Si tratta di forme organizzative che rappresentano e modellano la conoscenza del contesto, per esempio disciplinare o tematico, in relazione al quale e in funzione del quale sono costruite. Sono l'anello ideale di congiunzione e mediazione tra gli atomi di base e gli ambienti di apprendimento in quanto, come i primi, sono scritte in un linguaggio neutro, attraverso una elaborazione incrociata del corpus degli argomenti da trattare (programmi ministeriali, manuali, libri di test o ecc.). Questa neutralità è fondamentale in quanto facilita la massima capacità di ricerca dei contenuti attraverso parole chiavi universali. I contenuti semanticamente annotati rispetto alle ontologie possono così essere reperiti attraverso un motore di information retrieval semantico e possono essere proposti all'utente secondo formule di riagggregazioni "tagliate" sulle sue esigenze specifiche.

Sulla base fornita da queste ontologie, che consentono di razionalizzare e organizzare i percorsi di ricerca dei dati e delle informazioni, rispettandone la varietà e la molteplicità, si può passare alla costruzione del vero e proprio "ambiente di apprendimento", che, prendendo le mosse da un'esplorazione chiara delle domande e dei problemi ai quali si sta cercando di fornire una risposta e che costituiscono comunque oggetto di attenzione e di interesse, mette a disposizione gli strumenti cognitivi e operativi necessari per inquadrare al meglio e risolvere i problemi medesimi sul piano individuale e su quello collettivo della collaborazione tra soggetti diversi.

Questi ambienti devono quindi essere elaborati in modo da consentire di:

- **ricercare, selezionare informazioni** in un contesto oramai di iper-informazione, che spesso esibisce congiuntamente i caratteri dell'incompletezza e della ridondanza, e che soprattutto è sovente intrinsecamente acritico;
- identificare e perseguire **obiettivi e percorsi di soluzione** secondo strategie differenziate (es. la migliore in termini di tempo, di qualità o di risorse investite);
- saper **comunicare, esprimersi, ascoltare**;
- sapersi confrontare con gli altri attraverso la creazione progressiva di sfondi condivisi [La creazione di uno sfondo condiviso comporta la convergenza e l'accordo (implicito o esplicito) su **paradigmi** (schemi di riferimento, fattori sensibili, presupposti, criteri di valutazione), sul **linguaggio** (termini, schemi, tempi e ritmi dialettici), **valori e priorità valoriali** (es. coerenza vs dignità vs disponibilità vs rispetto altrui ecc.), e di conseguenza **valutazioni** (dati sensibili, percezione della realtà, scelte) e **azioni** (modelli comportamentali)];
- essere in grado di **costruire, condividere e rappresentare artefatti mentali** nella dimensione sia nella dimensione cognitivo che in quella emotiva [Con artefatti mentali vanno intesi in questo caso: concetti (definizioni, categorie, classificazioni, mappe, schemi, strutture gerarchiche e relazionali, modellizzazione, astrazione e contestualizzazione), **osservazioni** (selezione e sistematizzazione di dati e informazioni) **esplorazioni** (declinazioni, estensioni, metafore, creazione di analogie ecc.), **ragionamenti** (argomentazioni, spiegazioni, interpretazioni), **ambienti complessi** (sistemi di relazione, analisi, flussi e processi, retroazioni, simulazioni, correlazioni, analisi sintesi)];
- **affermare o confutare tesi** attraverso logiche, schemi concettuali e sistemi valutativi condivisi;
- **lavorare in gruppo** sapendo accettare idee altrui, prendere decisioni condivise, assumere e rispettare impegni;
- essere capaci di gestire, indirizzare e valorizzare **creatività ed emozioni**;
- saper **operativizzare** e tradurre in azioni, idee e intenzioni tenendo conto di tempi, risorse, opportunità, criticità.

L'importanza e l'attualità di questo modo di intendere i processi di acquisizione e crescita delle conoscenze sono confermati anche dallo sviluppo, nell'ambito della logica formale, di teorie sistemiche per sistemi multiagente – formalmente dei sistemi multimodali, che possono incorporare anche una dimensione temporale – le quali prevedono la possibilità, da parte di ciascun agente, di ragionare sulle proprie conoscenze e su quelle altrui, e permettono l'identificazione di conoscenze distribuite, *distributed knowledge*, o condivise da un gruppo di agenti, *common knowledge* (questi sistemi multimodali sono stati introdotti nel volume di R. Fagin et alii, "Reasoning about Knowledge", MIT, 1996, in particolare cfr. il cap. 4) e di conoscenze tacite o implicite, *tacit knowledge*, frutto dell'organizzazione e del tipo di legami che si sviluppano all'interno di essa. Queste ultime, in particolare, e cioè le conoscenze tacite, sono proprietà attribuibili al sistema e alla sua organizzazione nel suo complesso, che emergono dunque nell'ambito di esso e non sono possedute da nessun elemento individualmente considerato. Alla base dell'autorganizzazione di un sistema qualunque stanno pertanto *strutture emergenti* che sono il risultato del suo comportamento collettivo e nascono all'interno di esso, come prodotto della sua dinamica intrinseca.

L'affermarsi di questa concezione dei processi di insegnamento, fortemente incardinata sugli ambienti di apprendimento, esige il riferimento a una progettazione didattica che si connota come operazione aperta, dispo-

nibile all'attivazione di percorsi multipli tra loro interagenti, arricchiti da momenti di riflessione individuale e collettiva, pronta all'uso dello studio dei casi, del *problem solving*, della simulazione e di tutte le strategie che fanno ricorso a problemi autentici, situati, ancorati in contesti concreti e che proprio per questo non hanno soluzioni univoche e predeterminate.

L'idea di fondo della presentazione che si propone all'attenzione dei docenti e del mondo della scuola, con l'obiettivo di riceverne stimoli, proposte di approfondimento e anche considerazioni critiche, è che debbano essere lo stesso ambiente d'apprendimento reso disponibile, la stessa struttura dei materiali offerti e delle attività didattiche promosse, a innescare un processo conoscitivo rilevante per il soggetto che apprende, la cui esperienza si deve basare su di un processo di ristrutturazione continua e flessibile della conoscenza preesistente in funzione dei bisogni posti, di volta in volta, dalle nuove situazioni formative.

Silvano Tagliagambe

UN NUOVO AMBIENTE DI APPRENDIMENTO: COME SVILUPPARE UN RACCORDO COERENTE FRA COMPETENZE E CONOSCENZE



Grafica: iLond - Foto: Elis 070 402222

SILVANO TAGLIAGAMBE ANDIS BOLOGNA 31 MARZO 2011

1

I CARDINI DEL CONCETTO DI «COMPETENZA»



SAPERE, CAPIRE E FARE

Il nucleo concettuale del concetto di «competenza» è l'*integrazione tra il sapere, il capire e il riuscire*, nella consapevolezza che il capire presuppone, certamente, il sapere e quest'ultimo è indubbiamente *condizione necessaria* perché si possa arrivare allo scopo indicato. Se però ci chiediamo se esso sia anche *condizione sufficiente*, le cose si complicano.

Senza sapere non si può arrivare a capire, ma non è affatto detto che basti sapere per poter capire.

Quanto alla relazione tra sapere e riuscire, se è vero che si può sapere senza fare e si può fare senza sapere e capire, è certamente meno scontato ritenere che si possa davvero «riuscire» senza sapere e capire.

Altro problema è costituito dal caso di cui parla Damasio ne *L'errore di Cartesio*.

Operato al cervello per rimuovere un tumore che aveva costretto a intervenire anche sul tessuto dei lobi frontali che era stato danneggiato dal male dopo l'intervento mantenne integre la solidità dell'intelletto, la capacità percettiva, la memoria del passato, la memoria a breve termine, l'apprendimento di nuovi contenuti, il linguaggio e la capacità aritmetica. In breve dal punto di vista della *conoscenza* e delle capacità a essa legate era tutto a posto.

Non altrettanto si poteva dire a proposito della sua personalità, che risultò totalmente alterata: “avvertiva come argomenti che prima avevano suscitato in lui una forte **emozione** ora non provocavano più alcuna reazione, né positiva, né negativa”.

Provate a immaginare quel che era accaduto: provate a immaginare di non sentire piacere quando contemplate una pittura che vi piace, o quando ascoltate uno dei vostri brani musicali preferiti.

Provate a immaginarvi completamente privati di tale possibilità, e tuttavia ancora consapevoli dei contenuto *intellettuale* dello stimolo visivo o sonoro, e consapevoli anche del fatto che una volta vi dava piacere: *Sapere ma non sentire*, così potremmo riassumere la sua infelice condizione” (p. 85).

Inoltre egli “era incapace di scegliere in modo efficace, o poteva non scegliere affatto, o scegliere malamente”. “Cominciai a pensare”, conclude Damasio, “che la sua freddezza del ragionamento gli impedisse di assegnare valori differenti a opzioni differenti, rendendo il paesaggio del suo pensiero decisionale irrimediabilmente piatto” (pp. 92-93).

Dunque sapere e sviluppare la conoscenza è condizione necessaria, ma non sufficiente, per gestire le emozioni e assumere decisioni.

C'è poi il fatto, attestato ormai, come si è visto, da tutte le ricerche nel campo delle neuroscienze, di quanto astratta e distorta sia la descrizione abituale dei nostri comportamenti che tende a separare i puri movimenti fisici dagli atti che tramite questi verrebbero eseguiti.

In realtà il *cervello che comprende* e il *cervello che agisce* sono tutt'uno, per cui il rigido confine tra processi percettivi, cognitivi e motori finisce per rivelarsi in gran parte artificioso:

la percezione risulta immersa nella dinamica dell'azione e ciò comporta l'esigenza di prestare la debita attenzione a una componente pragmatica, sulla quale poggiano molte delle nostre tanto celebrate capacità cognitive.

È questo il nucleo non esoterico del **concetto di competenza**, che mette in crisi l'idea che la conoscenza si acquisisca mediante la pura e semplice trasmissione di strutture già definite e di significati già codificati nello spazio esterno e ci obbliga, per contro, a prestare la debita attenzione alle **modalità di organizzazione del campo ricettivo interno**.

Il riferimento a questo quadro generale consente, oltretutto, di avviare finalmente una seria riflessione sulle tecnologie, sul loro rapporto con il pensiero scientifico, sulle profonde trasformazioni che esse stanno portando, oltre che al nostro modo di **comunicare**, anche a quello di **organizzare la conoscenza** e di concepire i **processi di apprendimento** e gli **ambienti** in cui essi andrebbero collocati.

È a questo **concetto di competenza** che si riferiscono correttamente i Piani di Studio della Provincia di Trento: “Una competenza si manifesta quando un soggetto riesce ad attivare e coordinare conoscenze, abilità e disposizioni interne (come atteggiamenti, valori, motivazioni, ecc.) per affrontare, valorizzando se necessario anche opportune risorse esterne, una tipologia di compiti o problemi” da inquadrare e risolvere.

Questa definizione evidenzia un'ulteriore differenza tra le conoscenze e le competenze.

Le competenze non possono prescindere dal riferimento a un soggetto, ai suoi stati mentali, alle sue disposizioni, motivazioni e inclinazioni, per cui sono qualcosa di radicato nell'universo interiore di una persona.

Le cose stanno diversamente per quanto riguarda le conoscenze, almeno se ci riferiamo al rapporto tra queste ultime e la mente delineato da Popper nella sua teoria dei «tre mondi».

I «tre mondi» di Popper

Nei saggi raccolti in *Conoscenza oggettiva*, e in particolare in *Epistemologia senza soggetto conoscente*, Popper critica in modo deciso quello che egli chiama l' *espressionismo epistemologico*: “Il vecchio approccio soggettivo, consistente nell'interpretare la conoscenza come una relazione tra le mente del soggetto e l'oggetto conosciuto - relazione chiamata da Russell 'credenza' o 'giudizio' - considerò quelle cose, che io guardo come conoscenza oggettiva, semplicemente quali *dichiarazioni* o *espressioni* di stati mentali (o come relativo comportamento)».

I «tre mondi» di Popper

Quale sia l'alternativa che Popper propone in sostituzione di questa concezione è ampiamente noto. Si tratta di una impostazione che prende le mosse da una chiara distinzione tra i cosiddetti "tre mondi", e cioè:

1. il mondo degli oggetti fisici o degli stati fisici;
2. Il mondo degli stati di coscienza o degli stati mentali;
3. Il mondo dei *contenuti oggettivi di pensiero*, specialmente dei pensieri scientifici e poetici e delle opere d'arte.

I «tre mondi» di Popper

Una volta operata questa separazione di livelli, Popper così presenta il nucleo della sua posizione epistemologica: "La mia tesi centrale è che qualsiasi analisi intellettualmente significativa dell'attività del comprendere deve soprattutto, se non interamente, procedere con l'analisi del nostro uso delle unità strutturali e strumenti del terzo mondo".

Ciò significa proporre un radicale spostamento di prospettiva per quanto riguarda i problemi di cui ci stiamo qui occupando, che non dovrebbero, a giudizio di Popper, confrontarsi tanto con le credenze oggettive e gli stati mentali, quanto piuttosto con le *situazioni problematiche* e con i *sistemi teorici*, cioè con la conoscenza in senso **oggettivo** e non nel senso **soggettivo** dell' "io so".

I «tre mondi» di Popper

Abbiamo, pertanto, a che fare con una "conoscenza senza un soggetto conoscente", che si occupa di "libri in sé", di "teorie in sé", di "problemi in sé" ecc. non riferiti a nessun uomo specifico, ma considerati come qualcosa di astratto da assumere e interpretare, semplicemente, nella loro *possibilità* o *potenzialità* di essere letti, interpretati, capiti, e che devono, di conseguenza, venire studiati in maniera oggettiva, indipendentemente dalla questione se queste potenzialità vengano o meno mai realizzate da qualche organismo vivente. «In questo modo può sorgere un intero nuovo universo di possibilità o potenzialità: un mondo che è in larga misura *autonomo* [...] L'idea di *autonomia* è centrale per la mia teoria del terzo mondo: sebbene il terzo mondo sia un prodotto umano, una creazione umana, esso a sua volta crea, al pari di altri prodotti animali, il suo proprio *ambito di autonomia*».

I «tre mondi» di Popper

E ciò nonostante sussiste un importantissimo effetto di *feedback* da questo mondo autonomo sui soggetti umani e sui loro stati mentali: «una epistemologia oggettivista che studia il terzo mondo può gettare una luce immensa sul secondo mondo, quello della coscienza soggettiva, specialmente sui processi di pensiero degli scienziati; ma *non è vera l'affermazione reciproca*».

CONOSCENZE E COMPETENZE

E' del tutto evidente che si assumono le competenze come il risultato della capacità di un **soggetto di “attivare e coordinare conoscenze, abilità e disposizioni interne”** occorre porre al centro dell'attenzione il mondo degli stati di coscienza o degli stati mentali, chiedendosi se essi siano preparati, e fino a che punto lo siano, per recepire e assimilare il mondo dei contenuti oggettivi di pensiero. Da questo secondo punto di vista, infatti, non ci si può accontentare di assumere questi ultimi nella loro «possibilità o potenzialità di essere letti, interpretati, capiti», ma ci si deve porre il problema del come lo possano essere effettivamente.

Il nocciolo della questione non è allora la diatriba sulle competenze, ma se la scuola deve preoccuparsi di sviluppare, oltre alle conoscenze, anche **la capacità di attivare questo coordinamento tra conoscenze, abilità e disposizioni interne, di sentire e di gestire le emozioni**, di assumere **decisioni** in modo consapevole e di agire in maniera responsabile, orientando di conseguenza la sua attenzione anche verso questa componente pragmatica, oppure no.

Quello che abbiamo imparato in modo ormai inconfutabile è che lo sviluppo delle capacità a essa connesse non scaturisce automaticamente e meccanicamente dal solo possesso delle conoscenze, per cui queste capacità vanno coltivate in modo specifico, con processi di apprendimento ad hoc.

Almeno se l'obiettivo che ci si pone è quello di formare una personalità completa, che *sappia, comprenda e sia consapevole di sé e sappia agire*.

LA FINALITÀ CHIAVE

La finalità chiave di una “testa ben fatta” è far emergere e consolidare la capacità di **legare e connettere le conoscenze** :

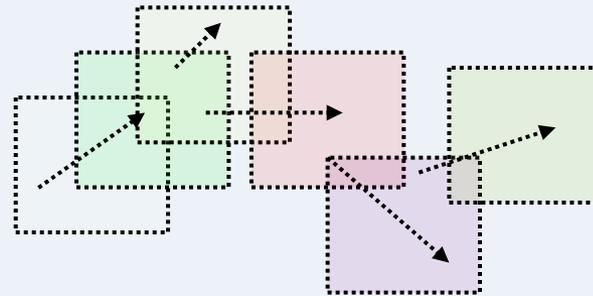
l'arte di **organizzare il proprio pensiero**,
di **collegare e distinguere** al tempo stesso.

Si tratta di favorire l'attitudine a **interrogare**, di **legare il sapere al dubbio**, di sviluppare la capacità d'**integrare il sapere particolare** non soltanto in un contesto globale, ma anche **nella propria vita**, di stimolare l'attitudine a **porsi i problemi fondamentali** della propria condizione e del proprio tempo.

I CARDINI DEL CONCETTO DI «COMPETENZA»

Riassumendo, i cardini del concetto di competenza sono dunque i seguenti:

- **Conoscere**
- **Capire**
- **Sentire**
- **Decidere**
- **Agire**
- **Trasferire il sapere da un modello**
(rappresentazione artificiale semplificata di un contesto reale) **al mondo** della esperienza quotidiana.



Il rapporto sapere-fare

Metodi: alcune regole generali

Da un antico proverbio cinese

- Se ascolto... dimentico
- Se vedo... ricordo
- Se faccio... imparo



Se faccio... imparo: metodi attivi

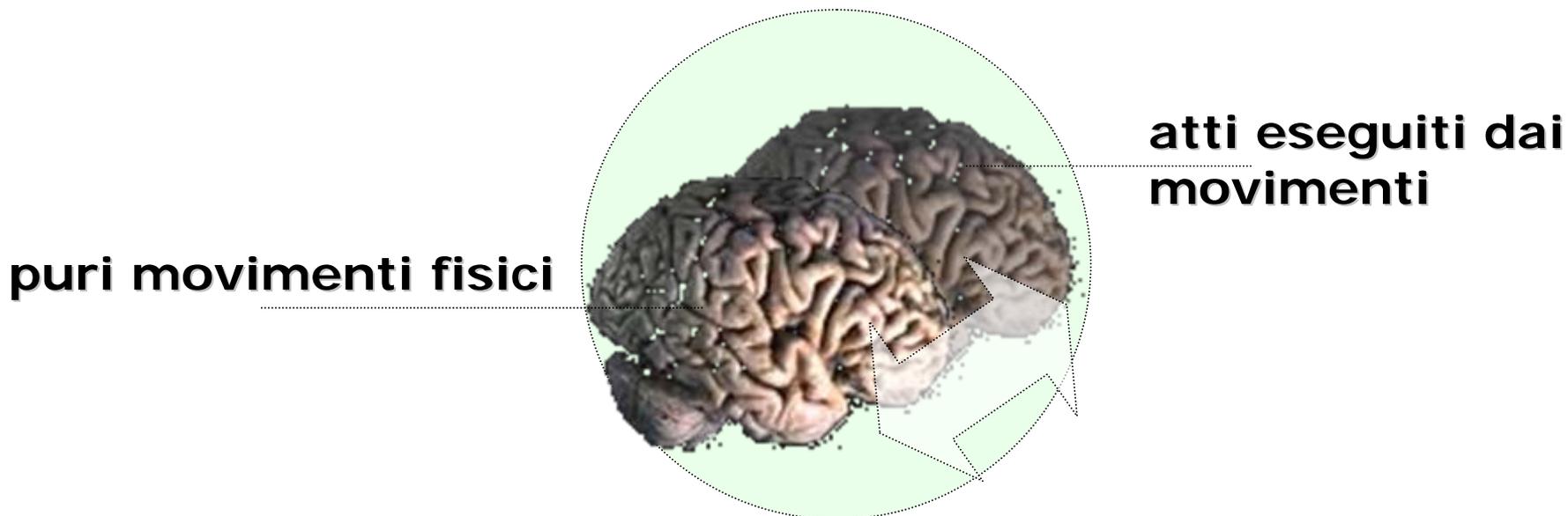
“Le persone si lasciano convincere più facilmente dalle ragioni che esse stesse hanno scoperto, piuttosto che da quelle scaturite dalla mente di altri”.



Blaise Pascal

Interrelazione e intersezione di Percezione-azione 1/3

Se guardiamo ai meccanismi secondo cui funziona il nostro cervello ci rendiamo conto di quanto astratta sia la descrizione abituale dei nostri comportamenti che tende a separare **i puri movimenti fisici** dagli **atti** che tramite questi verrebbero eseguiti.



Interrelazione e intersezione di Percezione-azione 2/3

I più recenti risultati ottenuti dalle neuroscienze hanno evidenziato quanto siano improponibili la riduzione della percezione a una rappresentazione iconica degli oggetti, indipendente da qualsiasi **dove** e da qualunque **come**, e la concomitante riduzione dell'azione a un'intenzione che discrimina tra un **come** e, forse, un **dove**, ma nulla ha a che fare con il **cosa**.

Quello motorio non è un puro sistema esecutivo e di controllo, ma un ruolo attivo e decisivo anche nella costituzione del **significato** degli oggetti e nella loro **percezione**.

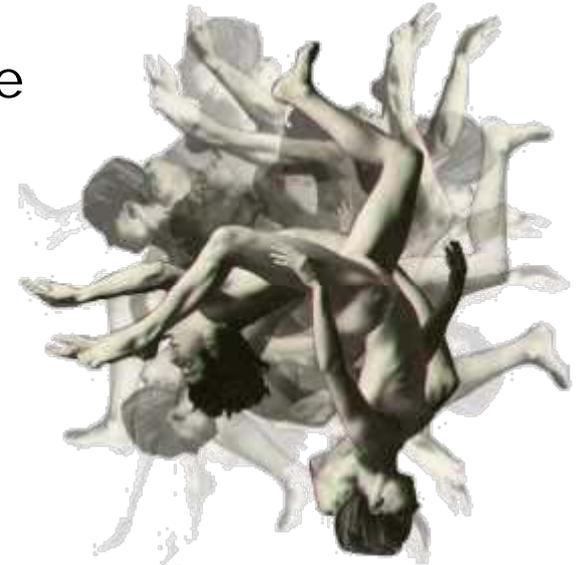


Interrelazione e intersezione di Percezione-azione 3/3

- **La percezione non è una rappresentazione iconica** degli oggetti, indipendente dal **dove** e dal **come**,
- **Non prescinde** dall'azione e dall'intenzione
- Quello **motorio non è un puro sistema esecutivo e di controllo**,



Il sistema motorio ha un ruolo attivo e decisivo nella costituzione del **significato** degli oggetti e nella loro **percezione**.



GIACOMO LEOPARDI: ZIBALDONE

La materia pensante si considera come un paradosso. Si parte dalla persuasione della sua impossibilità, e per questo molti grandi spiriti, come Bayle, nella considerazione di questo problema, non hanno saputo determinar la loro mente a quello che si chiama, e che per lo innanzi era lor sempre paruto, un'assurdità enorme. Diversamente andrebbe la cosa, se il filosofo considerasse come un paradosso, che la materia non pensi; se partisse dal principio, che il negare alla materia la facoltà di pensare, è una sottigliezza della filosofia. Or così appunto dovrebbe esser disposto l'animo degli uomini verso questo problema. Che la materia pensi, è un fatto. Un fatto, perché noi pensiamo; e noi non sappiamo, non conosciamo di essere, non possiamo conoscere, concepire, altro che materia. Un fatto perché noi veggiamo che le modificazioni del pensiero dipendono totalmente dalle sensazioni, dallo stato del nostro fisico; che l'animo nostro corrisponde in tutto alle varietà ed alle variazioni del nostro corpo. Un fatto, perché noi **sentiamo corporalmente il pensiero**: ciascun di noi sente che il pensiero non è nel suo braccio, nella sua gamba; sente che egli pensa con una parte materiale di sé, cioè col suo cervello, come egli sente di vedere co' suoi occhi, di toccare colle sue mani. Se la questione dunque si riguardasse, come si dovrebbe, da questo lato; cioè che chi nega il pensiero alla materia nega un fatto, contrasta all'evidenza, sostiene per lo meno uno stravagante paradosso; che chi crede la materia pensante, non solo non avanza nulla di strano, di ricercato, di recondito, ma avanza una cosa ovvia, avanza quello che è dettato dalla natura, la proposizione più naturale e più ovvia che possa esservi in questa materia; forse le conclusioni degli uomini su tal punto sarebbero diverse da quel che sono, e i profondi filosofi spiritualisti di questo e de' passati tempi, avrebbero ritrovato e ritroverebbero assai minor difficoltà ed assurdità nel materialismo. (Firenze 18 Sett. 1827)

Giacomo Rizzolatti: «Quando ci troviamo di fronte a un oggetto qualunque, ad esempio una comune tazzina da caffè, da parte dell'uomo che si pone di fronte a essa si ha un vedere che non è fine a se stesso, indiscriminato e incondizionato, ma è piuttosto orientato a guidare la mano: Per questo esso si presenta anche, se non soprattutto, un vedere *con* la mano, rispetto al quale l'oggetto percepito appare immediatamente codificato come un insieme determinato di **ipotesi d'azione**. La percezione, dunque, funge da implicita preparazione dell'organismo a rispondere e ad agire: da essa scaturisce, di conseguenza, un tipo di comprensione che ha una natura eminentemente **pragmatica**, che non determina di per sé alcuna rappresentazione "semantica" dell'oggetto, in base alla quale esso verrebbe, per esempio, identificato e riconosciuto come *una tazzina da caffè*, e non semplicemente come *qualcosa di afferrabile con la mano*».

I più recenti in campo scientifico hanno quindi evidenziato i limiti e i rischi di un insegnamento incardinato sulla sola dimensione cognitiva, e mostrato quanto la mente sia profondamente «incorporata», incardinata nel nostro corpo. Ne scaturisce un *sincronismo* tra agire, pensare e parlare che mette in crisi l'idea classica di un processo di elaborazione delle informazioni sensoriali in entrata che, sviluppandosi in modo lineare, si conclude con la produzione di un'uscita motoria, di un'azione. Quest'ultima, invece, non è l'esito finale e la meccanica dell'esecuzione del processo percettivo, ma è parte integrante di questo processo e inscindibile dallo stimolo sensoriale, in quanto contenuta in esso. Su questi risultati si fonda una **fisiologia dell'azione** che conferisce inedita dignità teorica alle operazioni concrete, alla manipolazione, a tutto ciò in virtù del quale, come appunto scriveva già Leopardi, “sentiamo *corporalmente* il pensiero”.

La competenza non è dunque la somma di un prima, che è il sapere, e di un poi, che è il saper fare, della conoscenza a cui si aggiungono in seguito le abilità. Siamo invece di fronte a un «vedere con la mano» che considera la percezione un'implicita preparazione dell'organismo a rispondere e ad agire, che le conferisce, di conseguenza, il compito di *selezionare* le informazioni pertinenti ai fini del corretto inquadramento e della soluzione di un problema, e che attribuisce al sistema motorio un ruolo attivo anche nella costituzione del significato degli oggetti. Da questo punto di vista l'obiettivo della formazione *integrale* della persona in quanto unità di corpo e mente, di cognizioni ed emozioni, di saperi e decisioni acquista uno spessore per corrispondere al quale l'insegnamento, tutto l'insegnamento, delle scienze umane, delle scienze della natura, come pure della matematica dovrebbe preoccuparsi di costruire un ponte tra il sistema motorio, il linguaggio e il ragionamento, tra il corpo, le parole e i concetti.

Se ne ricava pertanto l'invito, che ci viene rivolto da esempio da Dehaene, Lakoff e Nunez, Giuseppe Longo e tanti altri, a partire dal senso come atto radicato in *gesti* antichissimi, e per questo solidissimi, quali il contare qualcosa, l'ordinare, l'orientazione della linea numerica mentale e la pluralità di pratiche a essi collegate, che non sembrano dipendere né dal sistema di scrittura, né dall'educazione matematica. A questi gesti il linguaggio e la scrittura hanno dato l'«oggettività dell'intersoggettività», la stabilità della notazione comune, fornendo le strutture portanti del ponte di cui si parlava, la cui importanza comincia a essere riconosciuta da tanti matematici, anche immersi o prossimi al formalismo, i quali, non a caso, ammettono i limiti di un approccio che, per essere perfettamente, meccanicamente rigoroso, ritiene di poter evitare ogni riferimento all'azione nello spazio e nel tempo.

L'operazione «La main à la pâte»

Questi principi, e il quadro concettuale che ho cercato di delineare, sono, non a caso, alla base dell'operazione «La main à la pâte», avviata in Francia nel 1996, per iniziativa di Georges Charpak, premio Noble per la fisica del 1992, e dell'Accadémie des sciences, e fatta propria dal ministero dell'istruzione francese. Questa operazione mira a promuovere e a diffondere nei bambini che frequentano la scuola primaria lo spirito della ricerca scientifica. Per raggiungere questo obiettivo viene raccomandato che gli allievi s'interroghino, agiscano in modo ragionevole e comunichino tra loro e, soprattutto, *costruiscano* il loro processo di apprendimento, trasformandosi in attori delle attività scientifiche. I maestri, a loro volta, devono inscrivere l'attività scientifica entro un percorso coerente che privilegi il senso e che favorisca i *legami interdisciplinari*.

È importante, in questa prospettiva, che venga evitata la deriva del «tutto metodologico», cioè un approccio, nell'ambito del quale l'acquisizione delle conoscenze divenga un obiettivo minore rispetto alle procedure utilizzate. L'obiettivo da raggiungere è un intreccio costante tra conoscenze e competenze e una loro crescita in parallelo.

Un'altra finalità che l'insegnante deve impegnarsi a raggiungere è quella di favorire le condizioni migliori per il confronto delle opinioni dei bambini tra loro e in rapporto alla conoscenza scientifica.

Il processo di apprendimento si articola nelle fasi seguenti:

- 1 I bambini osservano un oggetto o un fenomeno del mondo reale, vicino e sensibile, ed sperimentano su di esso;
- 2 Nel corso delle loro ricerche, essi argomentano e ragionano, mettono in comune e discutono le loro idee e i loro risultati, costruiscono le loro conoscenze, dal momento che un'attività puramente manuale non sarebbe sufficiente;
- 3 Le attività proposte agli allievi dal maestro sono organizzate in sequenze in vista d'uno sviluppo degli apprendimenti. Esse lasciano un'ampia autonomia agli allievi medesimi;
- 4 Un minimo di due ore settimanali è dedicato allo stesso tema per diverse settimane, in modo da assicurare una continuità delle attività e dei metodi pedagogici sull'insieme della scolarità;
- 5 Ciascun allievo tiene un proprio «quaderno delle esperienze e degli esperimenti» fatti, compilato con le sue parole;
- 6 L'obiettivo principale che ci pone è un'appropriazione progressiva, da parte degli allievi, dei concetti scientifici e delle tecniche operative, accompagnata e sorretta da un costante consolidamento dell'espressione scritta e orale.

Il principio base dell'intera operazione è dunque molto chiaro e viene affermato in modo esplicito: “si apprende attraverso l'azione, mettendosi in gioco e coinvolgendosi; si apprende in modo progressivo, sbagliando, cioè per conoscenza ed errore; si apprende interagendo con i propri pari e con i più esperti, esponendo il proprio punto di vista, confrontandolo con quello degli altri e con i risultati sperimentali per saggiarne e controllarne la pertinenza e la validità”.

Oltre che alla manipolazione e alla pratica grande attenzione è riservata al linguaggio, sia orale che scritto, e a tutte le operazioni e alle attività che ne consolidino e arricchiscano la padronanza. A tal fine il progetto stimola lo scambio orale attorno alle osservazioni, alle ipotesi formulate, alle esperienze fatte e alle spiegazioni fornite. Molti allievi che mostrano difficoltà linguistiche anche serie in diverse discipline, mostrano di esprimersi volentieri, e di saperlo fare, quando si tratta di dar conto di attività nelle quali la manipolazione li ha coinvolti in un lavoro comune e li ha posti a confronto con fenomeni universali.

Il rigore del discorso scientifico, l'esigenza d'«oggettivazione», di validazione, possono contribuire in modo significativo alla formazione d'uno spirito scientifico: il bambino impara ad argomentare il proprio punto di vista, ad ascoltare gli altri, ad anticipare sulla base d'un ragionamento, a lavorare per uno scopo comune in un quadro di vincoli.

In questo contesto la scrittura è una modalità per *esteriorizzare, dunque per lavorare sul proprio pensiero*. Essa consente di individuare le zone d'ombra, di mettere a nudo tutto ciò che è sfuocato ed evanescente. Essa permette altresì di conservare traccia delle informazioni raccolte, di sintetizzare, di formalizzarle al fine di fare sgorgare nuove idee. Essa favorisce la comunicazione, in forma grafica, d'informazioni talvolta difficili da enunciare e di consegnare e trasmettere i risultati d'un dibattito.

Il passaggio da una modalità di comunicazione a un'altra è una fase importante. In questo quadro il *passaggio dall'oralità alla scrittura* è fondamentale. Il progetto propone di dedicare tutto il tempo necessario a verbalizzare uno scritto personale, a discutere per costruire collettivamente le frasi più adatte a render conto delle conoscenze condivise e ad apprendere l'utilizzazione dei diversi supporti di scrittura.

L'intera operazione e le esperienze nelle quali si articola sono descritte nel sito **<http://lamap.inrp.fr/>**

2

LE «COMPETENZE» NEL CONTESTO INTERNAZIONALE

L'introduzione del concetto di competenza

Il ruolo dell'Unione Europea nella valorizzazione del concetto di competenza risente fortemente della sua origine nel campo della formazione professionale soprattutto in Francia.

La sua fortuna recente tuttavia può essere attribuita anche alla contemporanea convergenza del dibattito e della riflessione nel campo non solo della pedagogia, con il «rovesciamento di prospettiva» dalla centralità dei processi d'insegnamento alla crescente rilevanza dei processi d'apprendimento, ma anche e soprattutto delle neuroscienze e della psicologia cognitiva.

Il concetto di competenza è per tanti versi parallelo a quello delle literacy di PISA è ormai diventato un parametro di riferimento e di valutazione accettato da tutti i paesi dell'Unione Europea.

LA “LITERACY” NEL RAPPORTO OCSE-PISA

Il cardine della rilevazione, assunto per indicare le competenze oggetto di valutazione, è il concetto di “*literacy*”, termine con il quale si vuole indicare l’insieme delle conoscenze e delle abilità possedute da un individuo e la sua **capacità di utilizzarle.**

LITERACY SCIENTIFICA

L'insieme delle conoscenze scientifiche di un individuo e l'uso di tali conoscenze per **identificare domande scientifiche**, per acquisire nuove conoscenze, per spiegare fenomeni scientifici e per trarre conclusioni basate sui fatti riguardo a temi di carattere scientifico, la comprensione dei tratti distintivi della scienza intesa come forma di sapere e d'indagine propria degli essere umani, la consapevolezza di come scienza e tecnologia plasmino il nostro ambiente materiale, intellettuale e culturale e la volontà di confrontarsi con temi legati alle scienze, nonché con le idee della scienza, da cittadino che riflette”.

LITERACY MATEMATICA

“La capacità di un individuo di identificare e di comprendere il ruolo che la matematica gioca nel mondo reale, di operare valutazioni fondate e di **utilizzare la matematica e confrontarsi con essa in modi che rispondono alle esigenze della vita** di quell'individuo in quanto cittadino che riflette, che s'impegna e che esercita un ruolo costruttivo”.

LITERACY IN LETTURA

“La capacità di un individuo di comprendere, di **utilizzare** e di riflettere su testi scritti al fine di raggiungere i propri obiettivi, di sviluppare le proprie conoscenze e le proprie potenzialità e di svolgere un ruolo attivo nella società”.

CONOSCENZA DELLA SCIENZA E CONOSCENZA SULLA SCIENZA

La conoscenza *della* scienza- indica le aree del sapere riguardanti il mondo naturale e fa riferimento alla fisica, alla chimica, alle scienze biologiche e alle scienze della Terra e dell'Universo, oltre che alla tecnologia.

La conoscenza *sulla* scienza- intende indicare la piena comprensione dei mezzi (indagine scientifica) e dei fini (spiegazione di carattere scientifico) della scienza. Rientrano in questo ambito le conoscenze relative al metodo scientifico e alle procedure d'indagine, alle caratteristiche dei dati e dei risultati, ai problemi legati alla misurazione, alle caratteristiche tipiche di una spiegazione scientifica, al rapporto tra osservatore e osservato, alla relazione tra dati osservativi e teoria, alla natura delle leggi scientifiche. Si tratta di una *conoscenza di carattere epistemologico* che, rispetto alla conoscenza della scienza, si colloca a un *livello metalinguistico*.

I LIVELLI DELLA LITERACY

I **livelli** utilizzati per la classificazione degli esiti di apprendimento su una scala di difficoltà vengono descritti in termini di prestazione in modo piano e completo costituendo in tale modo un possibile punto di riferimento metodologico. La scala di difficoltà individuata (**5 o 6 livelli**) corrisponde per larga parte alle classificazioni di fatto che vengono utilizzate storicamente nel nostro paese. Una descrizione anche più approfondita di tali livelli viene offerta dalle griglie di correzione delle prove aperte.

ISCED (International Standard Classification of Education)

LIVELLO	DESCRIZIONE	CORRISPONDENZA	ARTICOLAZIONE
0	Istruzione pre-elementare		
1	Istruzione elementare o primo stadio di istruzione di base	Scuola del primo ciclo	
2	Istruzione secondaria inferiore o secondo stadio di istruzione di base	Scuola media inferiore	2A Accesso diretto al livello 3A o 3B 2B Accesso diretto al livello 3C 2C Accesso al mercato del lavoro
3	Istruzione secondaria superiore	Scuola media superiore	3A Accesso diretto al livello 5A 3B Accesso diretto al livello 5B 3C Accesso al livello 4 o al mercato del lavoro
4	Istruzione post-secondaria non terziaria	A cavallo tra il livello 3 e il primo stadio dell'educazione terziaria	4A Preparazione all'accesso al livello 5A 4B Accesso al mercato del lavoro
5	Primo stadio dell'educazione terziaria	Laurea di I o II livello	5A Programmi basati sulla teoria 5B Programmi pratico-tecnico-occupazionali
6	Secondo stadio dell'educazione terziaria	Dottorato di ricerca	

Il Quadro Europeo delle Qualificazioni

Il 23 aprile 2008 è stato formalmente adottato dal Parlamento europeo e dal Consiglio europeo il Quadro Europeo delle Qualificazioni (EQF, *European Qualification Framework*) che permetterà di descrivere e confrontare le qualifiche e i titoli dei diversi sistemi di istruzione e formazione dell'Unione Europea, rendendo più facile la libertà di movimento dei lavoratori. Si tratta di un modello che entrerà pienamente in vigore a partire dal 2010.

L'EQF individua otto livelli formativi che descrivono le **conoscenze**, le **abilità**, e le **competenze**, indipendentemente dal sistema in cui verranno acquisite: i livelli di riferimento saranno dunque **tarati sui risultati dell'apprendimento e non sulla durata degli studi**. Essi copriranno l'intera gamma delle qualificazioni e non solo quelle strettamente professionali: da quella ottenute al termine dell'istruzione e formazione obbligatoria a quelle conseguite ai più alti livelli accademici.

Il Quadro Europeo delle Qualificazioni

Il primo livello previsto nell'EQF è quello di uscita dal ciclo della scuola primaria e della secondaria di I grado;

Il secondo livello corrisponde all'uscita dal nuovo ciclo dell'obbligo di dieci anni;

Il terzo livello corrisponde all'uscita dal II biennio delle superiori;

Il quarto livello corrisponde all'uscita dall'intero ciclo delle superiori;

Il quinto livello corrisponde all'uscita da corsi post-diploma (IFTS e, oggi, ITS);

Il sesto livello corrisponde alla laurea triennale o equivalente (ITS in sei semestri);

Il settimo livello corrisponde alla laurea quinquennale o equivalente;

L'ottavo livello corrisponde al dottorato di ricerca o equivalente.

In questo quadro devono rientrare, oltre ai titoli di studio, anche le qualifiche professionali. Ad esempio nei tre livelli superiori, che corrispondono a quelli definiti nel contesto dello Spazio europeo dell'istruzione superiore in relazione al Processo di Bologna, possono rientrare qualifiche professionali estremamente specializzate.

Risultati dell'apprendimento

Descrizione di ciò che un discente conosce, capisce ed è in grado di realizzare al termine di un processo d'apprendimento.

I risultati sono definiti in termini di conoscenze, abilità e competenze.

CONOSCENZE

Risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento.

Le conoscenze sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche relative ad un settore di lavoro o di studio.

Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.

ABILITÀ

Indicano le capacità di applicare conoscenze e di utilizzare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi.

Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le abilità sono descritte come:

- ❑ cognitive (comprendenti l'uso del pensiero logico, intuitivo e creativo);
- ❑ pratiche (comprendenti l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).

COMPETENZE

Significato etimologico: *cum* "con" e *petere* "dirigersi verso, cercare". Il termine condensa dunque sia il focus della ricerca sia la metodologia di ricerca-azione attraverso cui esplorarlo.

Sta a indicare la comprovata capacità di utilizzare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e personale.

Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia.

Il Quadro Europeo delle Qualificazioni e gli “AMBITI CULTURALI”

In Italia sono stati assunti, come parametri per la certificazione dell'uscita dall'obbligo, *gli Ambiti Culturali*, declinati in termini di conoscenze, abilità, competenze, proprio perché essi hanno lo stesso format del **primo livello** previsto nell'EQF.

La prima scelta importante dell'EQF su cui riflettere è la **centralità della dichiarazione degli esiti di apprendimento** e perciò non del percorso fatto ma dei risultati da far acquisire, di ciò che un discente sa, comprende ed è capace di fare. Si tratta di un rovesciamento della impostazione pedagogico-didattica tradizionale che ha sempre posto attenzione all'attività degli insegnanti e non principalmente ai risultati degli allievi.

Il Quadro Europeo delle Qualificazioni e gli “AMBITI CULTURALI”

Il secondo aspetto importante è l'articolazione della **certificazione in termini di conoscenze, abilità e competenze** e non esclusivamente in termini di competenze. Le competenze segnalano la finalizzazione formativa delle attività e degli esiti da acquisire ma hanno come necessario presupposto conoscenze e abilità coerenti e preliminari.

Da ultimo il testo propone **una definizione semplice e condivisibile di *Conoscenze Abilità e Competenze*** che, soprattutto per quest'ultimo caso, può aiutare a superare alcune aporie nelle quali la riflessione italiana sembrava essersi arenata.

Certamente la divisione fra le tre non deve essere intesa in senso rigido. La fase iniziale che stiamo vivendo in Italia necessiterà di un lungo periodo di familiarizzazione da parte degli insegnanti e di maggiore chiarezza e sobrietà nelle Indicazioni ministeriali.

Il Quadro Europeo delle Competenze Chiave

Il Quadro Europeo delle Competenze Chiave è antecedente a quella dell'EQF, essendo stato varato il 18 dicembre 2006, e rappresenta il primo significativo apporto dell'Unione Europea all'istruzione generalista, dopo gli approfondimenti svolti in questo ambito dal progetto OCSE/DESECO.

Lo scopo dichiarato è quello di fornire ai Paesi membri un comune strumento di riferimento per “*identificare e definire le competenze chiave necessarie per la realizzazione personale, la cittadinanza attiva, la coesione sociale e l'occupabilità in una società della conoscenza*” .

Competenze chiave per l'apprendimento permanente UE '06

Il documento delinea **otto competenze chiave**, definite come “**combinazione di conoscenze, abilità e attitudini**”, esse sono:

- Comunicazione nella **madre lingua**,
- Comunicazione nelle lingue **straniere**,
- Competenza **matematica**, competenze di base in **scienza e tecnologia**,
- Competenza **digitale**,
- **Imparare ad imparare**,
- Competenze **sociali e civiche**,
- Spirito di **iniziativa e imprenditorialità**,
- **Consapevolezza ed espressione culturale**

Il Quadro Europeo delle Competenze Chiave

Le riforme varate nello stesso anno 2006 in Francia e in Spagna dichiarano esplicitamente di fare riferimento al quadro europeo, anche se con variazioni e diverse impostazioni .

Anche in Italia i [testi di indirizzo dell'obbligo di istruzione](#) redatti dal ministero Fioroni fanno riferimento a questo quadro, oltre che all' EQF, articolando il percorso in quattro “Assi culturali” e in otto “Competenze chiave di cittadinanza”, a testimonianza del fatto che questo è ormai lo sfondo comune, all’interno del quale si devono inserire tutti i sistemi scolastici nazionali dei Paesi aderenti all’UE.

3

COMPETENZE E AMBITI CULTURALI

I QUATTRO «AMBITI CULTURALI»

All'origine di tutti e tre i percorsi
c'è la **persona che vive qui e ora**



Lungo l'ambito
dei linguaggi,
il soggetto costruisce
il sé in quanto **persona**.

Lungo l'ambito
spazio-temporale
costruisce il sé
nel rapporto con
gli altri.





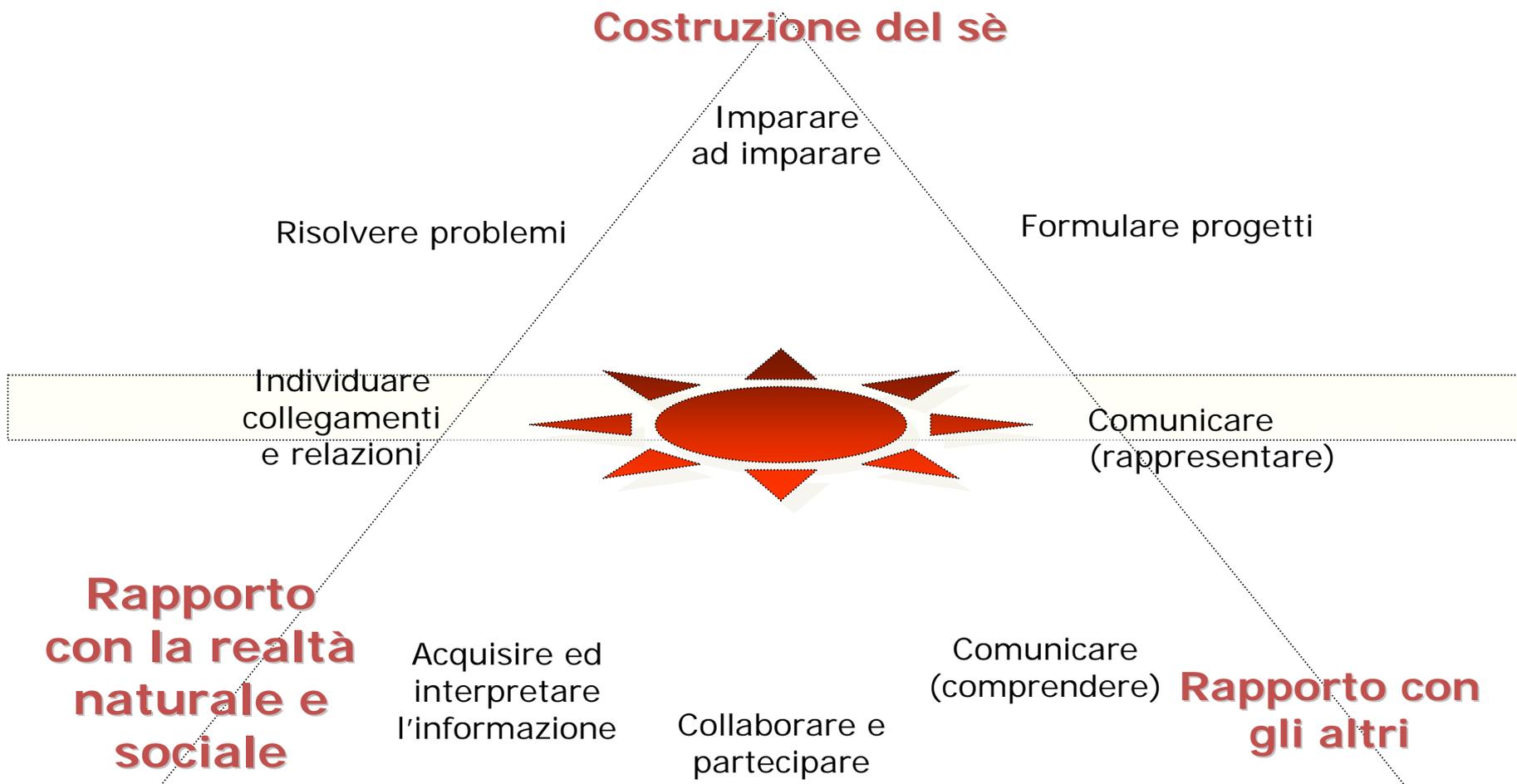
**Lungo l'ambito
matematica e scientifica
dell'indagine e della ricerca
costruisce il sé nel rapporto
con gli oggetti, gli eventi,
la complessa fenomenologia
del mondo delle "cose".**

Anche la distribuzione delle **otto competenze chiave** per l'esercizio della cittadinanza attiva può essere agevolmente inserita in questa rappresentazione tridimensionale basata su tre edifici principali:

- **la costruzione del sé**
- **le relazioni con gli altri**
- **il rapporto con la realtà naturale e sociale**



I tre poli delle otto competenze chiave per l'esercizio della cittadinanza attiva



I saperi e le competenze per l'assolvimento dell'obbligo di istruzione

AMBITI CULTURALI	COMPETENZE DI BASE	ABILITÀ (capacità)	CONOSCENZE	COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA
Ambito dei linguaggi				<ul style="list-style-type: none"> - Imparare ad imparare - Progettare
Ambito matematico				<ul style="list-style-type: none"> - Comunicare: <i>comprendere e rappresentare</i> - Collaborare e partecipare
Ambito scientifico-tecnologico				<ul style="list-style-type: none"> - Agire in modo autonomo e responsabile - Risolvere problemi
Ambito storico-sociale				<ul style="list-style-type: none"> - Individuare collegamenti e relazioni - Acquisire ed interpretare l'informazione

Il successo formativo
di lunga durata è la
risultante di una
costruzione equilibrata
delle tre direttrici di
sviluppo e dei tre ambiti
in modo che **nessuno**
sopravvanzi l'altro



*Indicazioni della
Commissione Ceruti:*

“Lo studente è posto al centro dell’azione educativa in tutti i suoi aspetti cognitivi, affettivi, relazionali, corporei, estetici, etici, spirituali, religiosi”

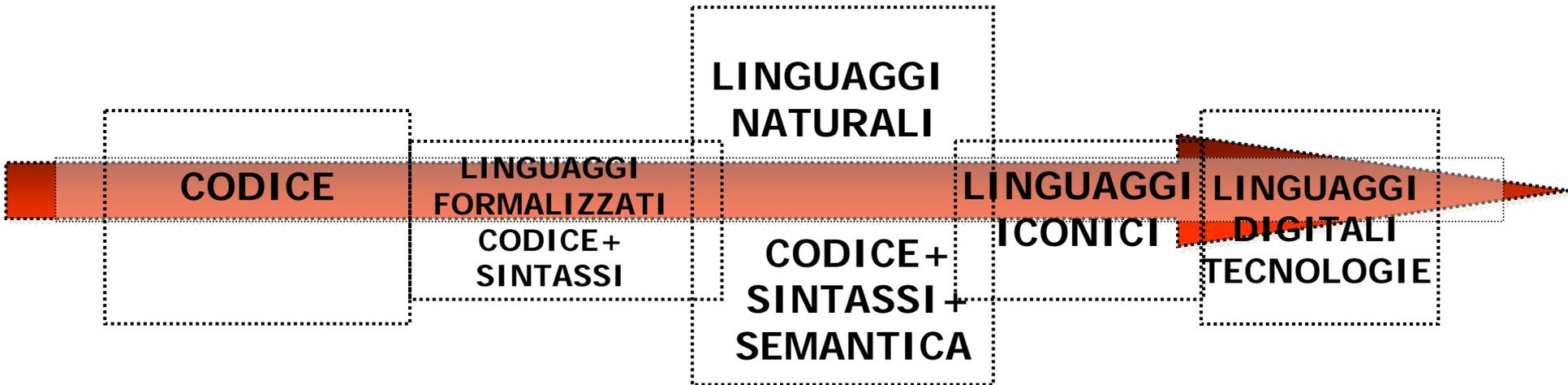
GARDNER: FIVE MINDS FOR THE FUTURE

- MENTE DISCIPLINATA**
- MENTE SINTETIZZATRICE**
- MENTE CREATIVA**
- MENTE RISPETTOSA, SOCIALE, EMPATICA**
- MENTE ETICA**

4

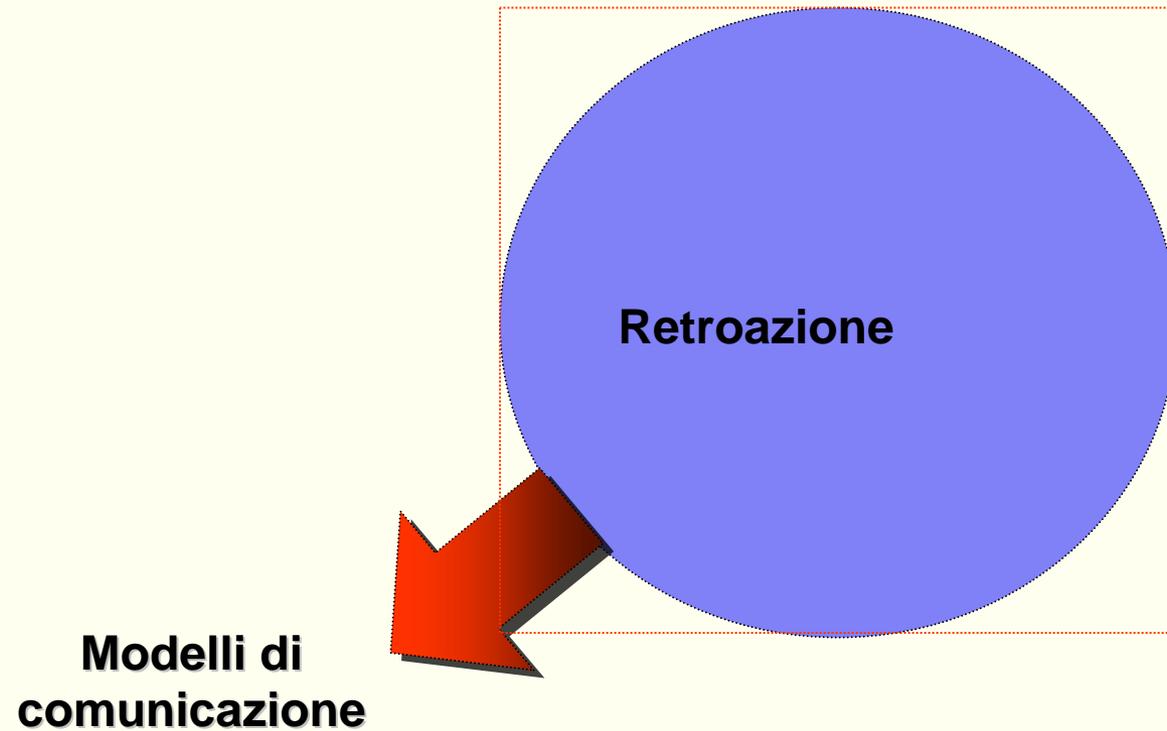
UNA PROSPETTIVA UNIFICANTE: L'AMBITO DEI LINGUAGGI

Lo sviluppo dell'insegnamento lungo l'asse dei linguaggi

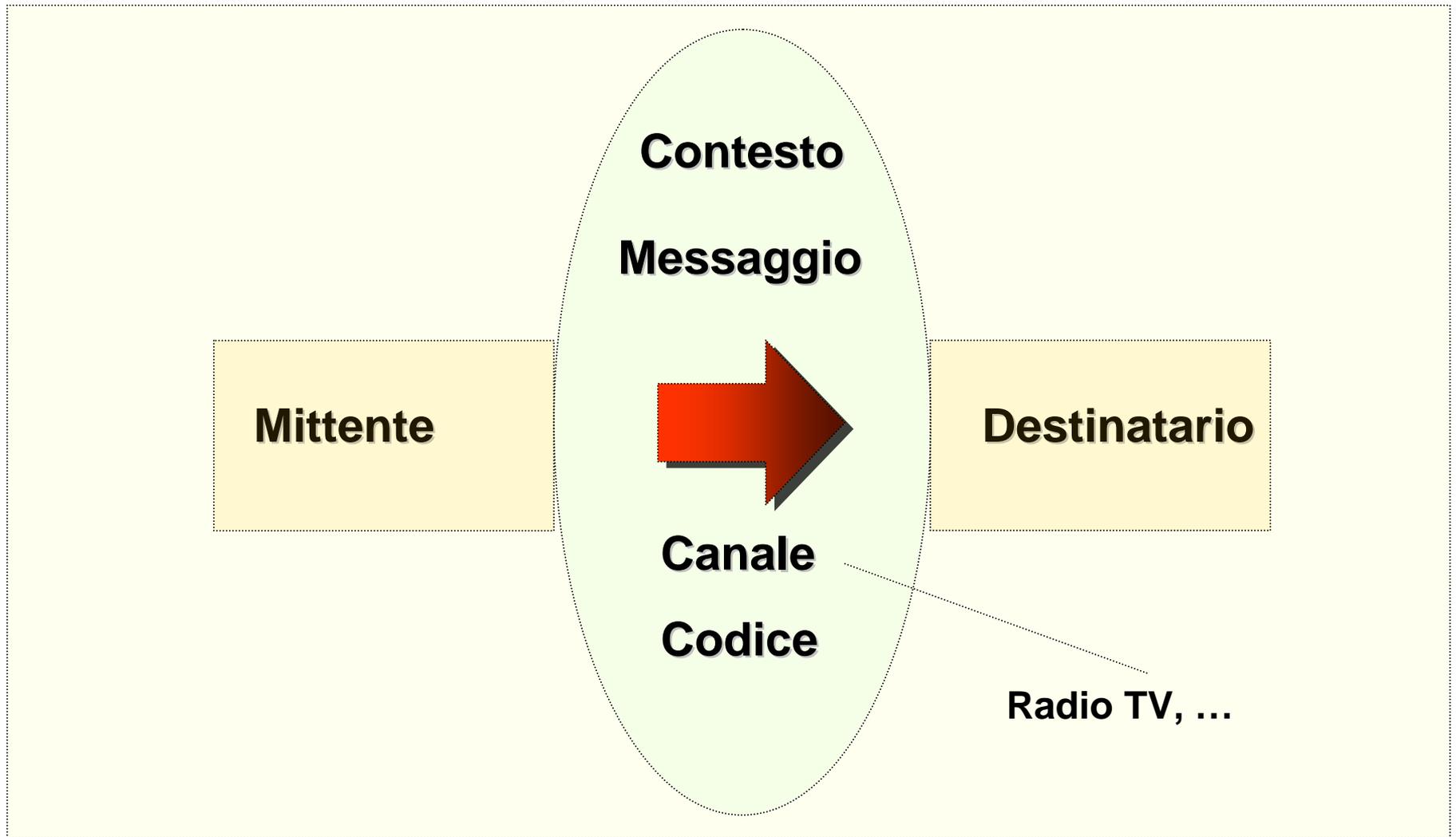


LINGUAGGI CORPOREI E DELL'ESPRESSIVITÀ

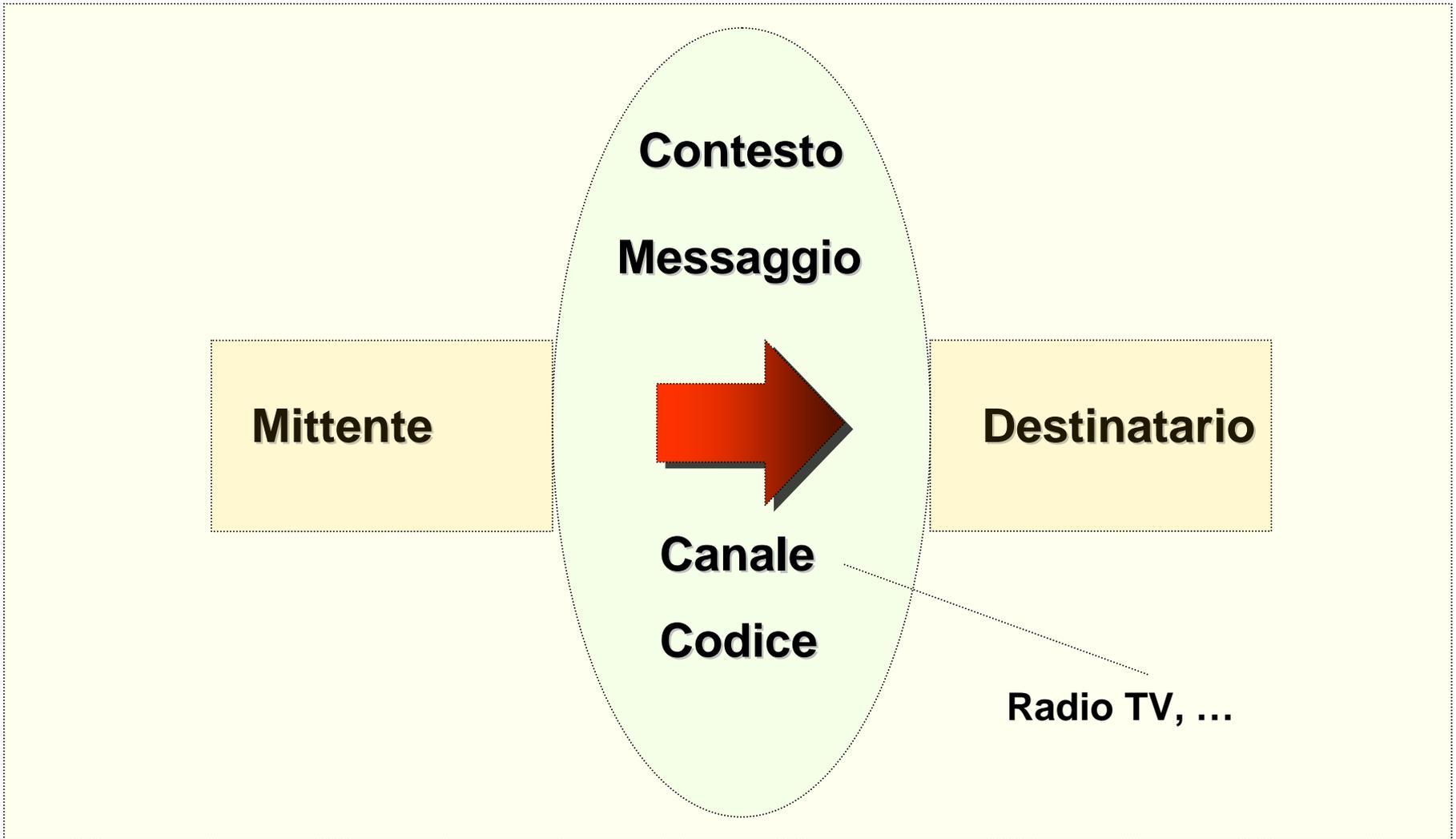
Le diverse modalità della comunicazione



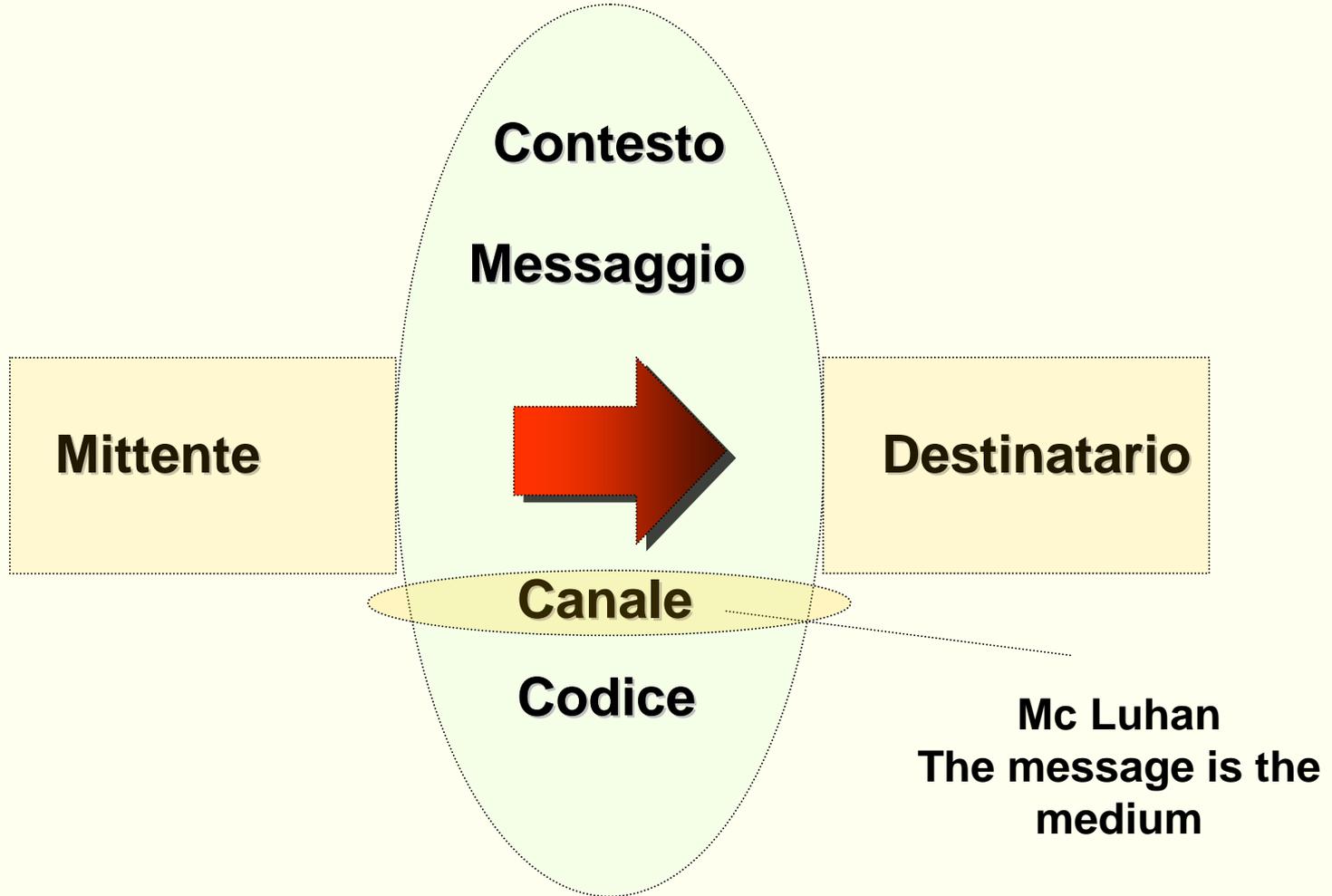
Il modello linguistico di Jakobson



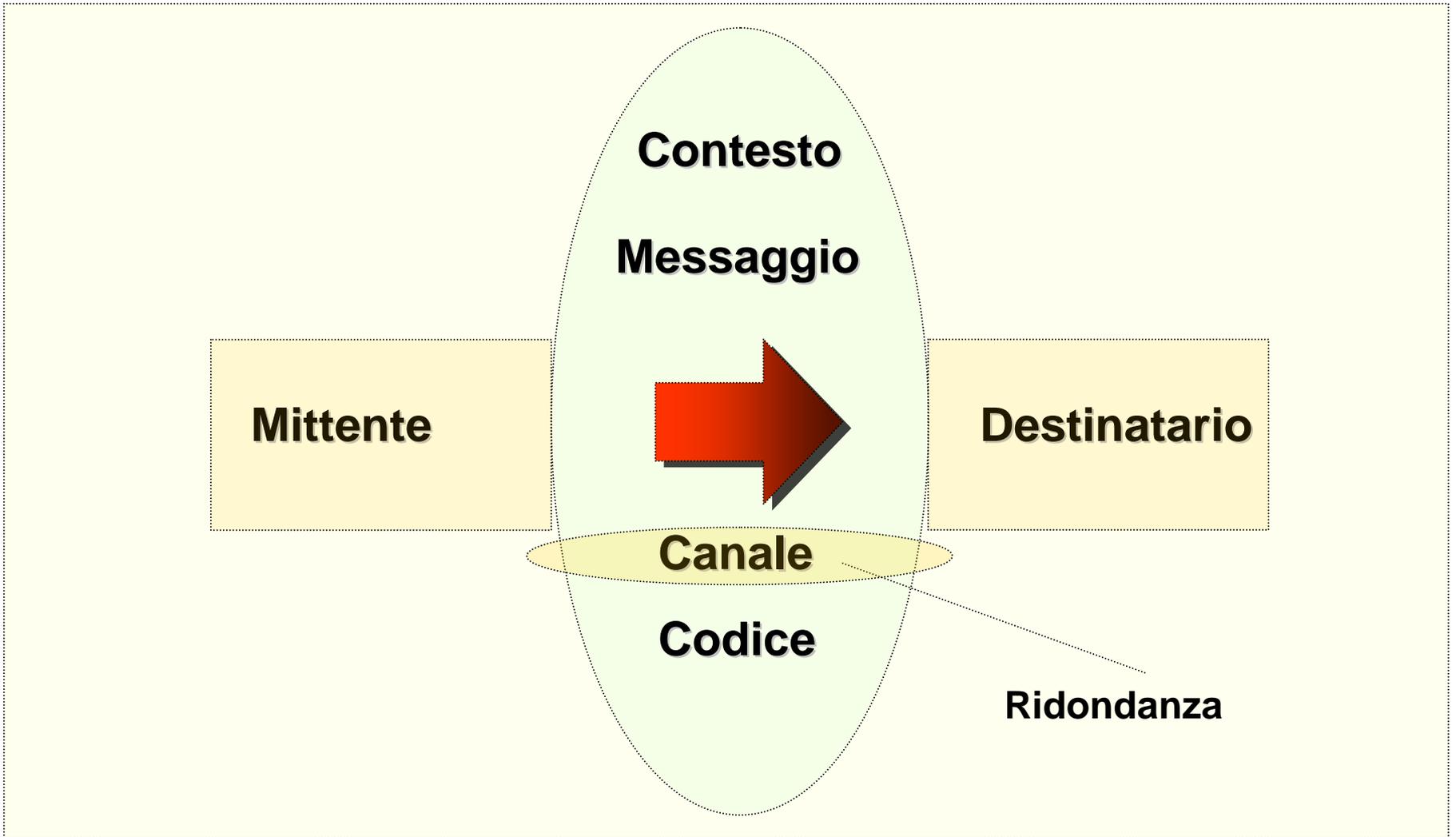
Questo modello è imperniato sull'idea della comunicazione come procedimento automatico e obbligato



Mc Luhan



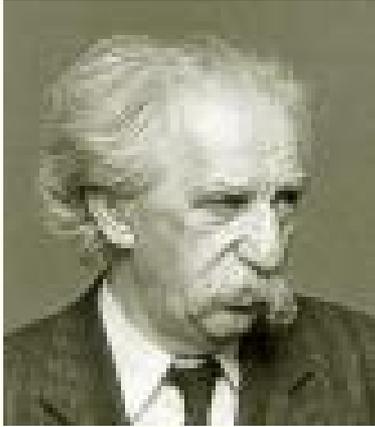
Soluzione della patologia comunicativa: la ridondanza



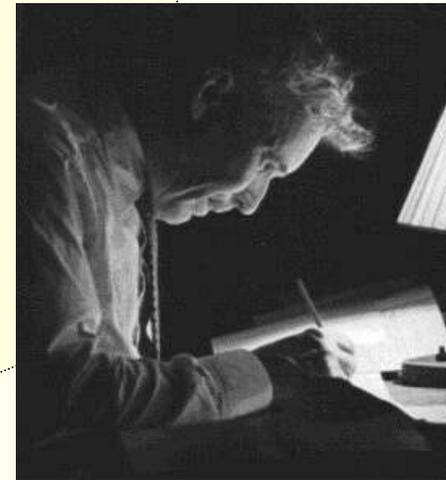
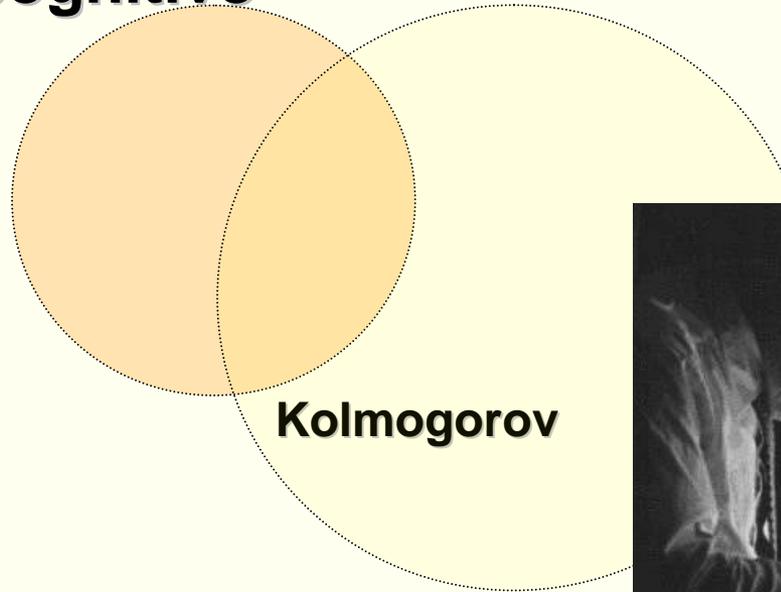
Mutamento del modello linguistico



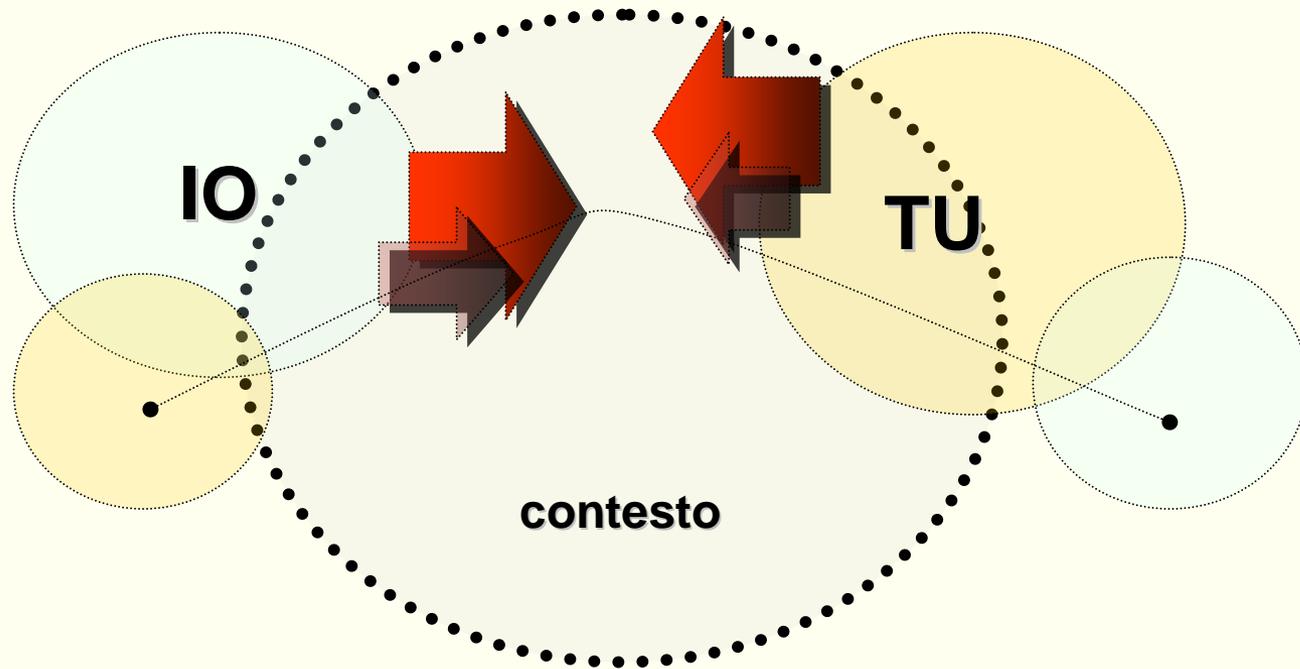
Juri Lotman-Andrej Kolmogorov



Due tipi di codici: dispositivi che agiscono in modo veloce e automatico e dispositivi che richiedono uno sforzo cognitivo

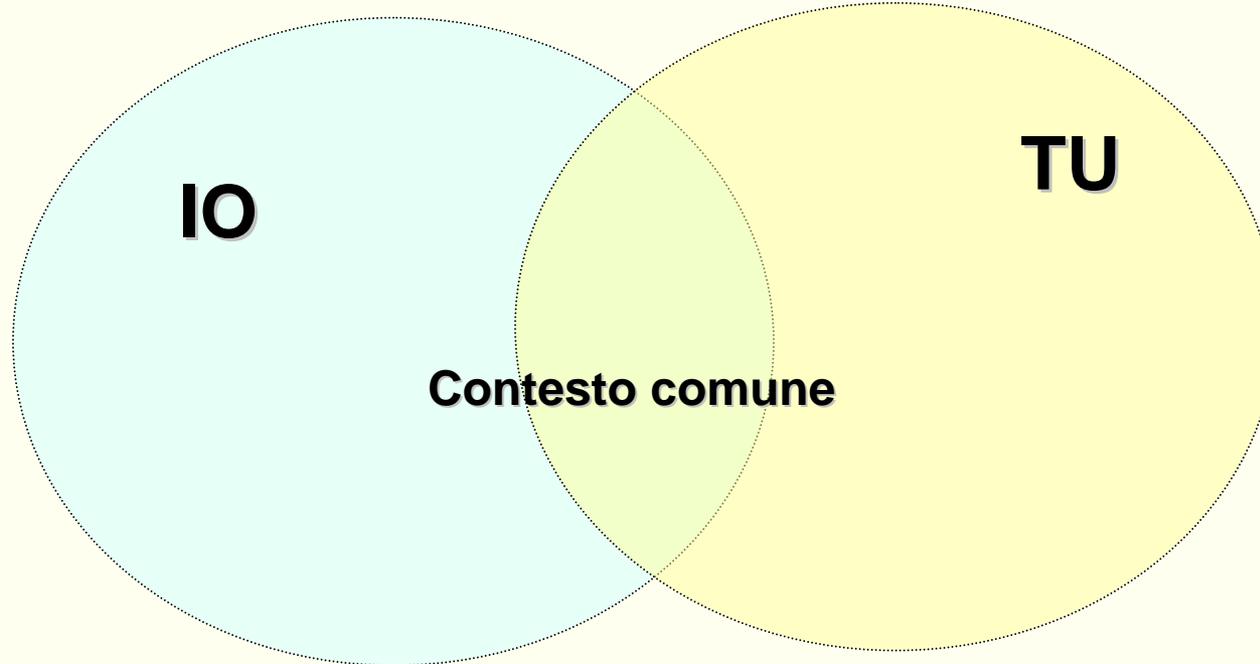


Juri Lotman e Andrej Kolmogorov



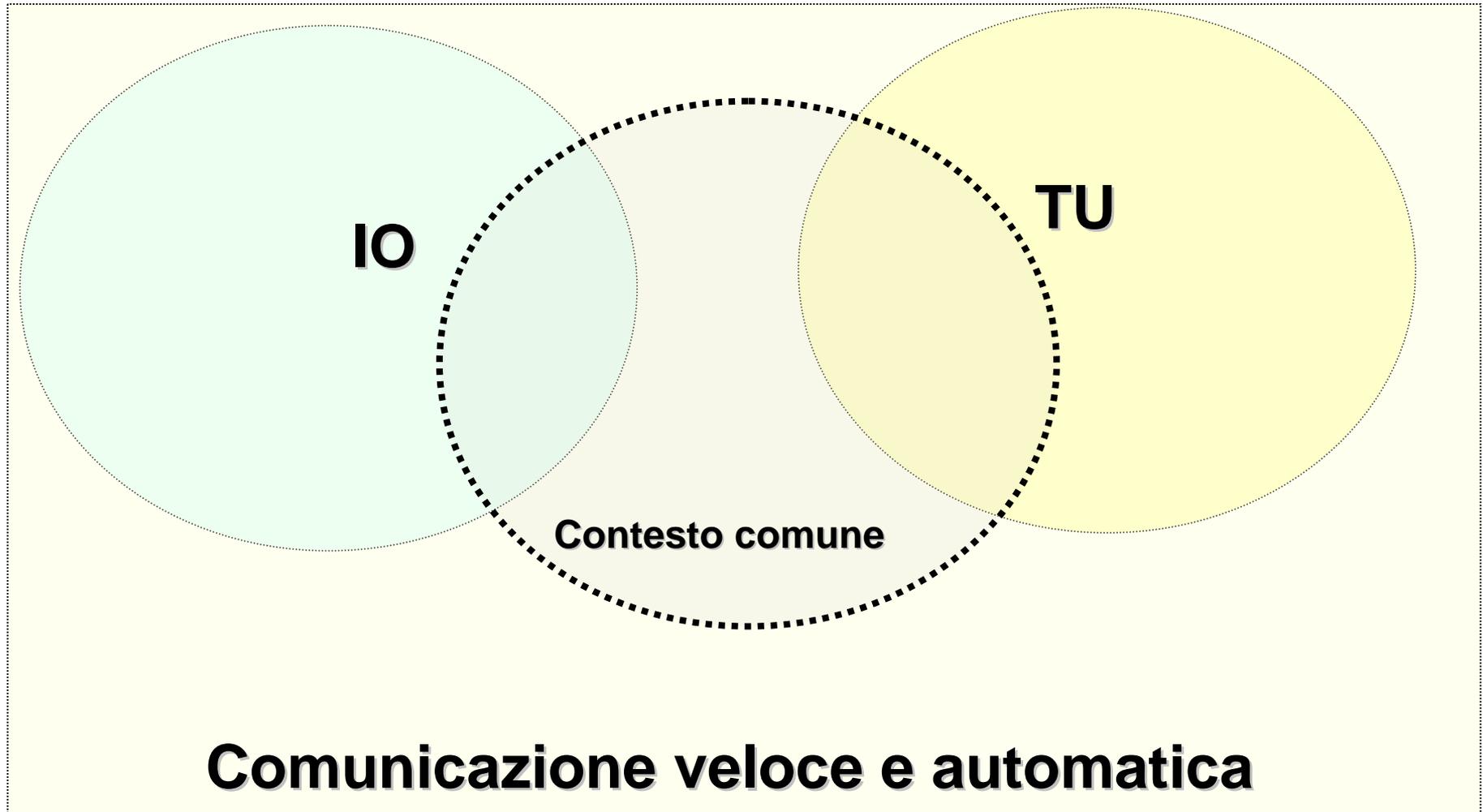
Comunicazione veloce e automatica

Juri Lotman e Andrej Kolmogorov

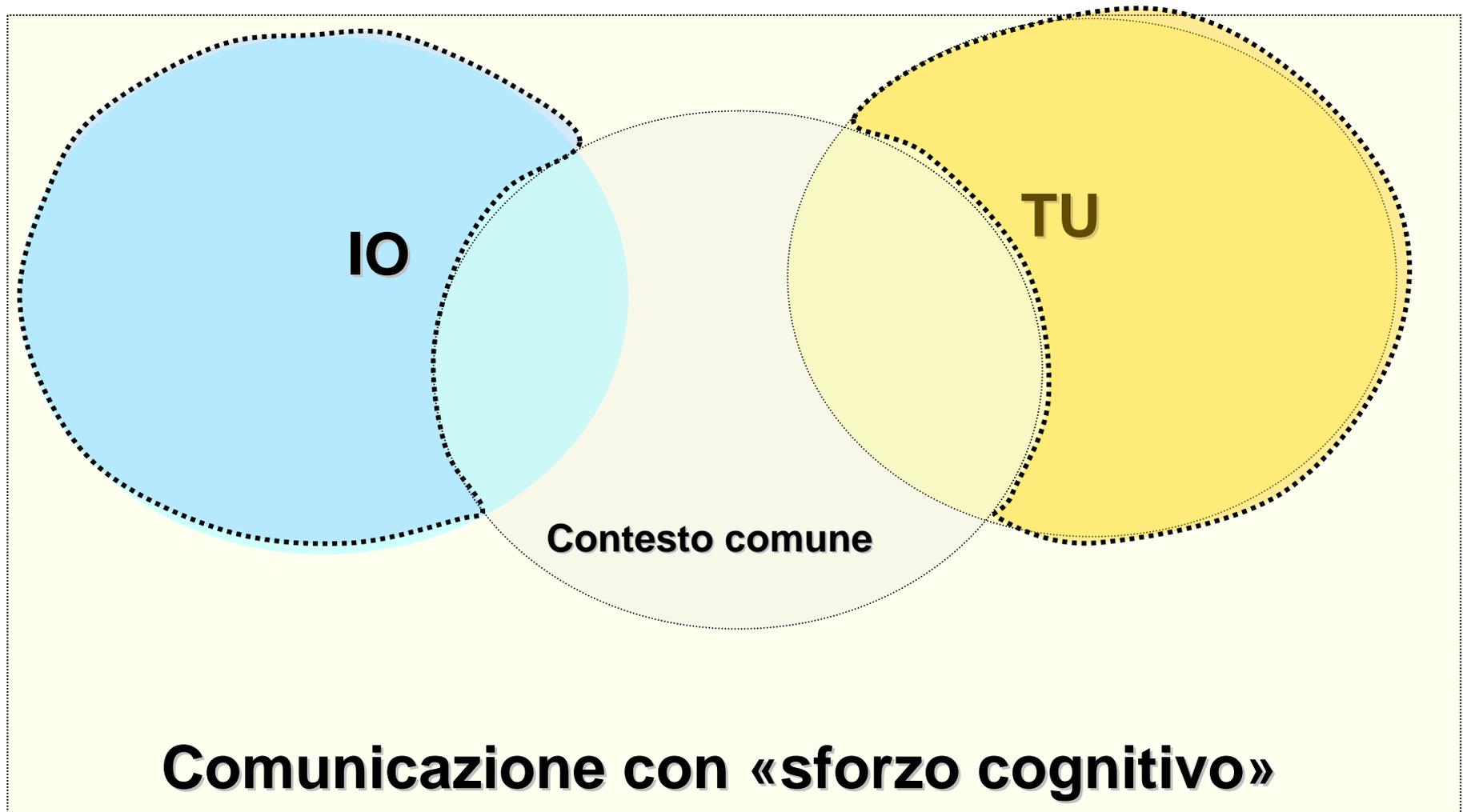


Comunicazione veloce e automatica

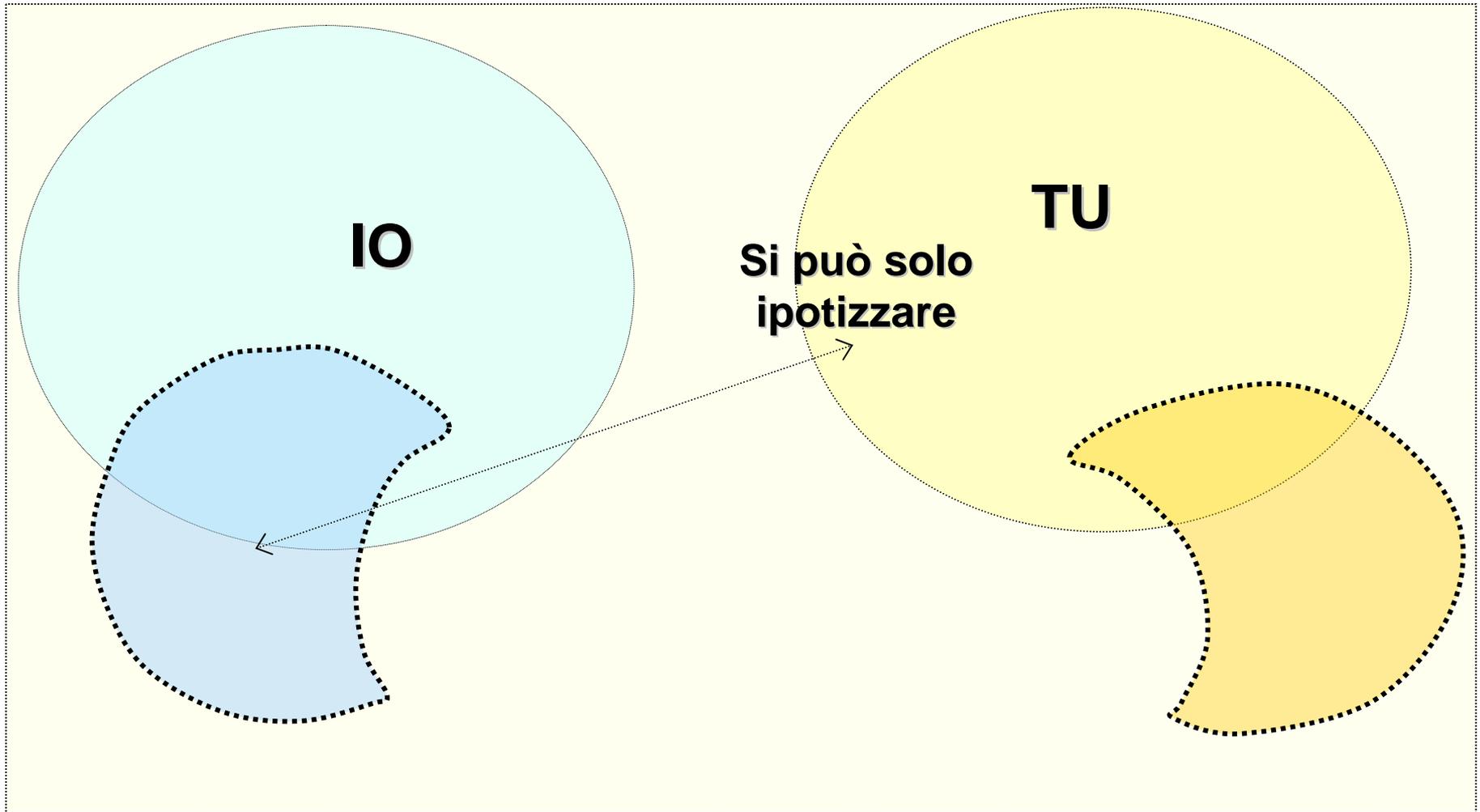
Juri Lotman e Andrej Kolmogorov



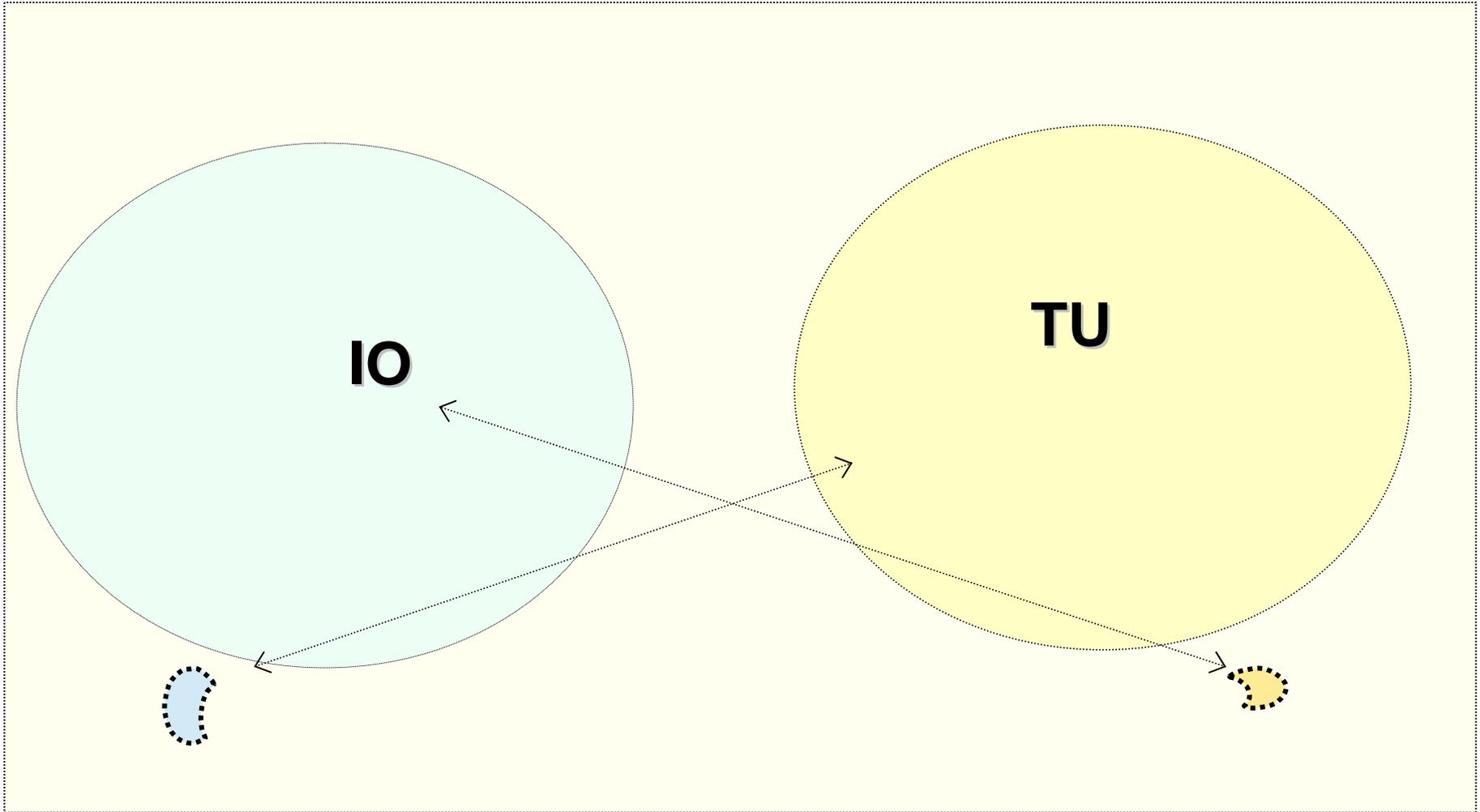
Juri Lotman e Andrej Kolmogorov



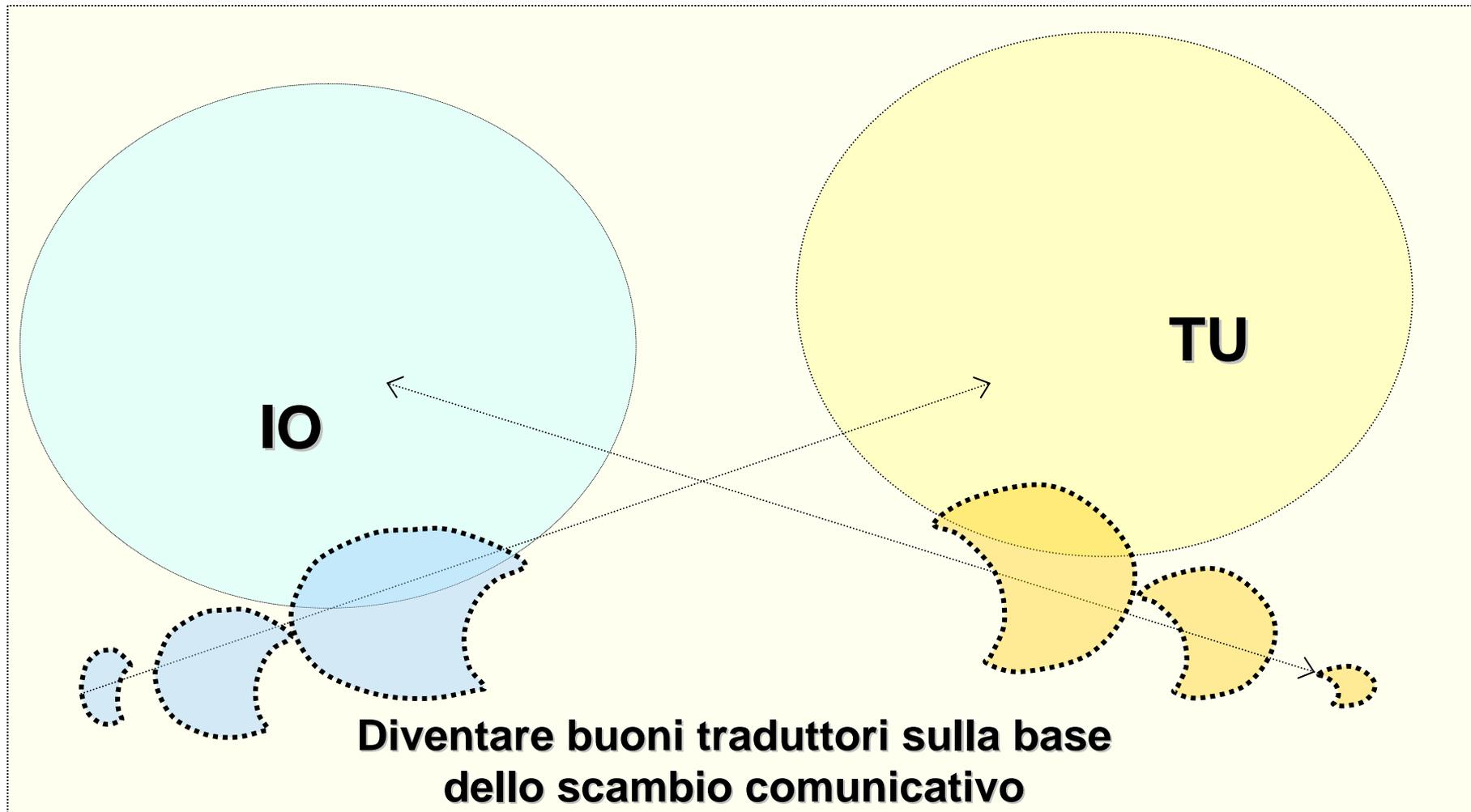
Modellizzare : per tentativi ed errori



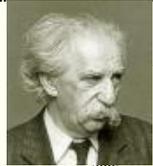
Comunicazione iniziale



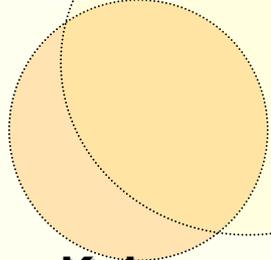
Comunicazione è un farsi...



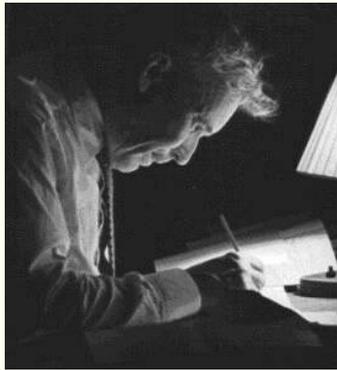
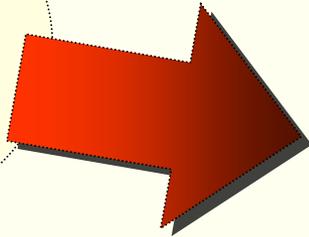
Juri Lotman



Codici creativi



Kolmogorov



**Quando manca uno
«sfondo condiviso» la
comunicazione diventa**

**un lavoro di
traduzione**

**e non di semplice
trasferimento di un
messaggio**

Juri Lotman e Andrej Kolmogorov

Nelle situazioni di mancanza di un codice condiviso la relazione tra le intenzioni dei parlanti e lo sforzo degli ascoltatori nella costruzione di un equilibrio comunicativo viene ad assumere un ruolo di primo piano negli scambi comunicativi. In questi casi la

**comunicazione
è un lavoro di**



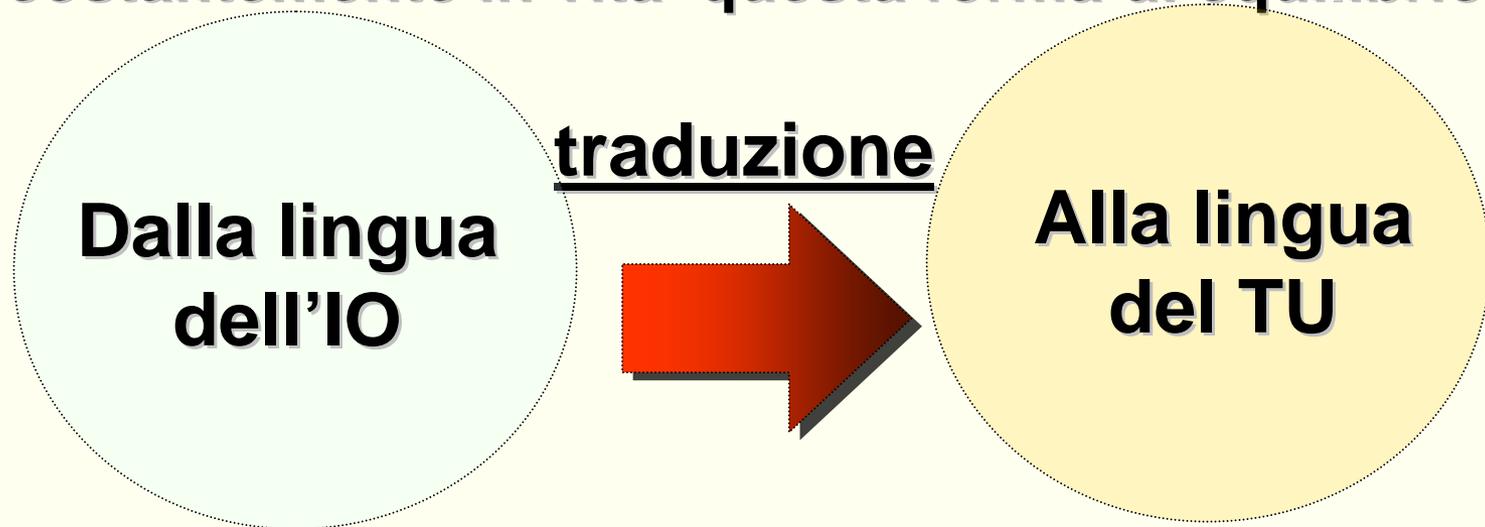
Juri Lotman e Andrej Kolmogorov

La nozione di sforzo cognitivo applicata al linguaggio apre la strada all'idea della comunicazione come una forma di equilibrio precario, risultato di continui riaggiustamenti tra le intenzioni comunicative del parlante e le aspettative che l'ascoltatore ha nel cogliere queste intenzioni. È



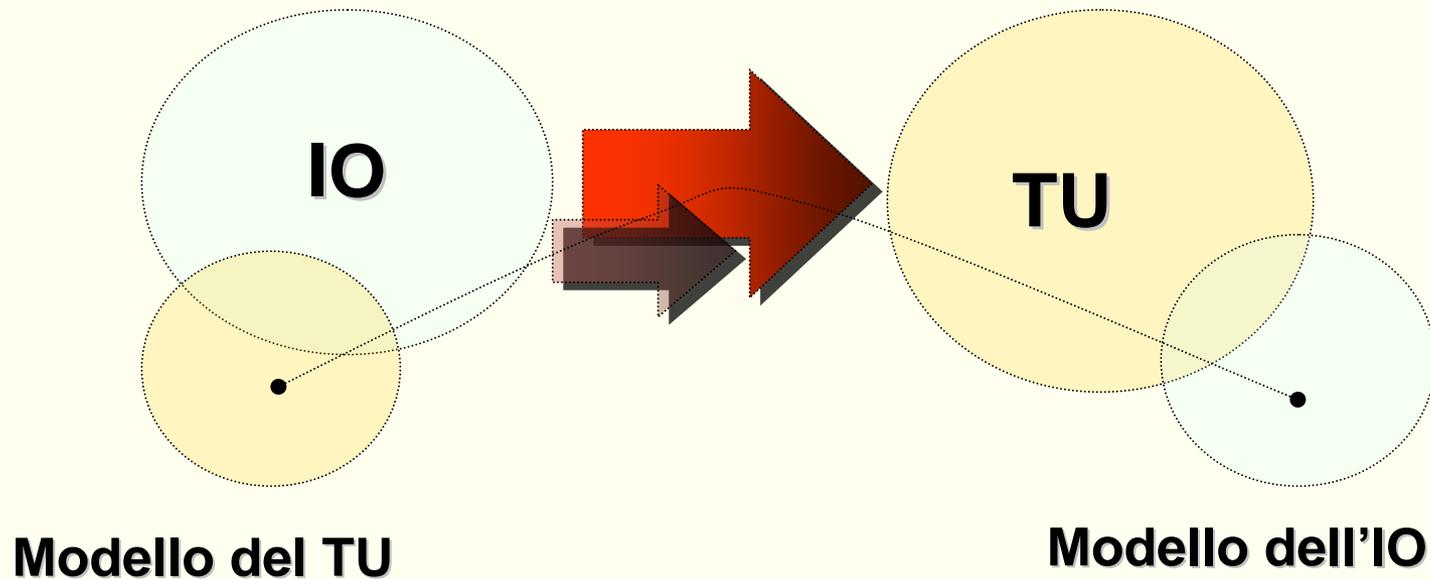
Juri Lotman e Andrej Kolmogorov

In un modello di questo tipo comunicare è sfruttare i punti di appoggio (gli indizi offerti dal parlante) con cui erigere la costruzione di uno spazio di convergenza (sfondo condiviso) tra i sistemi concettuali di chi parla e di chi ascolta. Lo sforzo del comprendere e lo sforzo del farsi comprendere è un sintomo dell'attività dei comunicatori di mantenere costantemente in vita questa forma di equilibrio



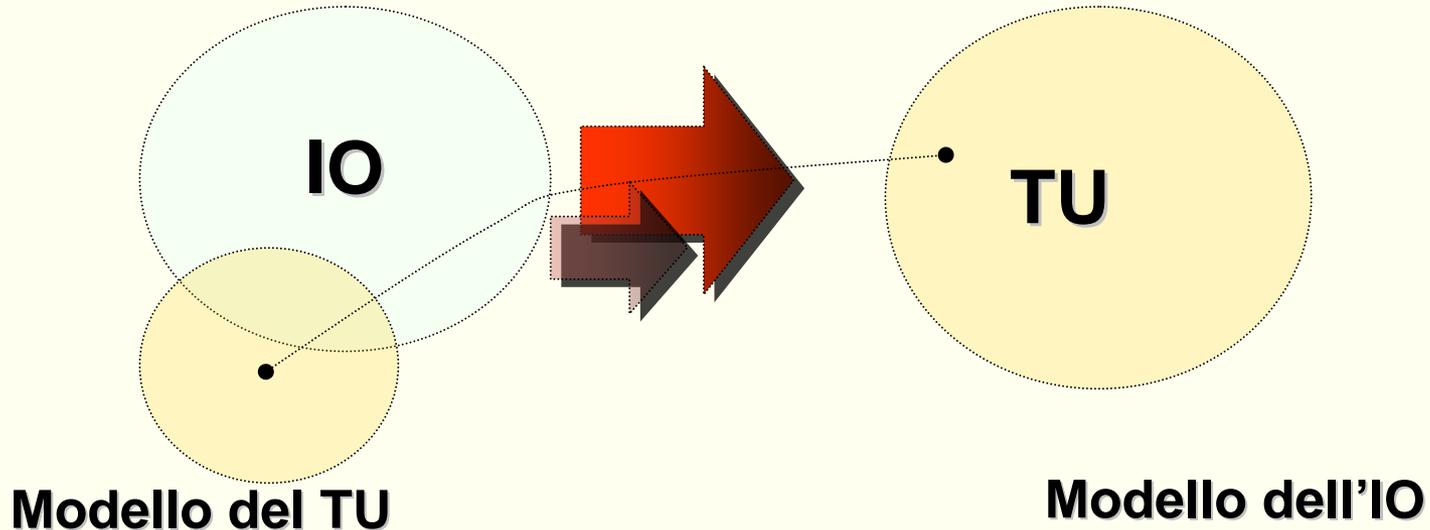
Juri Lotman e Andrej Kolmogorov

I 4 soggetti implicati



Juri Lotman e Andrej Kolmogorov

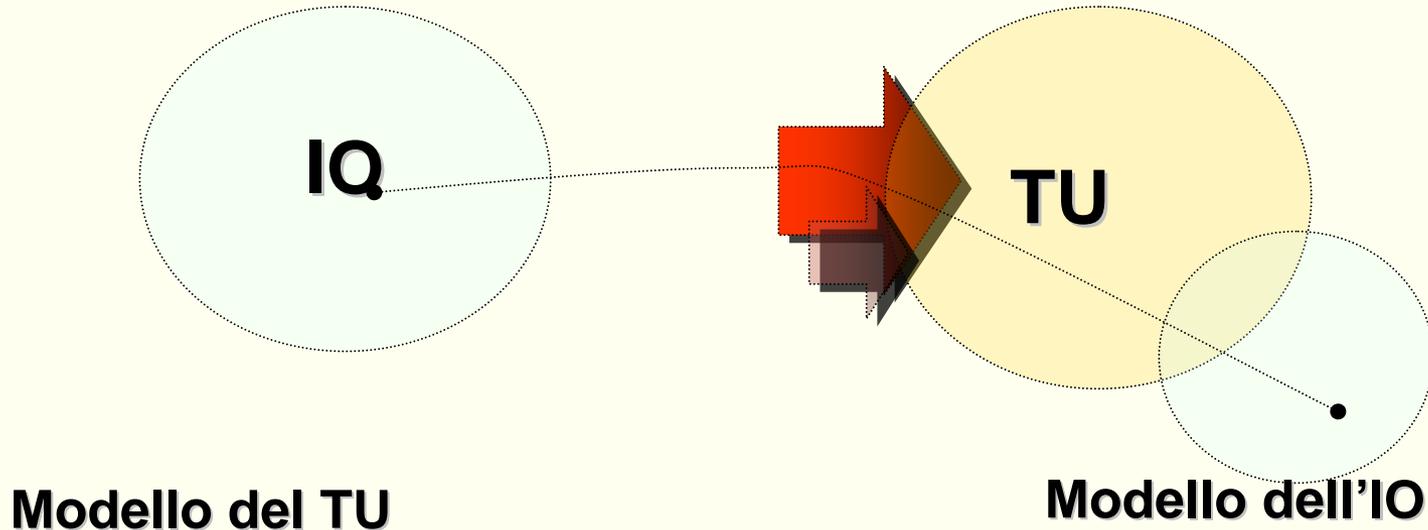
I 4 soggetti implicati



**La comunicazione dell'IO si basa sul
modello che egli si è fatto del TU e
delle sue capacità di ascolto e di
comprensione**

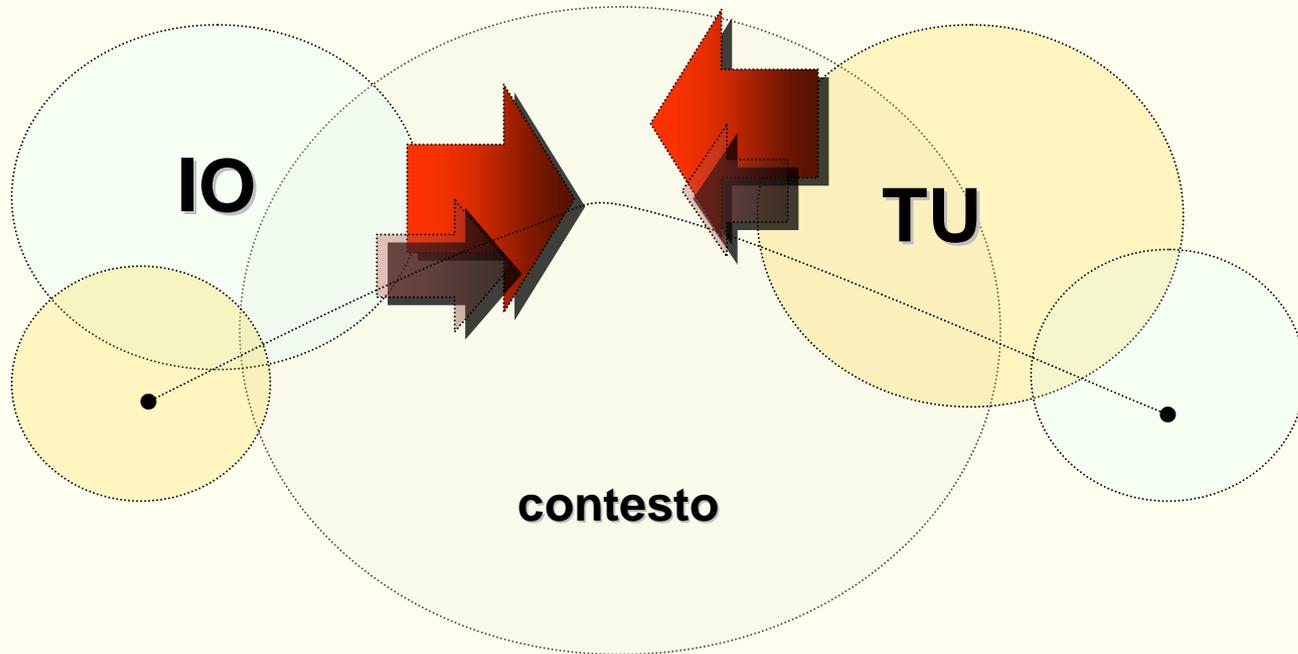
Juri Lotman e Andrej Kolmogorov

I 4 soggetti implicati



La comprensione del TU si basa sul modello che egli si è fatto dell'IO e delle sue intenzioni comunicative

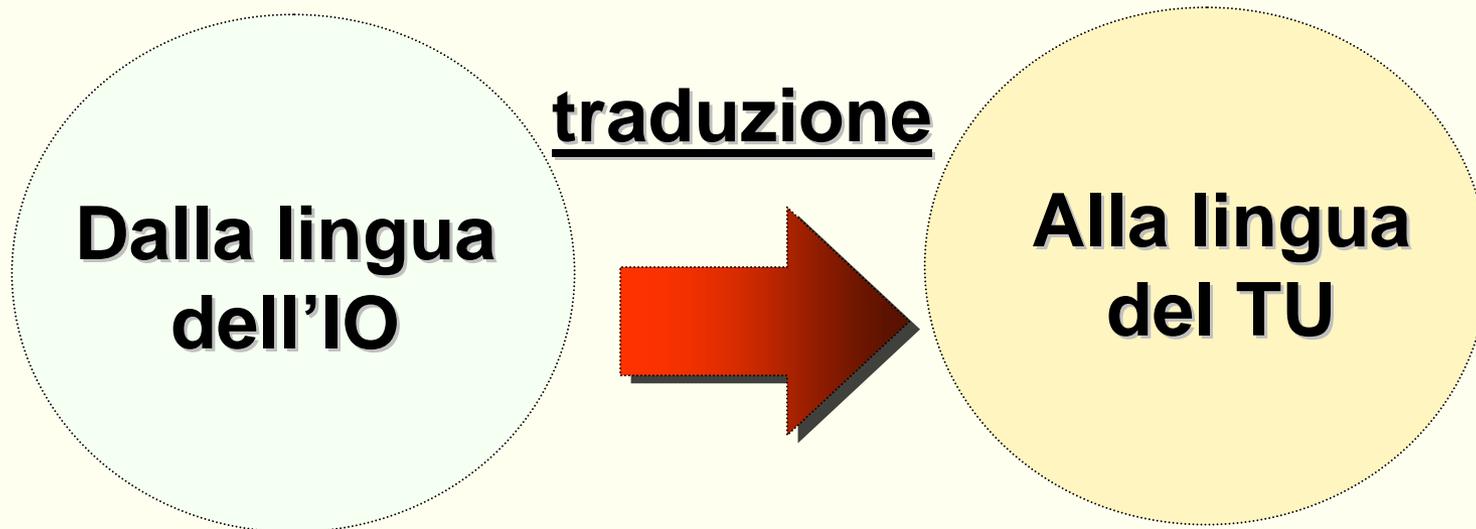
Juri Lotman e Andrej Kolmogorov



Necessità di un contesto comune da costruire

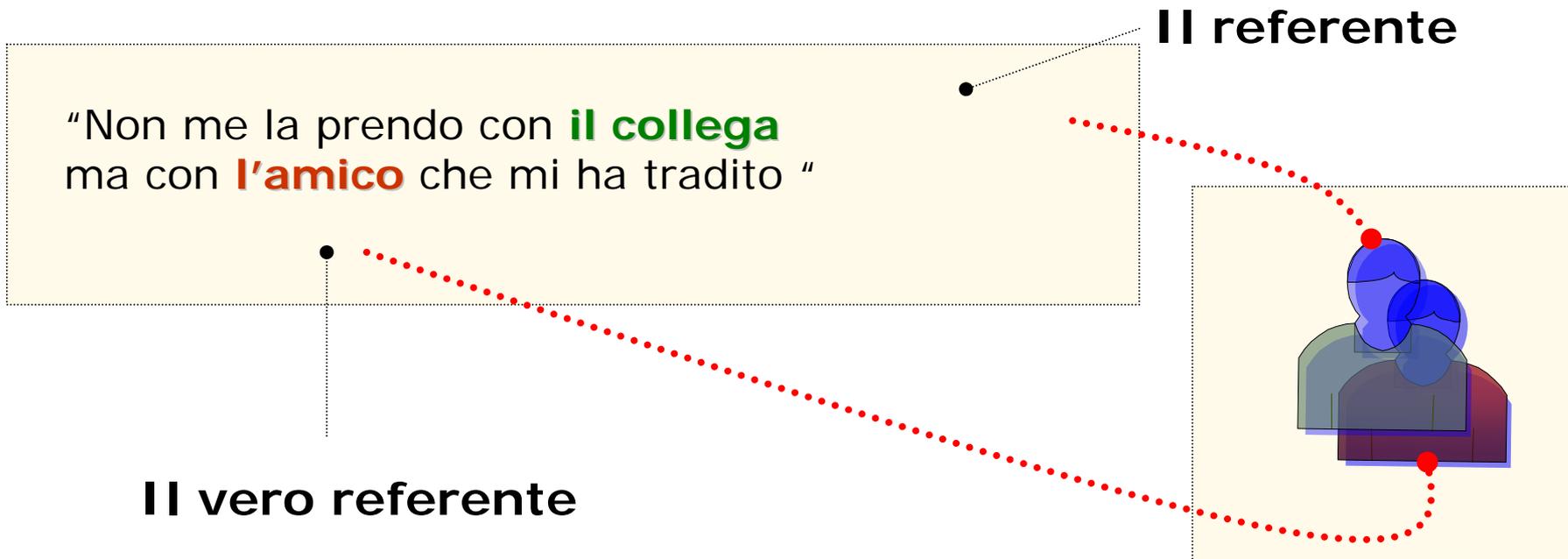
Juri Lotman e Andrej Kolmogorov

Affrontare in questi termini lo studio del linguaggio significa evidenziare il passaggio dall'analisi degli enunciati all'elaborazione del discorso come un tutto «olistico»



Il discorso come un tutto da prendersi nella sua globalità

L'enunciato va preso nella sua globalità



I due referenti (coincidenti nella persona) mettono in luce l'importanza non solo **a chi/cosa** mi riferisco ma anche **al modo** in cui lo faccio

Il discorso come un tutto da prendersi nella sua globalità



Questo vale per tutti gli enunciati

“La stanza è spaziosa”

A cosa

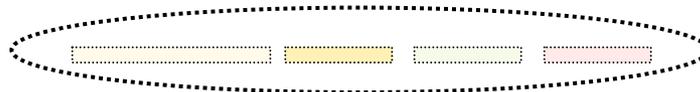
Al modo

Il suo aspetto

Le sue dimensioni

La sensazione
che provoca

- **La referenza è nella totalità del discorso e non in un singolo aspetto**



Semantiche

Due tipi di semantica:

1) SEMANTICA ANALITICA

2) SEMANTICA OLISTICA

Semantica classica

La semantica delle teorie scientifiche è sempre **analitica**?

La logica classica, la matematica e le loro semantiche.

Fonte: M.L. Dalla Chiara e G. Toraldo di Francia, *Fisica, Logica e Musica*

Semantica classica

Esempio

“Carlo suona e Maria canta”

Analisi della semantica classica

Fonte: M.L. Dalla Chiara e G. Toraldo di Francia, *Fisica, Logica e Musica*

Semantica classica

- **Universo del discorso U**
- I **significati** delle espressioni componenti :

“**Carlo**” \Rightarrow **un individuo di U**

“**Maria**” \Rightarrow **un individuo di U**

“**suona**” \Rightarrow **un sottoinsieme di U**

“**canta**” \Rightarrow **un sottoinsieme di U**

Fonte: M.L. Dalla Chiara e G. Toraldo di Francia, *Fisica, Logica e Musica*

Valori di verità

Su questa base le due proposizioni componenti acquistano un valore di verità (**VERO** o **FALSO**).

Il valore di verità delle due proposizioni componenti determina il valore di verità della proposizione composta.

Fonte: M.L. Dalla Chiara e G. Toraldo di Francia, *Fisica, Logica e Musica*

Semantica analitica

Dai significati delle **PARTI** ai significati del **TUTTO!**

Semantica tipicamente **ANALITICA** (o **COMPOSIZIONALE**)

(**FREGE**: *Sinn und Bedeutung*)

Fonte: M.L. Dalla Chiara e G. Toraldo di Francia, *Fisica, Logica e Musica*

Formula

Esempio di formula di un linguaggio formale:

$$\forall x \forall y [x = y \leftrightarrow \forall z (z \in x \leftrightarrow z \in y)]$$

Fonte: M.L. Dalla Chiara e G. Toraldo di Francia, *Fisica, Logica e Musica*

Damasio

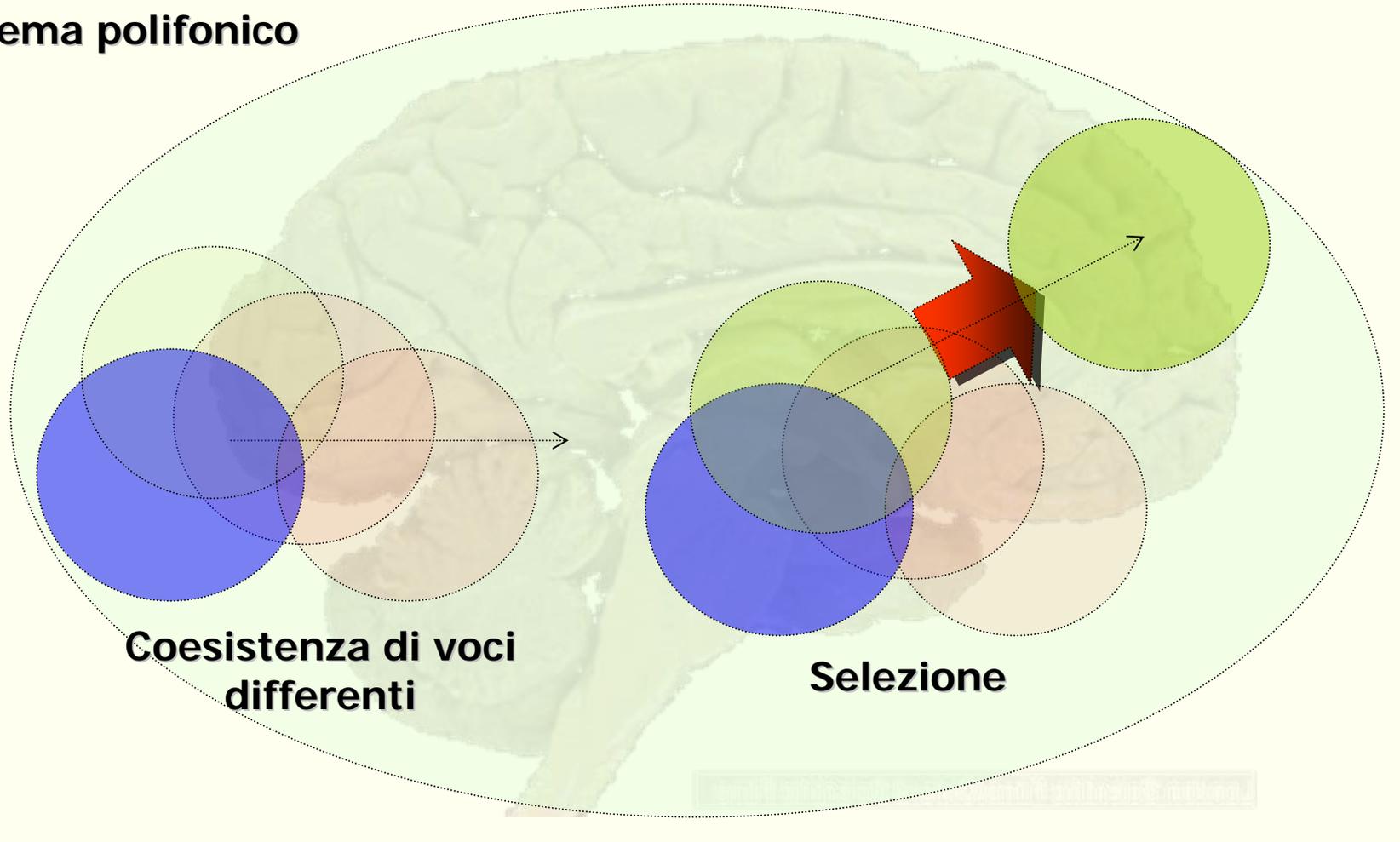
La polifonia musicale è connessa con le strutture parallele profonde del cervello umano.

Antonio Damasio:

Il cervello umano lavora come una orchestra!

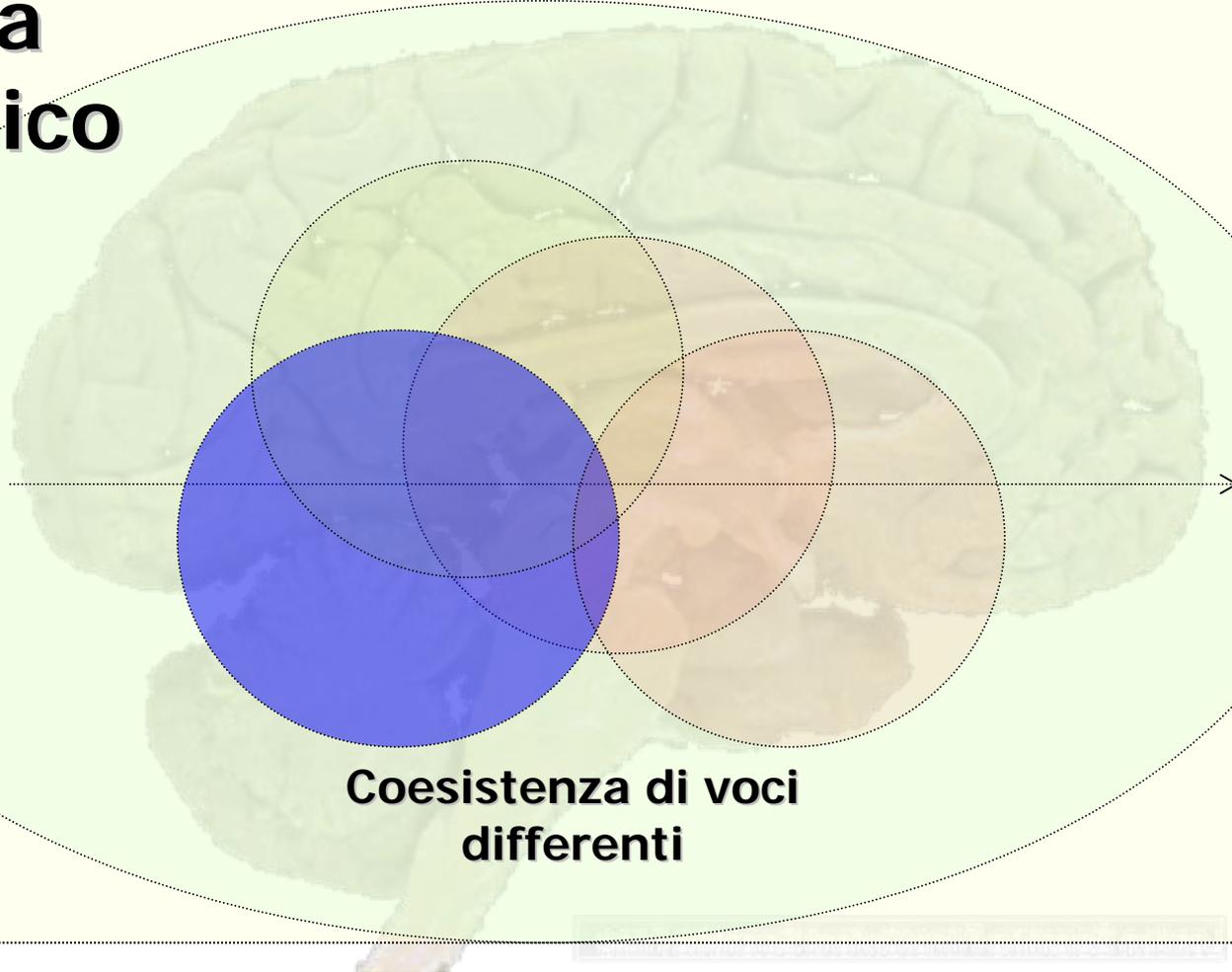
Damasio

Sistema polifonico

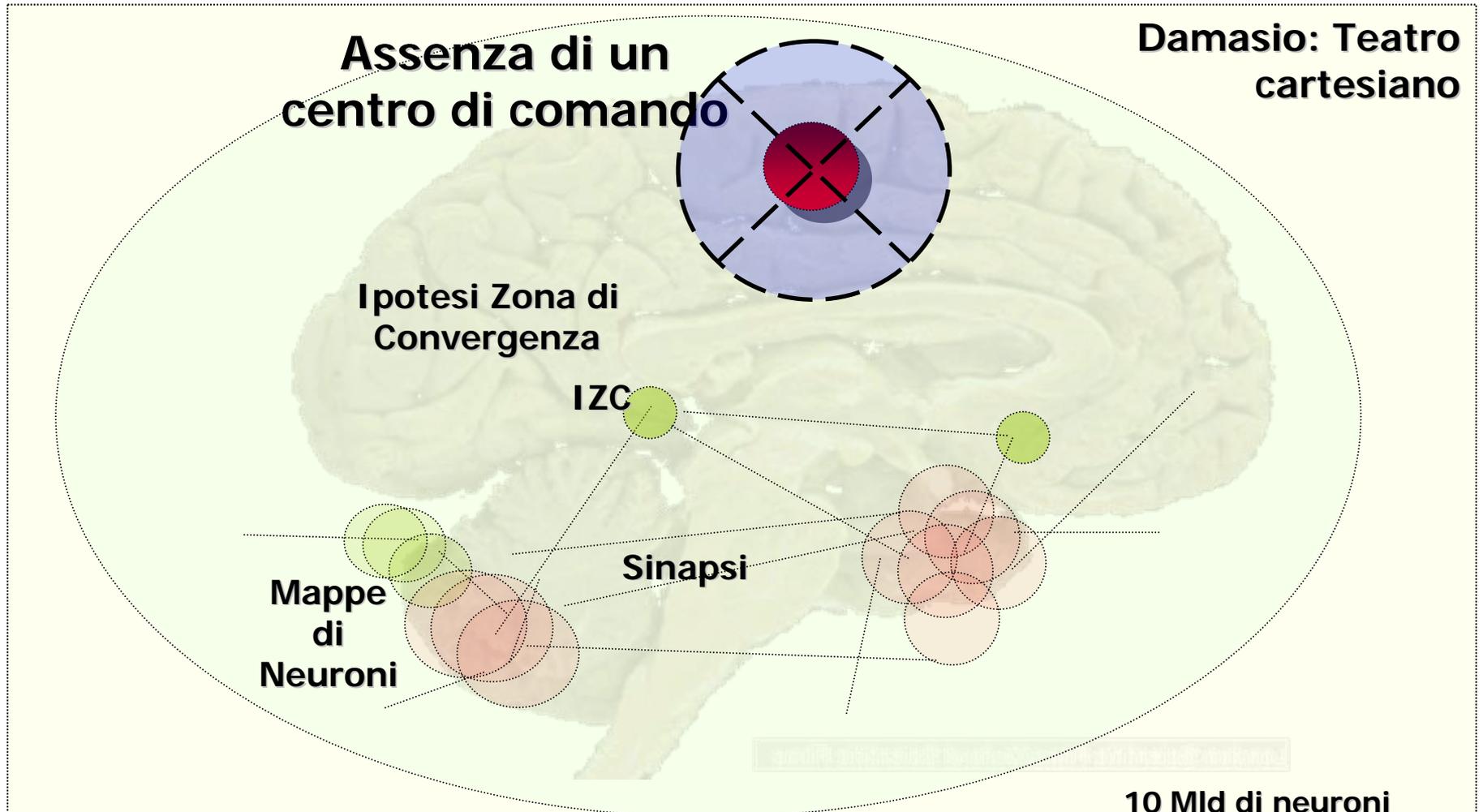


Damasio

Sistema polifonico



Assenza centro di comando



Semantica olistica

Dal **TUTTO** alle **PARTI**.

**Il SIGNIFICATO del TUTTO determina i SIGNIFICATI
CONTESTUALI delle PARTI. E non viceversa!**

Gestalt

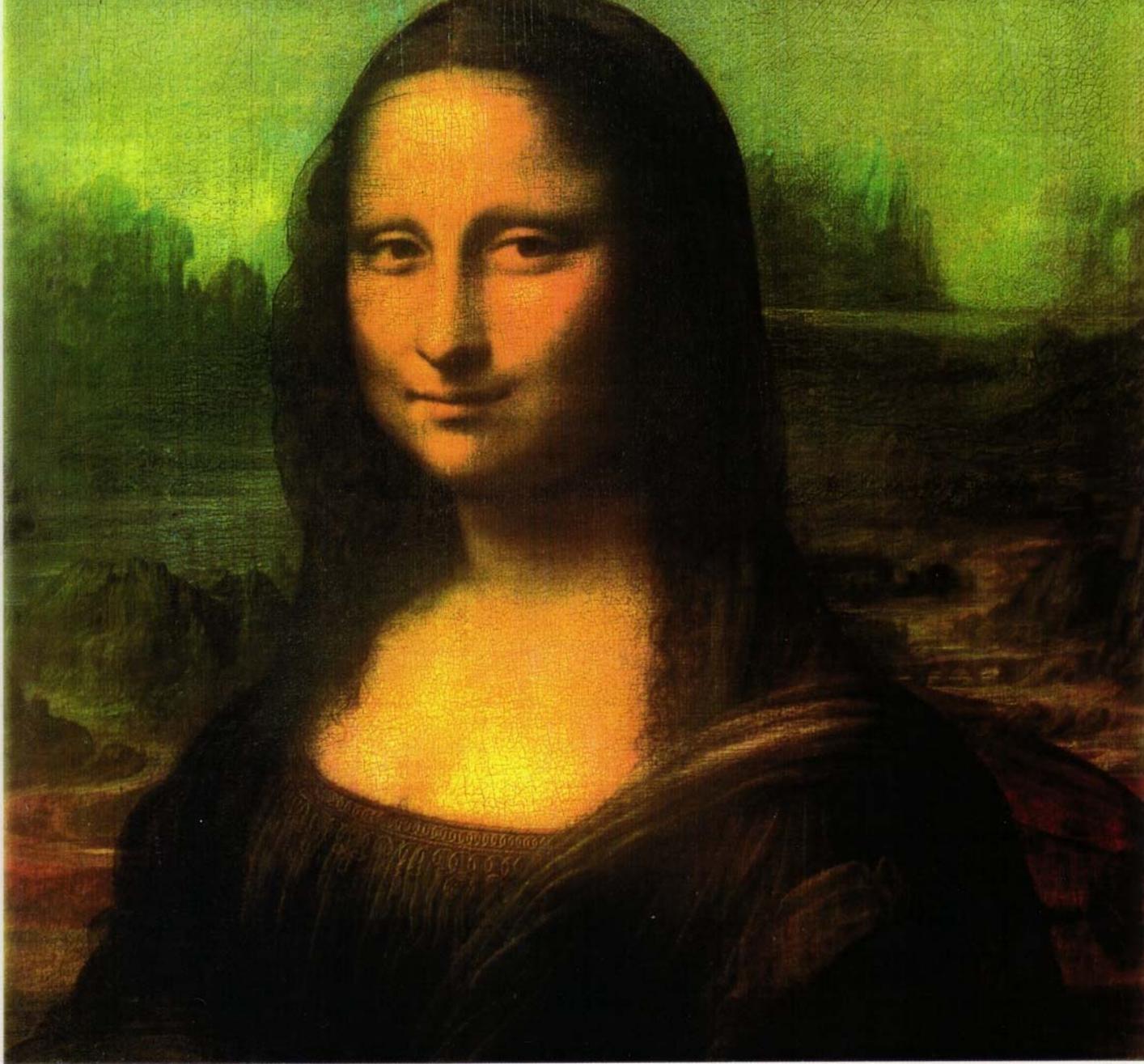
La percezione e il pensiero umani sono essenzialmente **sintetici**.

Noi non percepiamo mai un oggetto **analizzandolo punto per punto**.

Ci formiamo una idea globale (una **GESTALT**), dell'oggetto in questione.

Fonte: M.L. Dalla Chiara e G. Toraldo di Francia, *Fisica, Logica e Musica*





Leonardo da Vinci
Monna Lisa

"guardata", la *Gioconda*
fa parte stabilmente

presenza costante e
inquietante nell'attività

costantemente, il ritratto
raccoglie gli studi,

il disegno che sfuma
in chiaroscuro. Il tutto

L'INFINITO

L'ultimo verso della poesia *L'INFINITO*

di Giacomo Leopardi:

E 'l naufragar l'm' è dolce in questo mare.

L'INFINITO

Sempre caro mi fu quest' ermo colle,
E questa siepe, che da tanta parte
De l'ultimo orizzonte il guardo esclude.
Ma sedendo e mirando, l'interminato
Spazio di là da quella, e sovrumani
Silenzii, e profondissima quiete
Io nel pensier mi fingo, ove per poco
Il cor non si spaura. E come il vento
Odo stormir tra queste piante, io quello
Infinito silenzio a questa voce
Vo comparando: e mi sovvien l'eterno,
E le morte stagioni, e la presente
E viva, e il suon di lei. Così tra questa
~~Immensità~~^{Infinità} s'annega il pensier mio:
E il naufragar m'è dolce in questo mare.

L'INFINITO

Il risultato poetico sembra connesso essenzialmente con la seguente situazione semantica: i significati delle espressioni componenti “naufregar”, “dolce”, “mare” non corrispondono qui ai significati più comuni di queste parole. Fra l' altro, a Recanati non c'è il mare. Tuttavia, i significati usuali di queste espressioni sono in qualche modo presenti e correlati in modo ambiguo con i significati metaforici evocati dall' intera poesia. Si tratta di una situazione semantica che è caratteristica di tutta l' attività poetica.

L'INFINITO

- $\beta = \text{E' il naufragar l'm' e' dolce in questo mare.}$
- $\alpha =$ la poesia "L'INFINITO" senza l'ultimo verso.

$$\text{L'INFINITO} = \alpha \wedge \beta.$$

IL SIGNIFICATO CONTESTUALE di β
(un significato ambiguo) è determinato dai
SIGNIFICATI GLOBALI dell' intera poesia.

Gestalt

Anche l'attività razionale

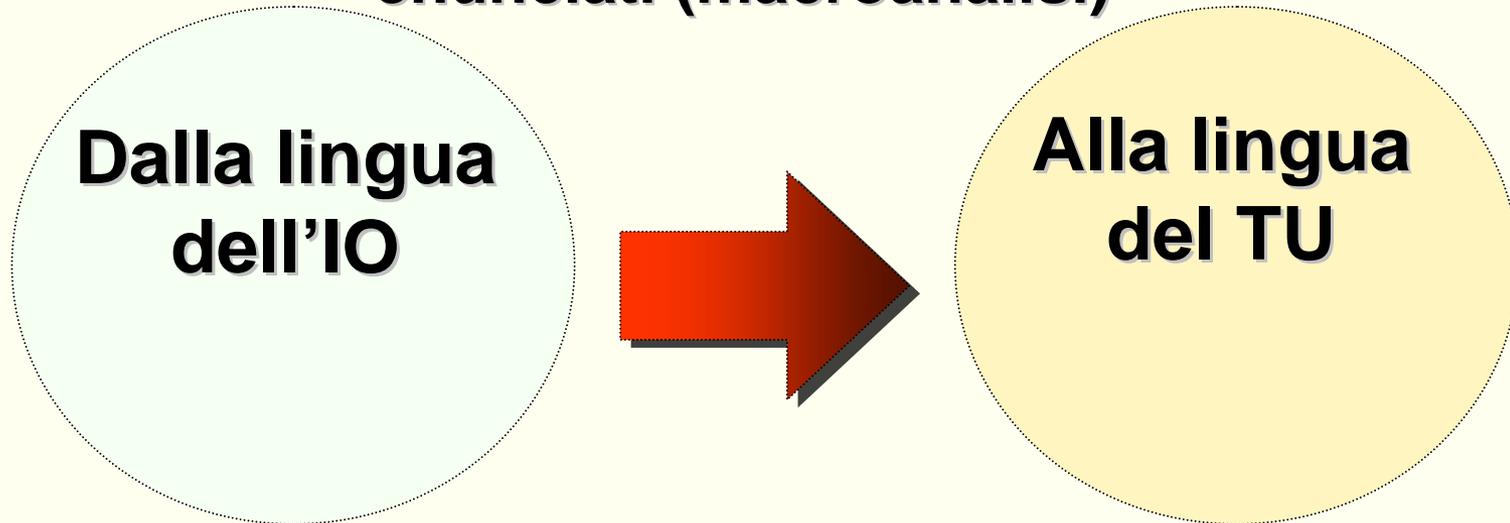
si fonda essenzialmente

su configurazioni gestaltiche.

Fonte: M.L. Dalla Chiara e G. Toraldo di Francia, *Fisica, Logica e Musica*

Juri Lotman e Andrej Kolmogorov

Il flusso del parlato, da questo punto di vista, non è una semplice successione di frasi: produrre-comprendere un discorso non è produrre-comprendere un enunciato dietro l'altro. Il modello automatico del linguaggio spiega gli aspetti della comunicazione che dipendono dall'analisi in costituenti delle frasi (microanalisi), ma non è in grado di dar conto di alcune proprietà del linguaggio dipendenti dalla relazione tra enunciati (macroanalisi)



LO “SPAZIO DEL MALINTESO”/1

Lo spazio interposto tra due individualità, il luogo dell'estraneità, viene chiamato da Franco La Cecla “il malinteso”, in quanto è qui che avvengono qui gli scontri e le tensioni (ma anche l'incontro e il dialogo”).

“Il malinteso è il confine che prende forma”, proprio perché è in virtù della sua presenza che si definiscono le culture, le diversità, i diversi modi di vedere il mondo. Nello spazio dell'incontro/scontro il malinteso diviene occasione e luogo di traduzione dei linguaggi, una sorta di compromesso per cercare di raggiungere un'intesa.

“Il malinteso assolve ad una funzione sociale: è la società stessa; essa imbottisce lo spazio tra gli individui dell'ovatta, dei piumini, delle menzogne ammortizzanti”.

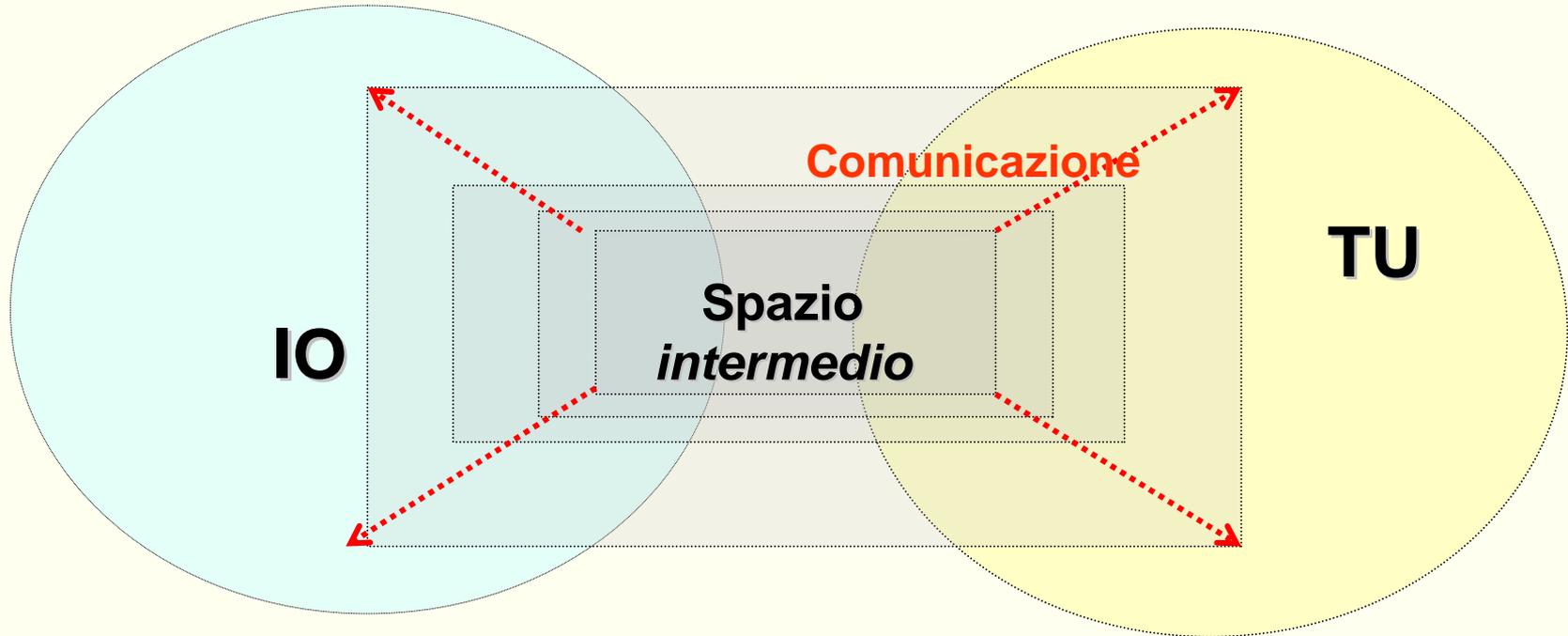
LO “SPAZIO DEL MALINTESO”/2

La Cecla mostra come il malinteso e l'incomprensione tra le culture siano stati, storicamente, una risorsa per incontri duraturi e fecondi. Non è per nulla detto, infatti, che l'incontro tra le culture possa avvenire solo in conformità ad una comune valutazione delle situazioni di vita. Anzi, i fraintendimenti, i malintesi (anche se non in tutte le loro forme) possono diventare "lo spazio in cui le culture si spiegano e si confrontano, scoprendosi diverse. Il malinteso è il confine che prende una forma. Diventa una zona neutra, un «terrain-vague», dove le identità, le identità reciproche si possono attestare, restando separate appunto da un malinteso". Nel malinteso, nel fraintendimento, potremmo dire, facciamo esperienza dell'alterità dell'altro.

LO “SPAZIO DEL MALINTESO”/3

Il malinteso può pertanto divenire una buffer-zone, una zona cuscinetto in cui sperimentare delle forme semplificate e superficiali di "incontro". Avremo quindi i "giochi di faccia", la messa in scena di vere e proprie maschere culturali, di cliché e stereotipi, che spesso, sottolinea La Cecla, non sono altro che ciò che una cultura è disposta a concedere di sé agli altri, a "dare ad intendere" agli altri per gestire le "relazioni" da posizione di vantaggio o solamente per poter "essere lasciata in pace". In tal modo il malinteso (beninteso) può diventare uno strumento per evitare conflitti irreparabili, oppure (qualora questi ultimi si diano) può essere un modo di "dare tempo al tempo" per "raffreddarli" e, a volte, per guarirli.

Lo spazio intermedio è alla base della **comunicazione interessante e creativa**



LO SPAZIO INTERMEDIO COME BASE DELLA COMUNICAZIONE

Con il passaggio dal modello della comunicazione classico, quello di Jakobson, a quello alternativo proposto da Lotman e Kolmogorov il baricentro del processo comunicativo si sposta dalla centralità del messaggio e dai soggetti che sono coinvolti nel processo medesimo (mittente e destinatario) verso lo spazio intermedio tra questi ultimi, che può essere più o meno pieno, in caso di presenza di uno sfondo condiviso, che funge da terreno di intersezione tra i rispettivi codici, o del tutto vuoto, in caso di reciproca estraneità di questi ultimi.

LO SPAZIO INTERMEDIO COME BASE DELLA COMUNICAZIONE

Questo spazio vuoto non è però un semplice nulla, una semplice assenza o mancanza, il non-ente che cancella l'ente, ma il luogo proprio della comunicazione, cioè un nulla che eccita e stimola quest'ultima e da cui scaturisce la sua stessa possibilità.

5

**CHE COS'È UN
«AMBIENTE
DI
APPRENDIMENTO»**

Dalla bottega dell'artigiano alla scuola di Dickens



percettivo-motoria



simbolico-ricostruttiva

la rivoluzione tipografica

FONTE: ERNESTO HOFMANN- L'operativizzazione della conoscenza Cagliari 12 Dicembre 2007

Il modello dell'apprendistato cognitivo, sviluppato soprattutto da Allan Collins, da John Sedy Brown e da Susan Newman, tenta di realizzare un'integrazione tra i caratteri della scuola formale e le peculiarità dell'apprendistato, come si estrinsecava prima dell'avvento della scolarizzazione.

L'**apprendistato tradizionale** usa quattro strategie per promuovere la competenza esperta:

❑ **modelling** (l'apprendista osserva ed imita il maestro che,

attraverso la dimostrazione, modella);

❑ **coaching** (il maestro guida e offre assistenza continua all'allievo, focalizza l'attenzione su un aspetto;

dà feedback, agevola il lavoro);

❑ **scaffolding** (il maestro fornisce un appoggio, uno stimolo, preimposta il lavoro ecc.);

❑ **fading** (il maestro elimina gradualmente il supporto, si distanzia via via per dare maggiore responsabilità).

L'**apprendistato cognitivo** si differenzia dall'apprendistato tradizionale per la maggiore attenzione alla dimensione metacognitiva, agli aspetti del controllo, ed alla variazione dei contesti di applicazione. Si introducono allora altre strategie, quali:

- ❑ l'*articolazione* (si incoraggiano gli studenti a verbalizzare la loro esperienza);
- ❑ la *riflessione* (si spingono a confrontare i propri problemi con quelli di un esperto);
- ❑ l'*esplorazione* (si spingono a porre e risolvere problemi in forma nuova).

La ricerca sugli ambienti di apprendimento generativo nasce dal presupposto che la conoscenza appresa nei curricoli scolastici deve essere:

❑ **situata**: i problemi nascono da situazioni autentiche, significative, attinte dalla vita reale. Gli studenti sono introdotti nella situazione e propongono, con la discussione di gruppo, vari modi di soluzione personale (per questo gli ambienti sono definiti generativi), con la possibilità poi di esaminare le modalità proposte dagli esperti o le soluzioni in diversi contesti;

❑ **distribuita**: nel senso che le competenze dovrebbero essere dislocate in forma differenziata tra gli studenti piuttosto che perseguire l'obiettivo che ciascun allievo sappia le stesse cose;

❑ **rappresentativa della complessità del mondo reale**: quindi, capace di far apprendere in una varietà di modi differenti e per una diversità di scopi, favorendo così il prodursi di rappresentazioni multiple della conoscenza. I contenuti devono essere riusati più volte; è fondamentale per una reale padronanza rivisitare lo stesso materiale in tempi differenti, in contesti modificati.

Il costruttivismo sociale ha fatto proprio l'aspetto più interessante sotto il profilo pedagogico dell'approccio culturale situato: l'«atto di appartenenza» alla comunità. Tale prospettiva viene a coniugarsi con quella formulata da Vygotskij nel concetto di «zona di sviluppo prossimale»: zona cognitiva entro la quale uno studente riesce a svolgere con il sostegno (**scaffolding**) di un adulto o in collaborazione con un pari più capace, tramite gli scambi comunicativi, compiti che non sarebbe in grado di svolgere da solo.

In una Comunità di apprendenti, viene enfatizzata la natura attiva dell'apprendimento e il ruolo strategico della metacognizione.

L'apprendimento è contestualizzato, fondato su base dialogica e situato, nulla viene praticato senza uno scopo consapevole, dichiarato, condiviso; teoria e pratica sono sempre viste in azione.

Dal punto di vista didattico le parole chiave sono: *verticalità, continuità dagli alfabeti ai codici, interazione dialettica tra disciplinarità e interdisciplinarità, tra specificità disciplinare e trasversalità, problematizzazione, metacognizione, laboratorio.*

Il modello teorico culturale è quello della complessità, il modello psicopedagogico è il **costruttivismo**.

I *files rouges* che attraversano le aree disciplinari del curriculum sono:

- costruttivismo, didattica fondata sul «clima di laboratorio», nuovi ambienti d'apprendimento;*
- complessità e competenze;*
- trasversalità, problematizzazione, metacognizione;*
- testualità, multimedialità e innovazione tecnologica.*

La ricerca sugli ambienti di apprendimento è strettamente correlata all'idea di un processo di apprendimento orientato anche verso l'acquisizione e il radicamento di competenze.

Non a caso nei piani di studio provinciali del I ciclo di istruzione della provincia di Trento troviamo la seguente osservazione: “Lo stesso format delle prove PISA e INVALSI (dal 2009) evidenzia una struttura basata sulla proposta di **CONTESTI** e **SITUAZIONI** come punto di partenza per la messa in modo di azioni fisiche e mentali per la soluzione di problemi (cognitivi) che i saperi e le aree di apprendimento scolastico contribuiscono a sviluppare.

Un format spesso adottato nelle buone pratiche e nei manuali d'insegnamento che non siano nozionistici ed esecutivi”.

Il concetto di competenza non può dunque prescindere dal riferimento ad appositi contesti, ad **AMBIENTI DI APPRENDIMENTO AD HOC**, costruiti in modo da gestire le componenti in cui si articola il processo conoscitivo: **Chi** conosce, **Cosa** conosce e **Come**.

LE COMPONENTI DA GESTIRE

- CHI
- CHE COSA
- COME

CHI- Le capacità di base da sviluppare:

- LEGGERE (OSSERVARE E PERCEPIRE);**
- INTERPRETARE;**
- CATALOGARE;**
- SELEZIONARE;**
- FORMULARE IPOTESI e CONTROLLARLE;**
- RISOLVERE PROBLEMI;**
- COMUNICARE**

CHE COSA- COME CAMBIA L'OGGETTO DI STUDIO:

1. DAL CAMPO DEL VISIBILE A QUELLO DELL'INVISIBILE:

BIO;

INFO;

NANO;

2. INCIDENZA DEL NESSO OSSERVATORE/OSSERVATO

COME AFFRONTARE L'OGGETTO DI STUDIO:

❑ **DECOSTRUZIONE.** Frammentazione dei «formati linguistici» tradizionali (testi, suoni, immagini) e loro trascrizione in un codice di base fatto di lunghe catene di stringhe binarie (gli 0 e 1 dell'informazione digitalizzata) gestite non più attraverso apparati e strumenti diversi, ma con lo stesso apparecchio (il cellulare, ad esempio).

❑ **RICOSTRUZIONE.** Reinserimento degli item e degli atomi della conoscenza così ottenuti in un «tessuto relazionale» e in un contesto, disciplinare o tematico, per evitare ogni rischio di dispersione e di mancanza di sistematicità

Il repository dei contenuti e la metadatazione

- Tutti i contenuti digitali digitali disponibili vanno inseriti in un apposito Repository.
- Per poter essere classificati e resi ricercabili dal motore di ricerca semantico, i contenuti digitali devono essere metadati a due livelli:
- **Metadatazione strutturale:** ordine di scuola, materia, tipologia, contenuto (profilo, esercizio, immagine), formato file (pdf, flash, mp3...)...
- **Metadatazione di contenuto:** si basa su ontologie predefinite, che costituiscono la Base di Conoscenza, rispetto a una data disciplina.

Ontologie di dominio:

- **Che cosa sono**
Le ontologie rappresentano e modellano la conoscenza del dominio in relazione al quale sono costruite. Intorno a esse si sono sviluppati strumenti innovativi decisamente più efficaci di altri schemi di classificazione tradizionali, come i database, perché realizzati secondo logiche più vicine al metodo cognitivo umano
- **Come vengono usate**
I contenuti semanticamente annotati rispetto alle ontologie, sono ricercabili tramite un motore di *information retrieval* semantico e proposti all'utente secondo formule di riagggregazioni tagliate sulle sue esigenze specifiche
- **La neutralizzazione degli indici: garantire la massima ricercabilità**
Le ontologie sono scritte in linguaggio neutro, attraverso una lavorazione incrociata di programmi ministeriali (generici) e il corpus degli argomenti trattati e indicizzati nei libri di testo. Questa neutralizzazione consente la massima rintracciabilità dei contenuti attraverso parole chiave universali.

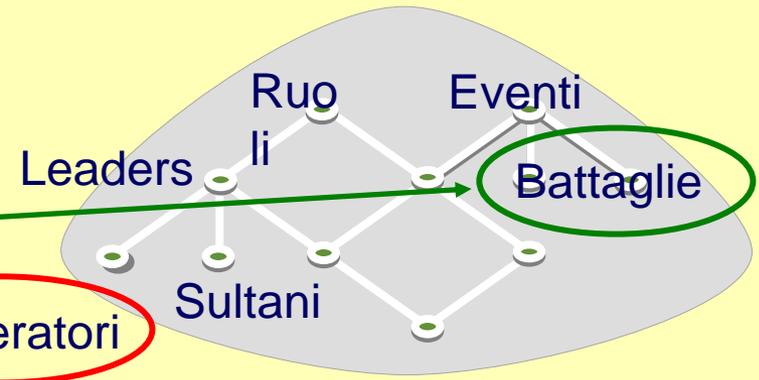
Schema di documenti semanticamente annotati, associati all'ontologia di dominio

Risorse annotate



Come i suoi predecessori romani e successori bizantini, **Giustiniano** si impegnò in guerra contro la Persia

Ontologia sulla Storia



In questo esempio emerge la semantica dei contenuti, in quanto sono definiti i concetti astratti a cui si riferisce un blocco di testo, relazionati ad altri concetti collegati fra loro a livello ontologico.

Perché un motore di ricerca semantico?

I punti di forza

- **Potente**
Elevata potenza espressiva grazie alla presenza di ontologia
- **Interdisciplinare**
La capacità di sfruttare la rete semantica dei contenuti anche in contesti disciplinari diversi.
- **Trasversale**
Lo stesso modello ontologico può essere reimpiegato in scenari di apprendimento diversi, ad esempio scuole di ogni ordine e grado, apprendimento lungo tutto l'arco della vita, formazione professionale, enciclopedie ecc.
- **Intelligente e in progress**
Il motore è in grado di proporre all'utente accostamenti di contenuti didattici basati sulla prassi didattica degli altri utenti (superando in tal modo le logiche statiche e rigide dei database tradizionali)
- **Innovativo**
La possibilità di realizzare nuove modalità di fruizione dei contenuti, come ad esempio percorsi di fruizione con le tecniche di storytelling

Le funzionalità del motore di ricerca

- Disambiguazione della ricerca.
- Panoramiche immediate su tutta la base di conoscenza (proposta di contenuti attinenti)
- Differenti metodi di ordinamento dei contenuti a fronte della ricerca effettuata.
- Proposta di approfondimenti su temi specifici e complementari
- Suggerimento di tematiche profilate sia al livello documentale che a livello utente.
- Archiviazione personalizzata di contenuti di interesse utilizzabili anche per suggerimenti su base profilata a livello utente

Un esempio di ricerca tramite motore semantico: il comportamento del motore

Motore di Ricerca



Costantino I, Imperatore

find

Documenti "Principali"



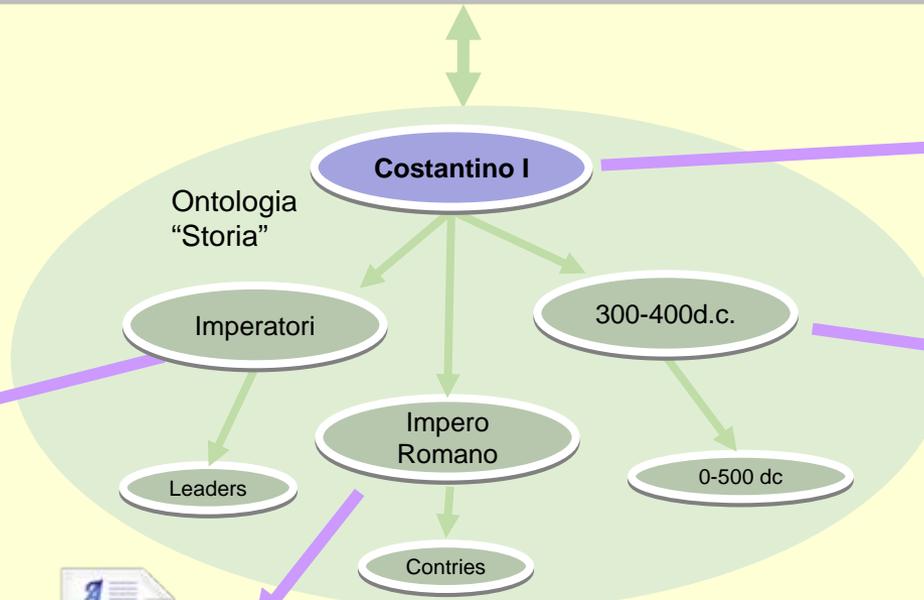
Correlati al "Ruolo"



Correlati al "Dove"

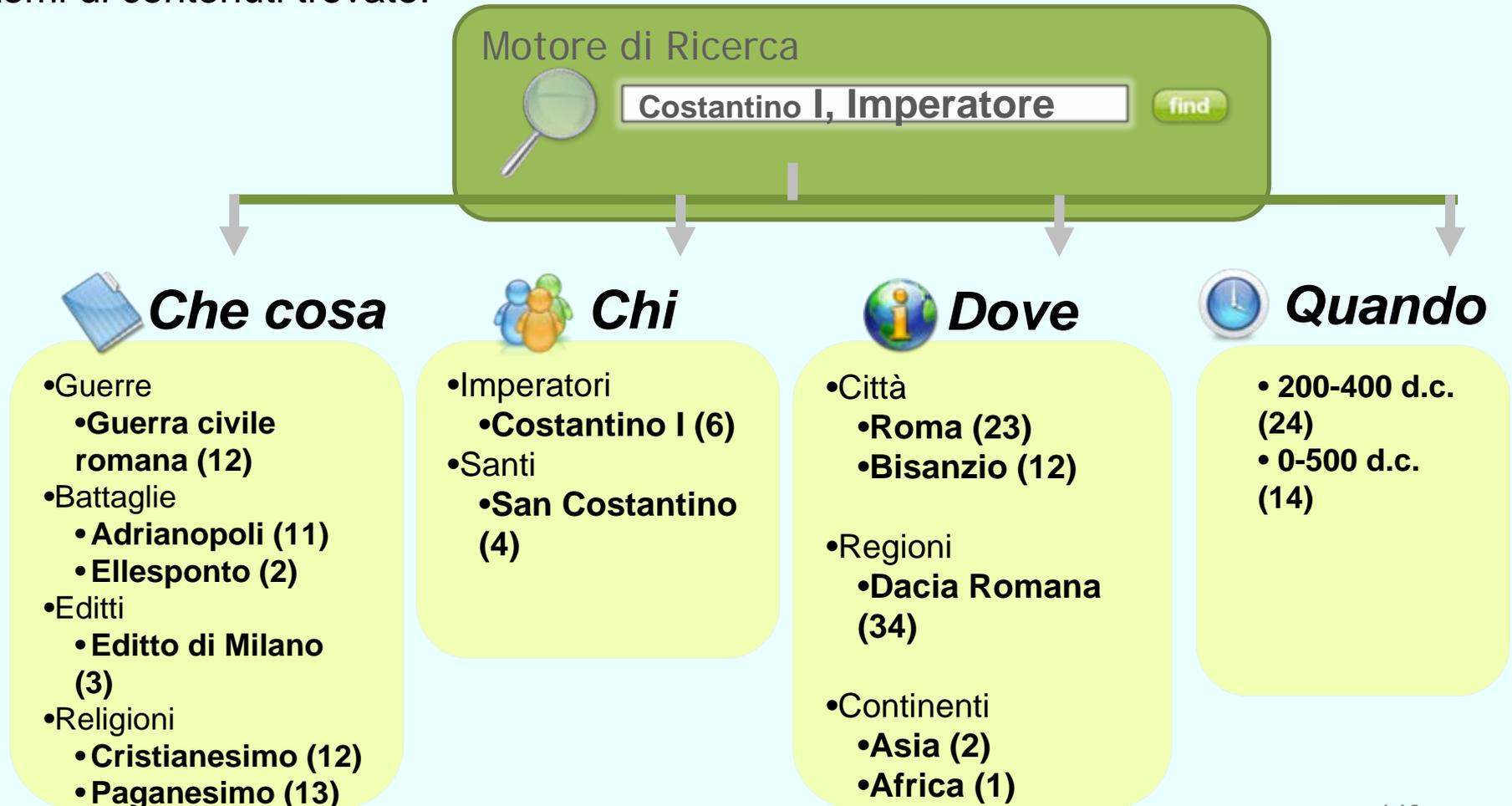


Correlati al "Quando"



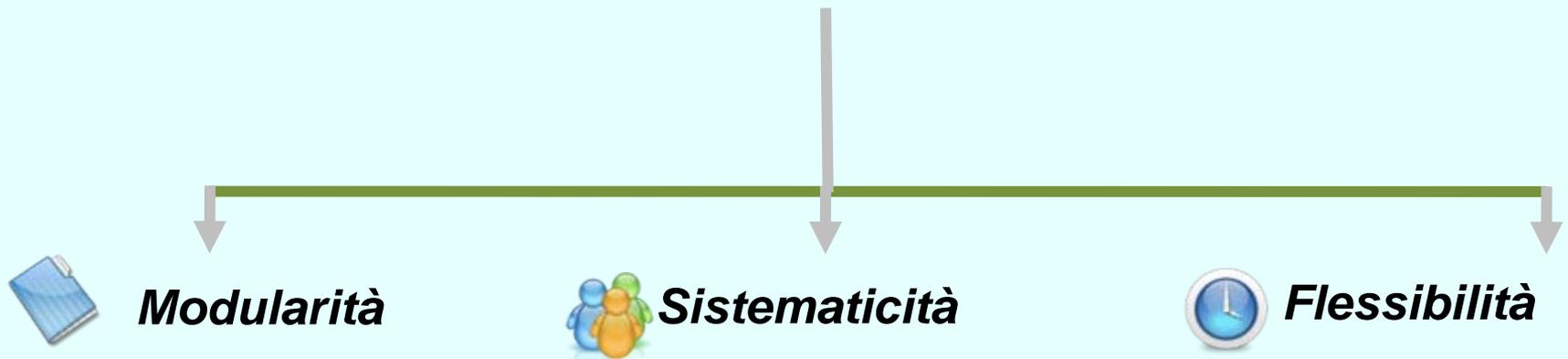
Un esempio di ricerca tramite motore semantico: i risultati della ricerca

L'ontologia scompone la ricerca effettuata su assi diversi per ciascuna disciplina. Nell'esempio "Che cosa", "Chi", "Dove" e "Quando" (che indirizzano i contenuti correlati) sono gli assi definiti dall'ontologia STORIA. I numeri tra parentesi indicano il numero di atomi di contenuti trovato.



Didattica con gli ambienti di apprendimento

Gli ambienti di apprendimento devono assicurare la convergenza e l'equilibrio tra le seguenti caratteristiche ed esigenze



Il testo deve essere **scomponibile** e **riorganizzabile** in base alle esigenze didattiche del docente e dello stesso studente, il quale deve poter costruire un proprio percorso individuale, disporre di materiali adatti al suo livello di apprendimento, tarati sul suo bisogno di personalizzazione ed, eventualmente, di recupero.

Gli ambienti di apprendimento devono essere elaborati in modo da consentire di:

- **ricercare, selezionare informazioni** in un contesto oramai di iper-informazione, che spesso esibisce congiuntamente i caratteri dell'incompletezza e della ridondanza, e che soprattutto è sovente intrinsecamente acritico;
- identificare e perseguire **obiettivi e percorsi di soluzione** secondo strategie differenziate (es. la migliore in termini di tempo, di qualità o di risorse investite);
- saper **comunicare, esprimersi, ascoltare**;
- sapersi **confrontare con gli altri** attraverso la creazione progressiva di sfondi condivisi;
- essere in grado di **costruire, condividere e rappresentare artefatti mentali** nella dimensione sia nella dimensione cognitivo che in quella emotiva;
- **affermare o confutare tesi** attraverso logiche, schemi concettuali e sistemi valutativi condivisi;
- **lavorare in gruppo** sapendo accettare idee altrui, prendere decisioni condivise, assumere e rispettare impegni;
- essere capaci di gestire, indirizzare e valorizzare **creatività ed emozioni**;
- saper **operativizzare** e tradurre in azioni, idee e intenzioni tenendo conto di tempi, risorse, opportunità, criticità.

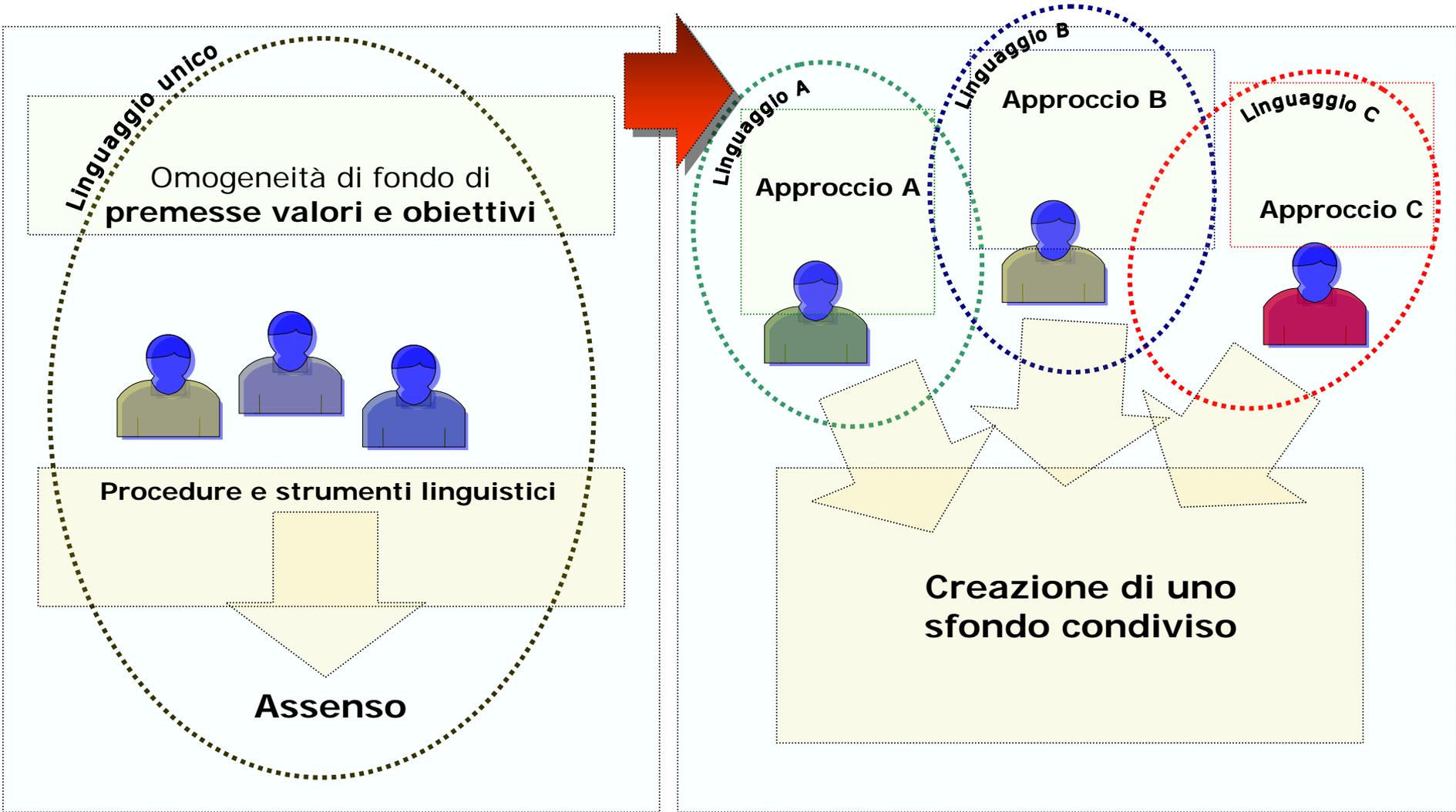
Dall'intersoggettività all'intelligenza connettiva

La conoscenza è dinamica e incompleta



- Sviluppo delle alternative
- Accordarsi sulle premesse per la selezione
- Ragionamento distribuito e ruolo della comunicazione
- Il pensiero come forma di connessione tra persone e gruppi
- Sviluppo di teorie sistemiche per sistemi multiagente le quali prevedono la possibilità, da parte di ciascun agente, di ragionare sulle proprie conoscenze e su quelle altrui, e permettono l'identificazione di conoscenze distribuite (distributed knowledge) o condivise da un gruppo di agenti (common knowledge)

Dall'intersoggettività all'intelligenza connettiva

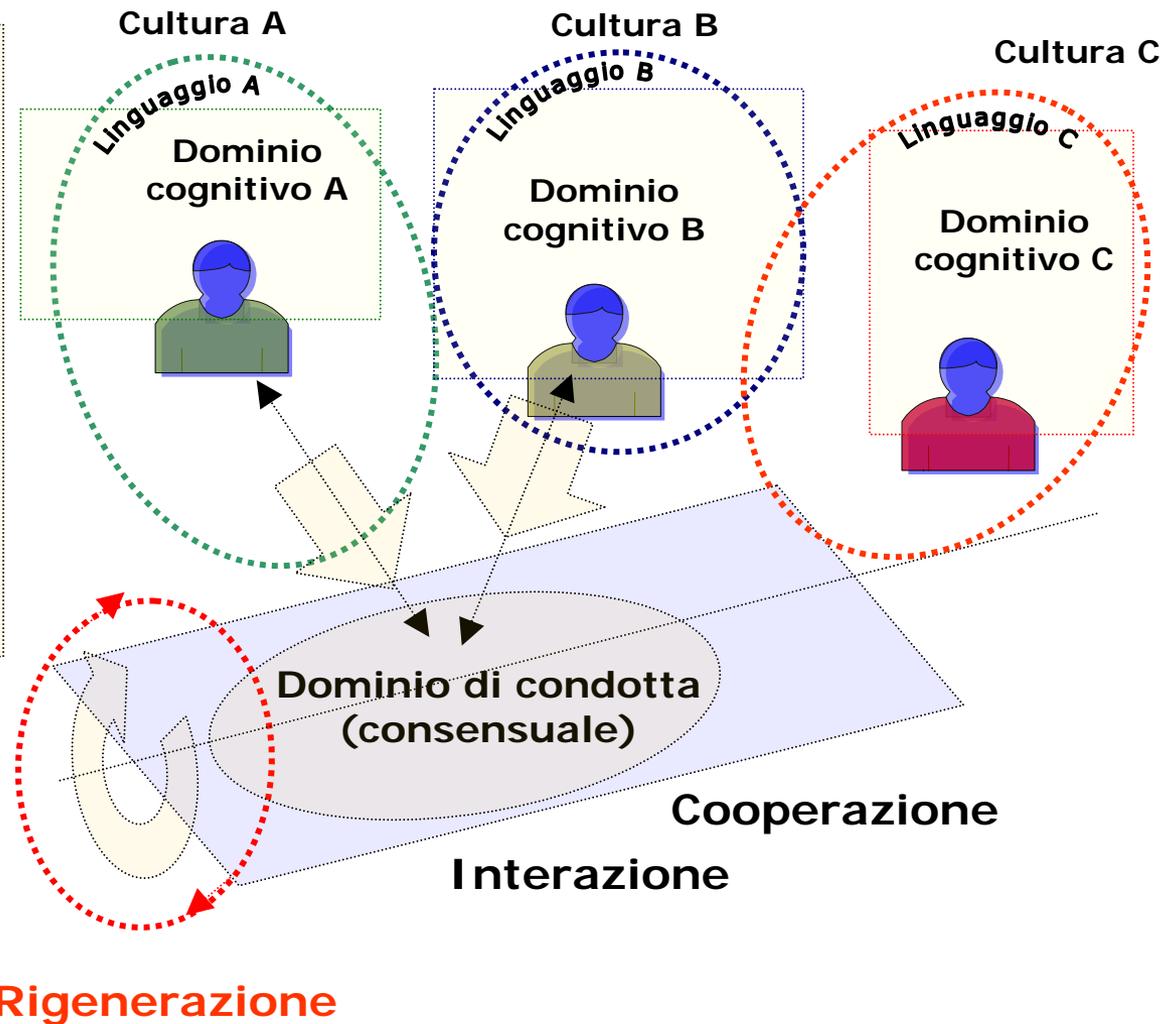


Dall'intersoggettività all'intelligenza connettiva

T. Winograd F. Flores

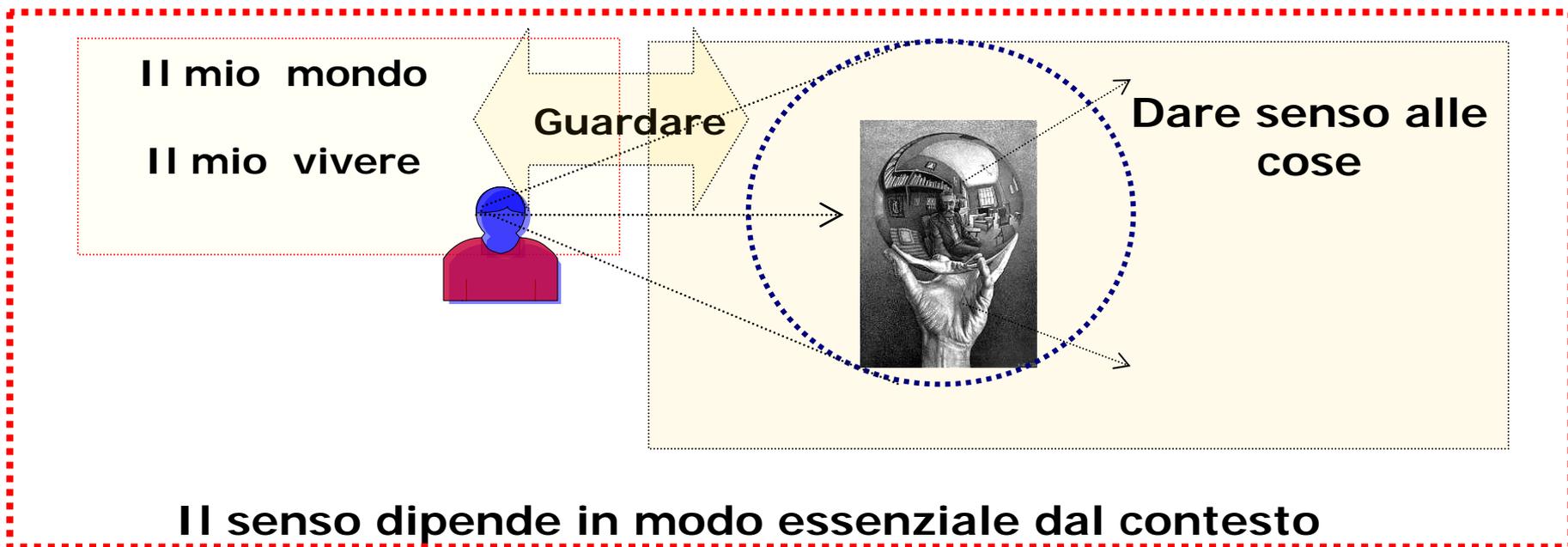
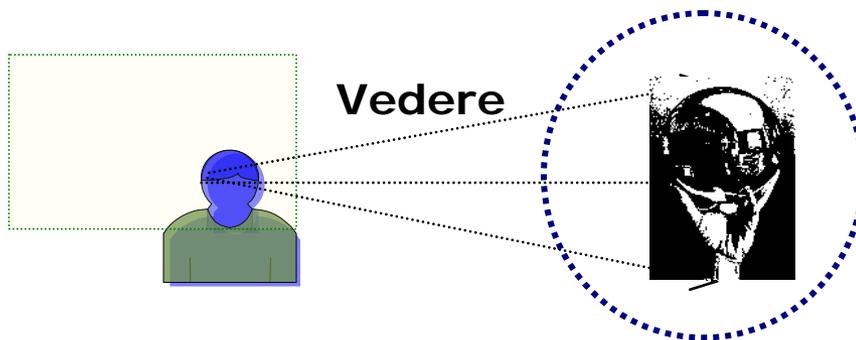
- **Non esiste** un punto di vista assoluto da cui effettuare **osservazioni** e **descrizioni indipendenti** dal linguaggio
- Il **linguaggio NON** è uno strumento neutro

Il Linguaggio è una modellizzazione del comportamento di orientamento reciproco

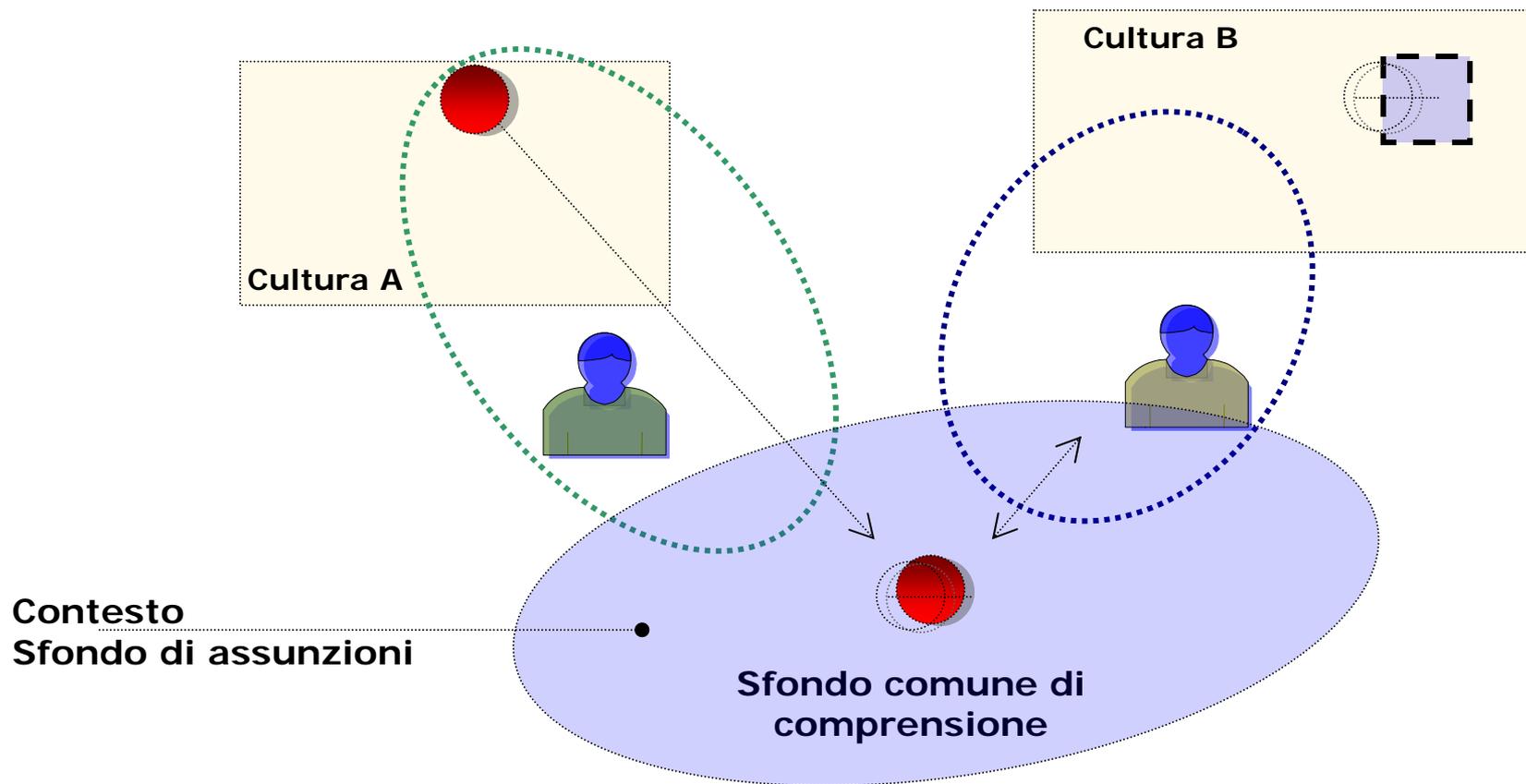


Dall'intersoggettività all'intelligenza connettiva

Heidegger



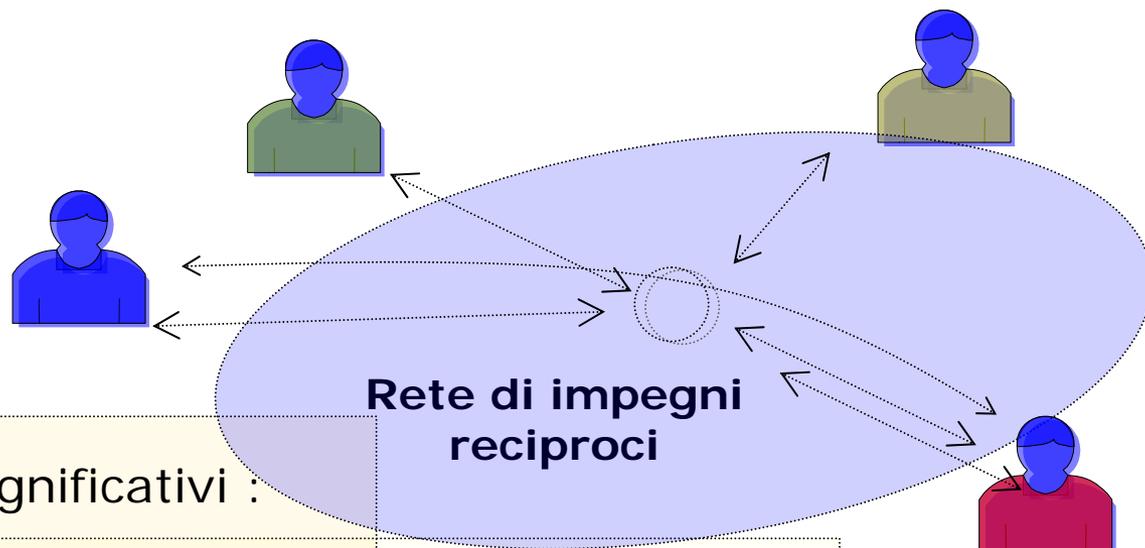
Dall'intersoggettività all'intelligenza connettiva



Gli oggetti del discorso vengono *disvelati, esibiti e mostrati* e **diventano comunicabili solo dopo** essere **divenuti parte di uno sfondo comune di comprensione**

Dall'intersoggettività all'intelligenza connettiva

Un'espressione è un *atto linguistico* che ha conseguenze per i partecipanti, conduce ad **azioni immediate e impegni** per un'azione futura



Il Linguaggio come atti significativi :

- Atti **direttivi** (ordini)
- Atti **commissivi** (promesse)
- Atti **dichiarativi** (matrimonio)
- Atti **espressivi** (chiedere scusa)

Né falsi né veri

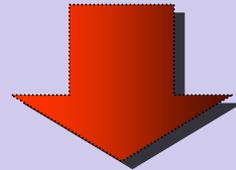
J.L. Austin J.R. Searle

Dall'intersoggettività all'intelligenza connettiva

Soggetti individuali



**Il ruolo chiave dei soggetti collettivi
(comunità, organizzazioni, associazioni)**



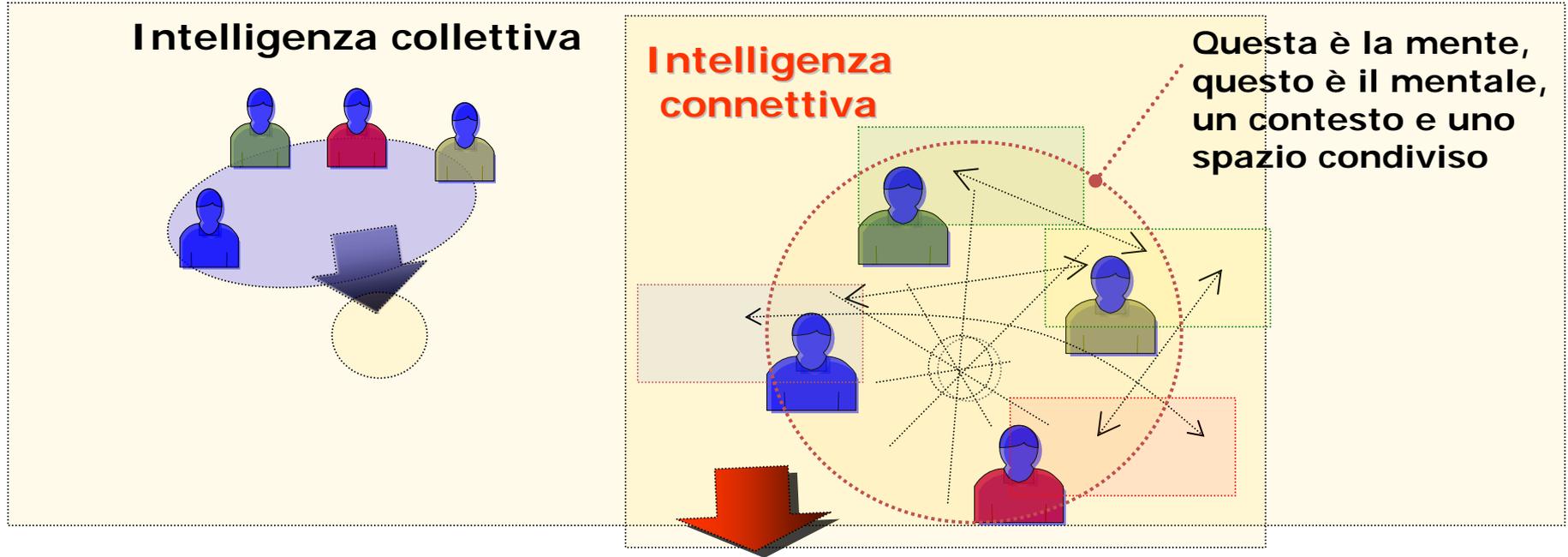
Rete di impegni reciproci

- **Presenza delle decisioni**
- **Pre-orientamento di possibilità**
(azioni possibili e occultamento di altre)

Derrik De Kerckhove: Intelligenza connettiva

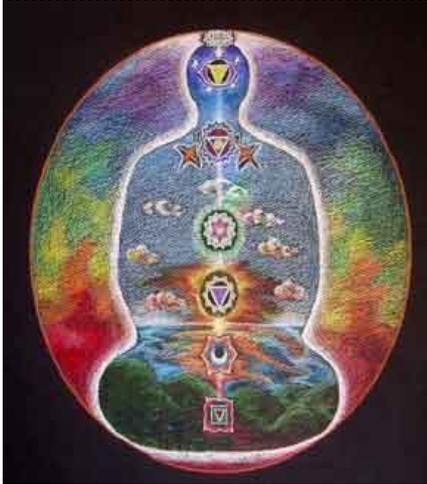
Dall'intersoggettività all'intelligenza connettiva

Intelligenza connettiva



- I singoli partecipano con la loro **identità individuale**
- **Conoscenza** non come un fenomeno isolato ma **distribuito**
- **Nuova disposizione** (sintotica, solidaristica e relazionale)
- Nuovo modo di **concepire, rappresentare e costruire la conoscenza**

I contesti di apprendimento



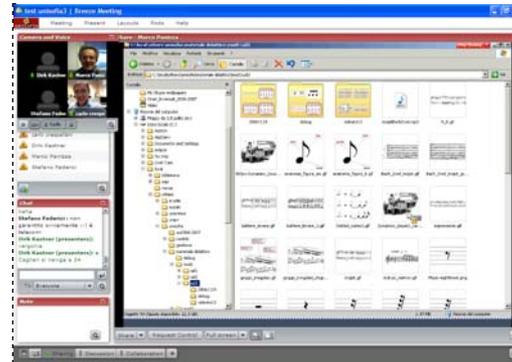
A.I.
Apprendimento
Individuale



A.G.
Apprendimento
Gruppo



A.C.
Apprendimento
Collettivo



A.K.
Apprendimento
Connettivo

Fattori di successo dell' apprendimento



A.I. 1-2 persone
Apprendimento
Individuale

Riflessione,
concentrazione,
espressione
rappresentazione,
cognizione emozione

*Libro – P.C -
Multimedialità*



A.A.
Apprendimento
Assistito



20 → centinaia
persone
A.C.
Apprendimento
Collettivo

Visione condivisa,

*Aula –TV
Conduttore - Docente*

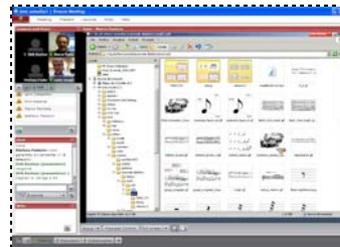
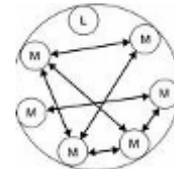


3- 5 (max 7) persone

A.G.
Apprendimento
Gruppo

Dialettica, condivisione, visione
multipla, cognizione emozione,
Capacità critica, argomentativa

*Verbalizzazione
Amb.collaborativi*

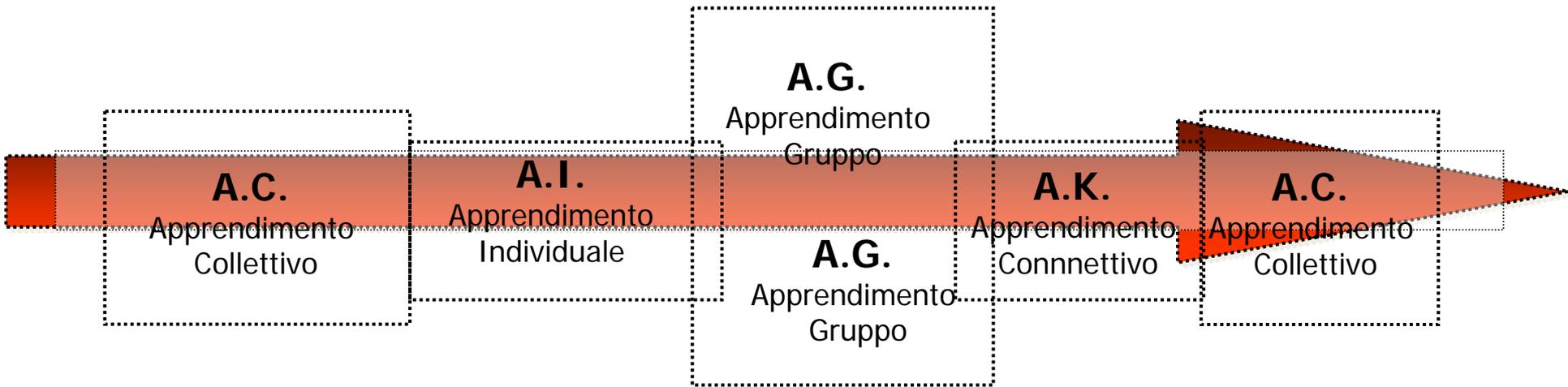


centinaia persone

A.K.
Apprendimento
Connettivo

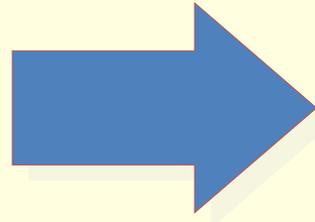
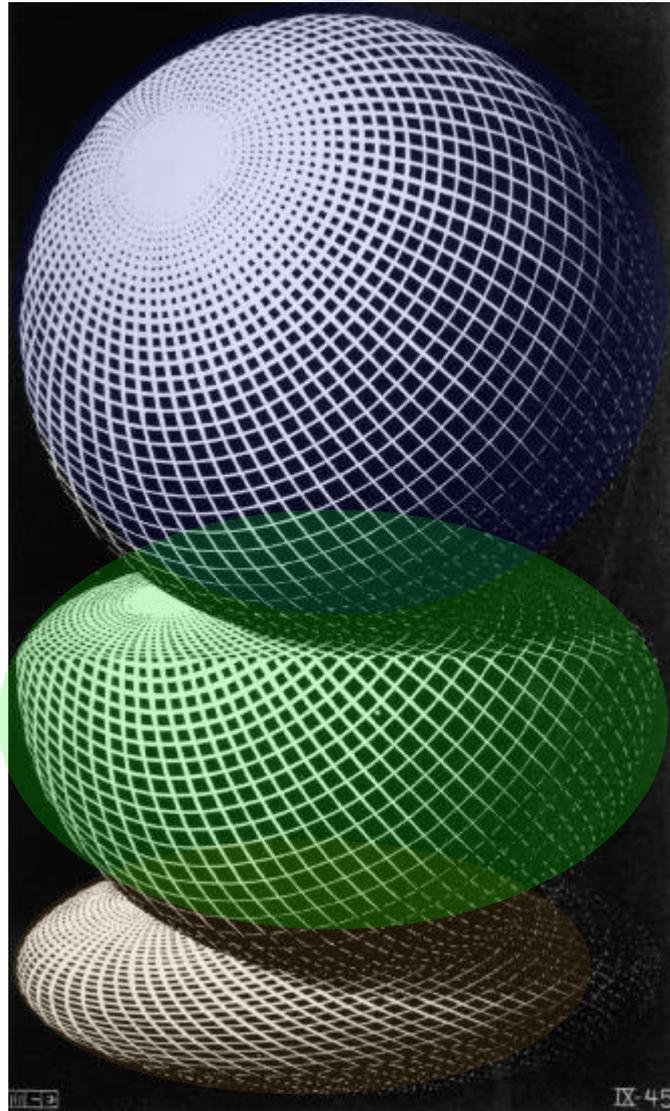
*New e Social media, artefatti digitali
Ambienti in rete
Content sharing - User Content Generation*

L'ambiente didattico e le modalità di apprendimento

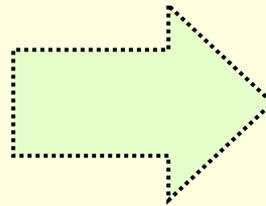


È la corretta articolazione dei diversi momenti ciò che determina
l'apprendimento efficace, critico e creativo

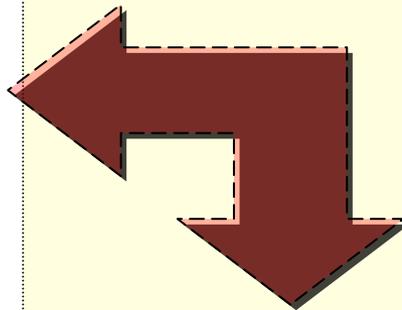
La Finalità chiave da perseguire:
dall'insegnamento formale al long life learning



Formale



Informale



Non Formale

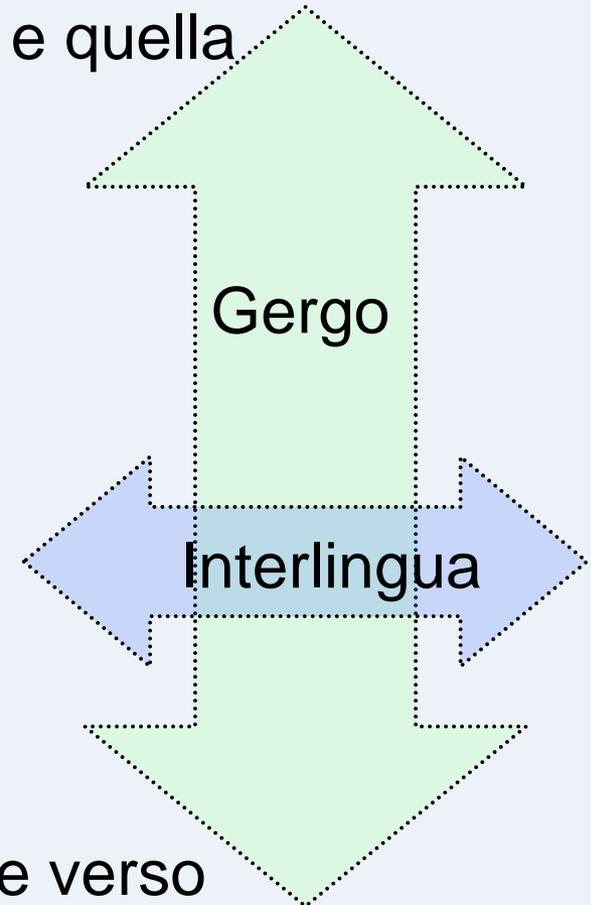
M.C. Escher Tre sfere, 1945

FORMALE E INFORMALE

Distinzione, operata da Giuseppe Peano, di due tipi di comunicazione: quella **ORIZZONTALE** e quella **VERTICALE**.

Se la prima serve a mettere in relazione gli addetti ai lavori indipendentemente dalla lingua nazionale parlata e dal sotto-settore disciplinare d'appartenenza, quella verticale serve a tradurre concetti e modelli a favore di chi è esterno alla comunità specifica in senso stretto.

Un comunicare all'interno e un comunicare verso l'esterno: un **GERGO** e un'**INTERLINGUA**.



FORMALE E INFORMALE/2

I linguaggi speciali non sono utilizzabili *in toto* per la comunicazione orizzontale, e la divulgazione (o comunicazione verticale) ha necessità di **depurare** idee e concetti da *ipse dixit*, da colloquialità informale, da fiducia reciproca e gergo, e di rivestirli di modi e immagini comprensibili.

Diviene perciò indispensabile, nell'elaborazione di un complesso di simboli (alla Peano), chiedersi preventivamente se si vuol comunicare "per l'orizzontale" o "per il verticale", **per gli addetti a certi lavori o per gli addetti a certi altri lavori** (o per gli addetti a nessun lavoro in particolare: è il caso della divulgazione "pura", per il cosiddetto grosso pubblico).

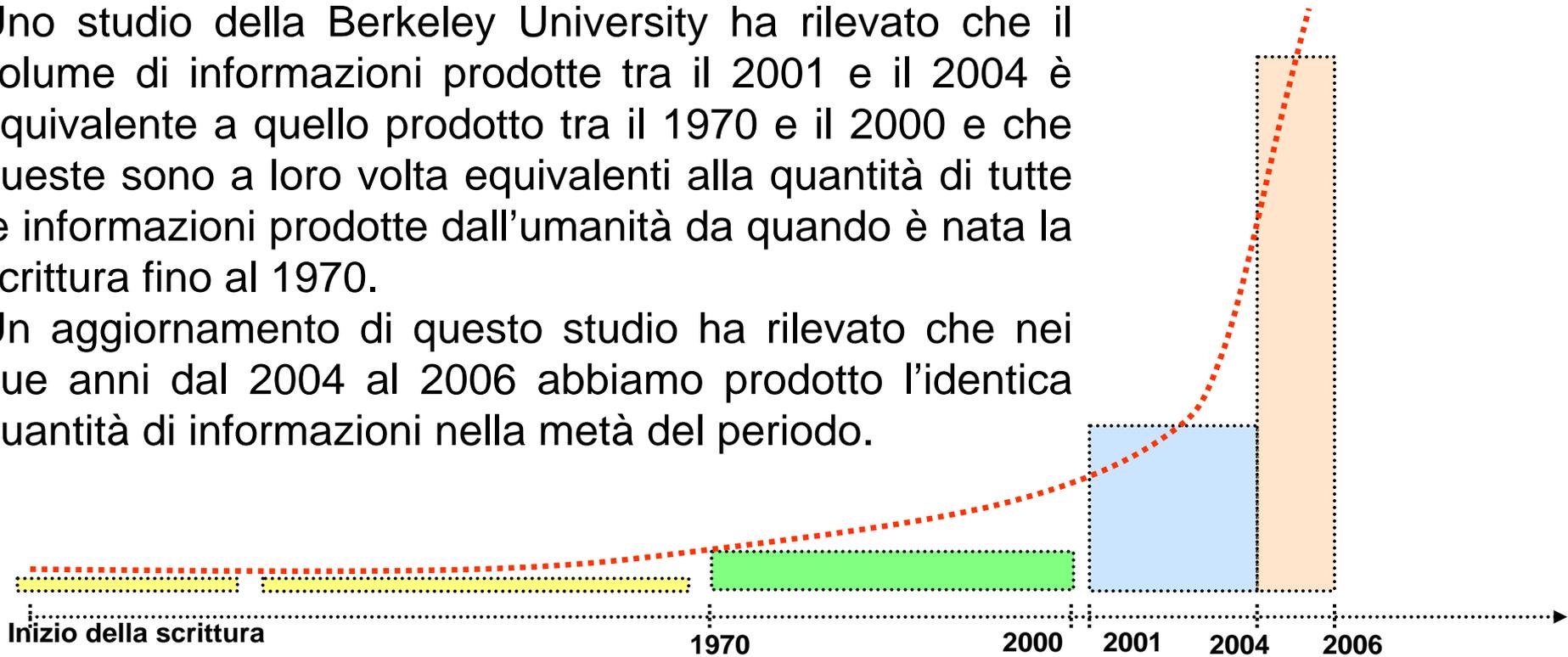
FORMALE E INFORMALE/3

Per passare dal formale al non formale e all'informale, rimanendo aderenti alle rispettive finalità, occorre dunque disporre di materiali in un **linguaggio neutro**, come quello che si propone di adottare in questo progetto.

L'IMPOSSIBILITA' DI FAR FRONTE ALLO SVILUPPO DELLA CONOSCENZA ATTAVERSO IL SOLO FORMALE

Uno studio della Berkeley University ha rilevato che il volume di informazioni prodotte tra il 2001 e il 2004 è equivalente a quello prodotto tra il 1970 e il 2000 e che queste sono a loro volta equivalenti alla quantità di tutte le informazioni prodotte dall'umanità da quando è nata la scrittura fino al 1970.

Un aggiornamento di questo studio ha rilevato che nei due anni dal 2004 al 2006 abbiamo prodotto l'identica quantità di informazioni nella metà del periodo.



Se volessimo indicizzare solo l'informazione prodotta nei primi 6 anni di questo secolo staremmo dunque parlando del doppio di tutta l'informazione scritta di tutta la storia dell'umanità fino al 1970.

PERSONALIZZARE L'APPRENDIMENTO

Per “personalizzare l'apprendimento” occorre:

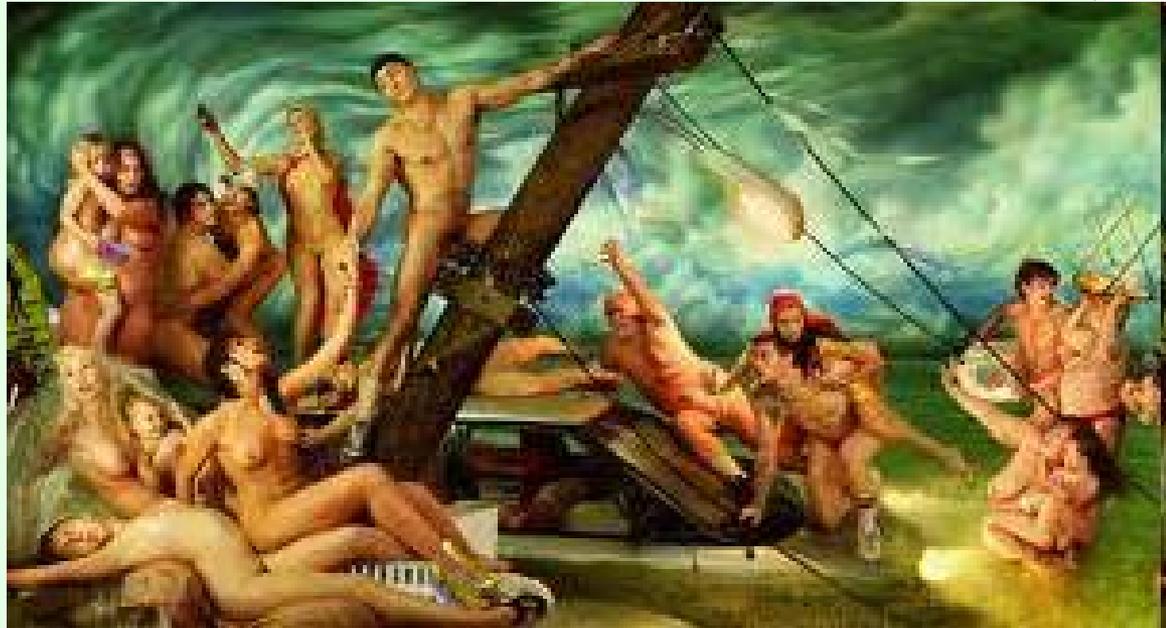
- Superare la standardizzazione dei percorsi, facendo coesistere, accanto a un **nucleo comune ristretto di materie fondanti, differenziate ramificazioni dei percorsi**;
- Tenere conto del fatto che le competenze si acquisiscono e si sviluppano in diversi contesti educativi, **formali** (la scuola), **non formali** (famiglia, luogo di lavoro, media, organizzazioni culturali e associative ecc..), **informali** (la vita sociale nel suo complesso)

In questa operazione si dovrà tenere in grande considerazione il **principio di equità**, facendosi in particolar modo carico degli **svantaggiati**, di quelli cioè che hanno minori opportunità di autonomo accesso al sapere.



GLI OBIETTIVI DELLA COLLABORAZIONE FORMALE, INFORMALE, NON FORMALE

- Formare persone capaci di **organizzare** le loro conoscenze, piuttosto che immagazzinare un accumulo di saperi (“Una testa ben fatta, piuttosto che una testa piena” Montaigne);
- Insegnare la **condizione umana**
“Il nostro autentico studio è quello della condizione umana”
(Rousseau Emile);
- **Apprendere a vivere**
“Vivere è il mestiere che gli voglio insegnare”
(Rousseau Emile);
- Rifare una **scuola di cittadinanza.**



CARATTERE SELETTIVO DELLA PERCEZIONE

Sullo statuto dell'osservazione: il rapporto tra sguardo e teoria

“Venticinque anni or sono, cercai di far capire questo punto ad un gruppo di studenti di Fisica, a Vienna, incominciando la lezione con le seguenti istruzioni: ‘Prendete carta e matita; osservate attentamente e registrate quel che avete osservato!’. Essi chiesero cosa volessi che osservassero. È chiaro che il precetto “osservate!” è assurdo.” [...] L'osservazione è sempre **selettiva**.”



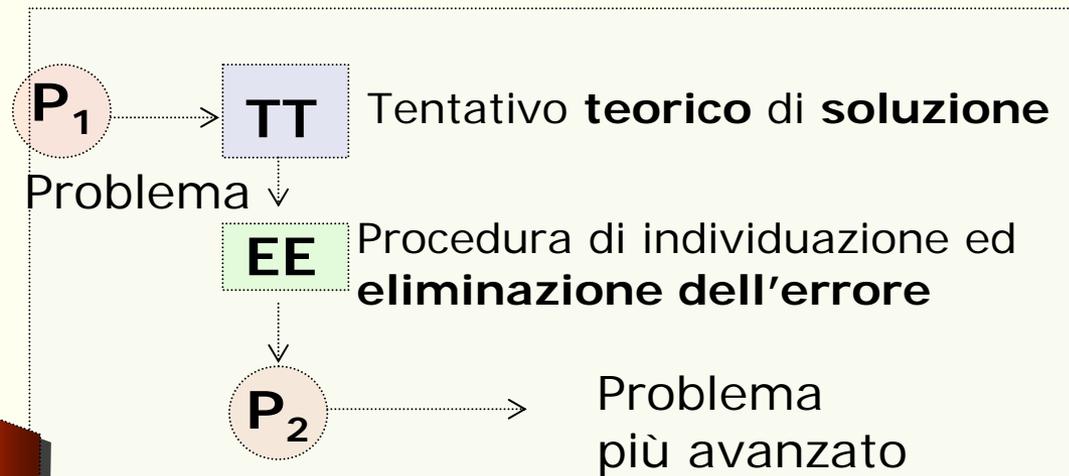
Karl Popper, 1963

La selezione avviene sulla base di un **problema** da inquadrare correttamente e risolvere e di uno specifico **progetto d'azione**.

Dimensione operativa della conoscenza

Popper: spostare l'attenzione dai dati e dai processi induttivi ai problemi

**Processo
nella
soluzione
dei problemi**

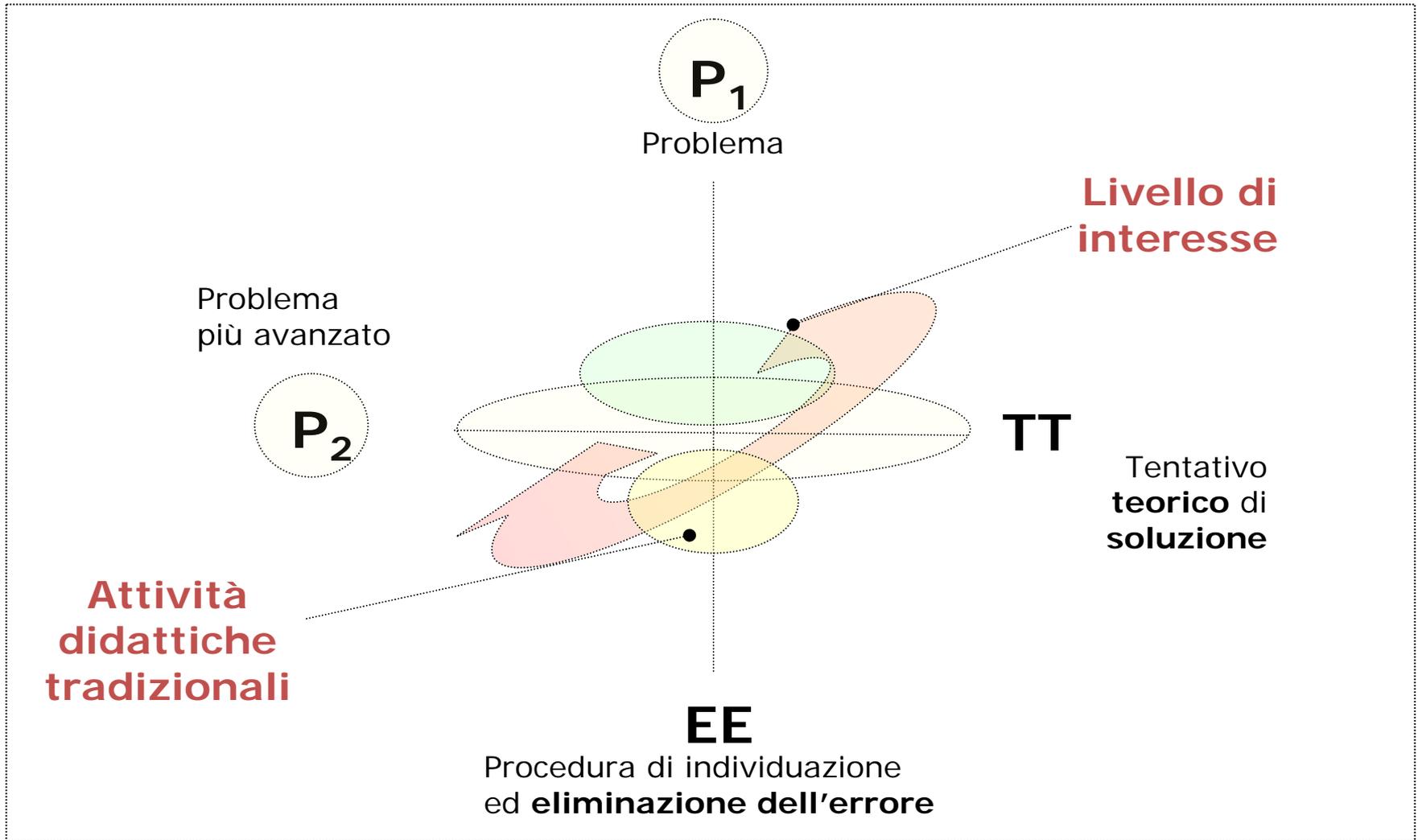


Concezione tradizionale

Da **dati certi** e inoppugnabili
→ **generalizzazione induttiva**
→ **esperienze sensate**
→ ...

Karl Popper

Processo nella soluzione dei problemi



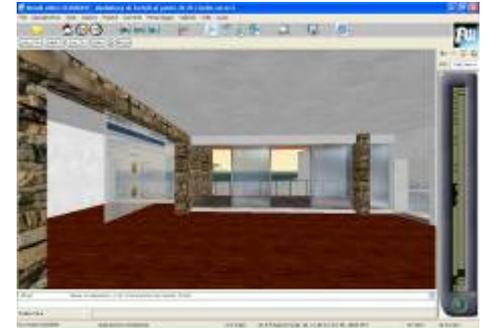
Centralità dell'ambiente didattico

FATTORE INDISPENSABILE PER
L'APPRENDIMENTO:

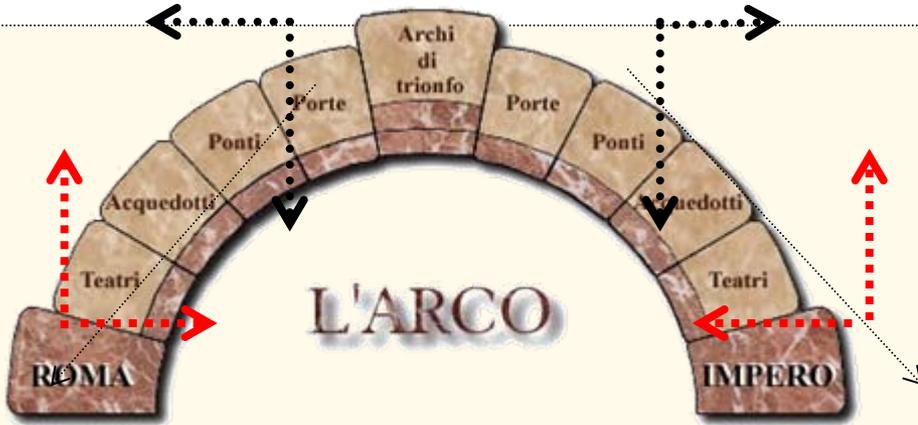
L'AMBIENTE DIDATTICO

Inquadrare e risolvere problemi

- Identificare e perseguire obiettivi e percorsi di soluzione
- Ricercare, selezionare informazioni
- Sapersi confrontare con gli altri
- Affermare o confutare tesi
- Saper lavorare in gruppo
- Saper comunicare, esprimersi, ascoltare
- Indirizzare creatività ed emozioni
- Operativizzare



Problemi e progetti



Arco non è altro che **una fortezza** causata da **due debolezze**, imperò che l'arco negli edifizii è composto di due parti di circolo, i quali quarti circoli ciascuno debolissimo per se desidera cadere, e opponendosi alla ruina dell'altro **le due debolezze si convertono in unica fortezza.**

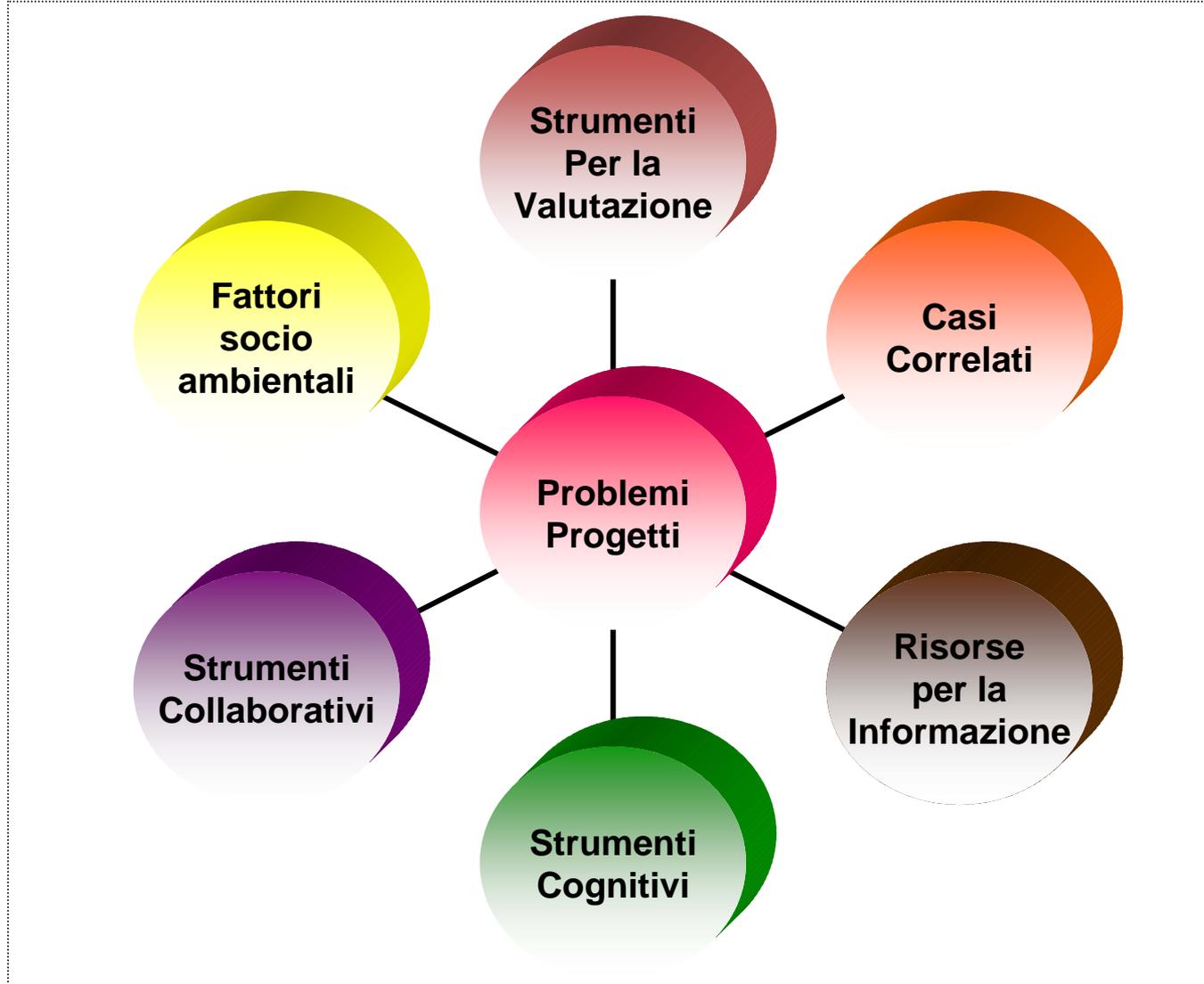
(LEONARDO DA VINCI:MSS, Institut de France, Paris, 50r, 'Frammenti sull'architettura' (1490), *Scritti rinascimentali di architettura*, a cura di A. Bruschi, C. Maltese, M. Tafuri, R. Bonelli, Edizioni il Polifilo, Milano, 1978, p. 292).

Il cuore di un'ambiente di apprendimento costruttivista sono:

i problemi e i progetti

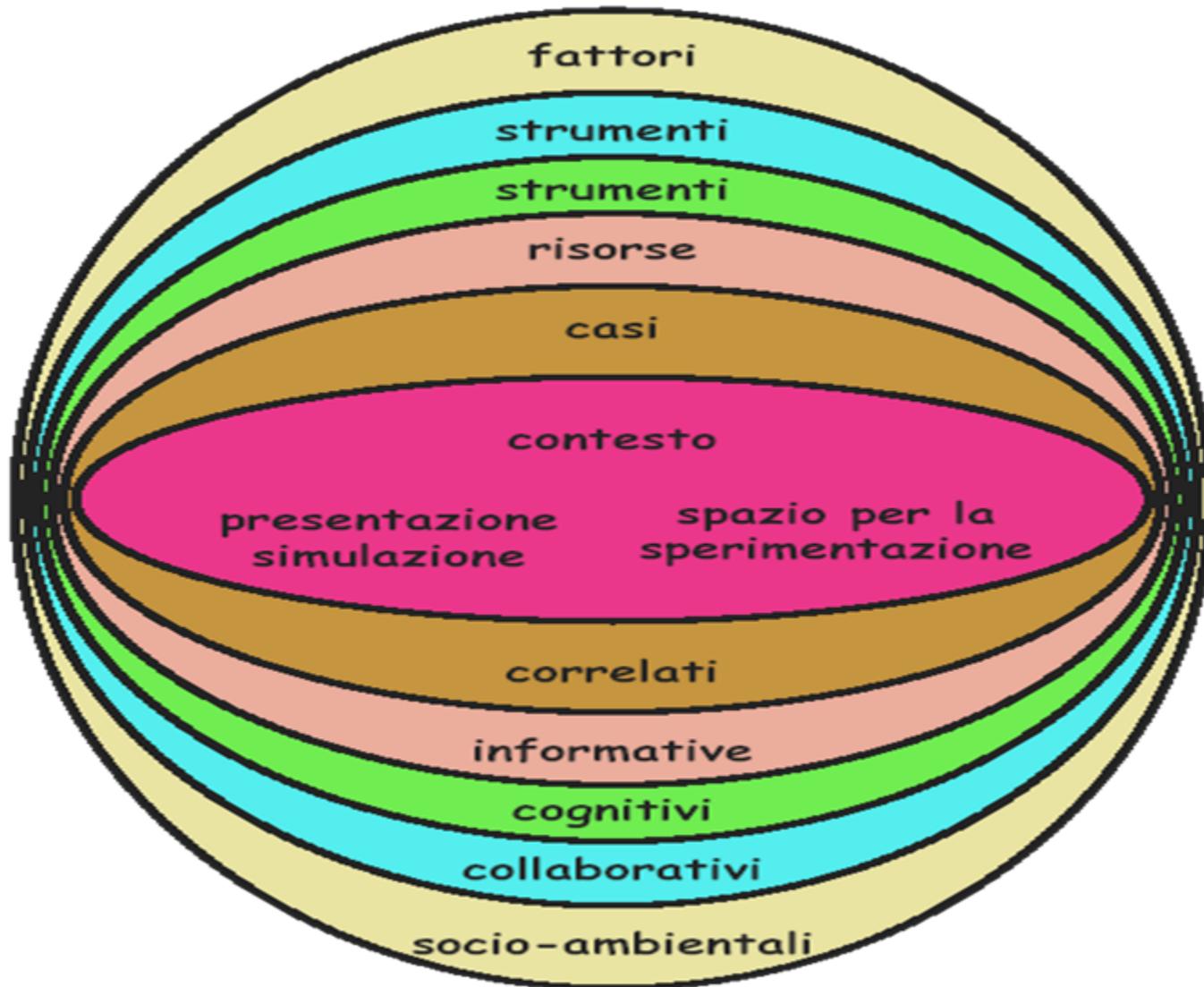
- destrutturati
- non a soluzione unica
- autentici

Ambiente di apprendimento: il modello di D.H. Jonassen rivisitato e integrato da Lepida Scuola



Fonte: Enzo Zecchi, "Lepida scuola e il doppio ambiente di apprendimento"
U.S.R. Emilia Romagna Rivista on line 2007

Ambiente di apprendimento: il modello di D.H. Jonassen rivisitato e integrato da Lepida Scuola



INFORMAZIONE e COMUNICAZIONE

Per informazione

intendiamo la pura e semplice **trasmissione dei dati e della conoscenza**, logicamente rigorosa e che nulla concede all'enfasi della espressività, della retorica, tutti fattori che giocano un ruolo importante ai fini del coinvolgimento dell'interlocutore.

Per comunicazione

intendiamo, invece, l'informazione quando è caricata di tratti non essenziali e spesso contraddittori dal punto di vista logico, ma che vogliono intenzionalmente **interessare, coinvolgere**, a volte anche **condizionare l'interlocutore**.

INFORMAZIONE e COMUNICAZIONE

Si può parlare di **informazione contenuta in un sistema** di qualsiasi tipo quando l'azione di questo su altri sistemi è determinata in maniera essenziale non dalla mera **quantità** o **natura** dei suoi elementi, ma dalla loro *disposizione*, cioè *dall'insieme delle operazioni e relazioni interne*, vale a dire da quello che, tecnicamente, si chiama "**struttura**".

Si parla poi di trasmissione di informazione quando la riproduzione di una struttura dà luogo a repliche contenenti la stessa informazione.

Entrambi i fenomeni, com'è noto, sono essenziali per la conoscenza ma anche per la vita.

INFORMAZIONE e COMUNICAZIONE

Detto diversamente e in modo più informale e accessibile: si parla di informazione se in **macrostrutture** simili sono riconoscibili **microstrutture** differenti.



La chiave della mia automobile è tanto simile alla tua che potremmo facilmente confonderle. La mia, però, apre la portiera della mia vettura, la tua no.

Non è quindi fuori luogo dire che nella microstruttura di questa chiave è contenuta un'informazione che non c'è nella tua e che viene trasmessa alla serratura, consentendoci di aprirla.



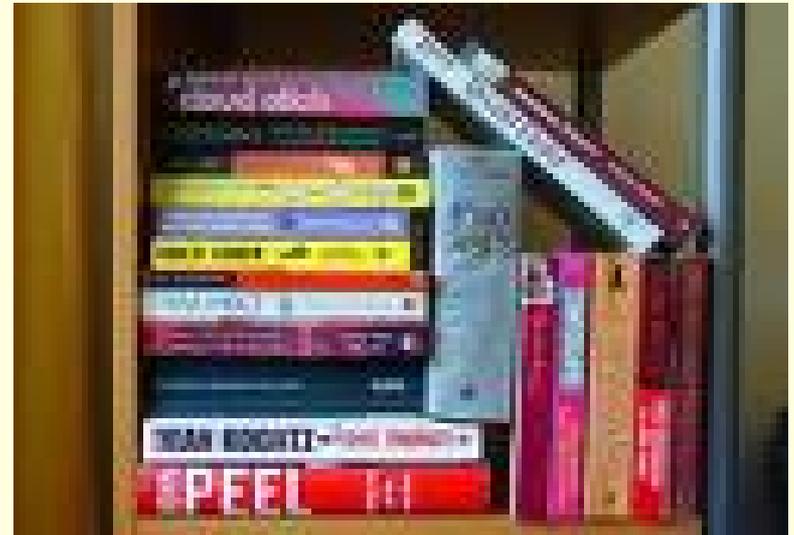
INFORMAZIONE e SUPPORTO

- **Non esiste informazione senza supporto:** l'informazione è sempre “portata da”, o “trasmessa su” o “memorizzata in” o “contenuta in” qualcosa;
- Questo qualcosa **non è** l'informazione stessa;
- Alcuni supporti sono particolarmente adatti alla trasmissione dell'informazione, ma non alla sua memorizzazione (aria);
- Per poter parlare di informazione è decisiva la **stabilità del supporto materiale** in cui l'informazione è contenuta;



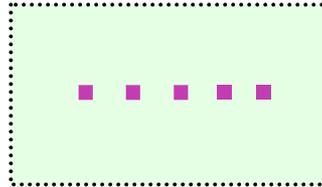
INFORMAZIONE e SUPPORTO

Si può parlare di informazione contenuta in una struttura quando l'azione di questa su altre strutture è determinata in maniera essenziale non dalla mera **quantità** dei suoi elementi, ma dalla loro **disposizione**



INFORMAZIONE E SUPPORTO

La stessa informazione può essere scritta su supporti differenti



Lo stesso supporto può portare informazioni differenti

“fare”



ITALIANO: TO DO, TO MAKE, TO BUILD

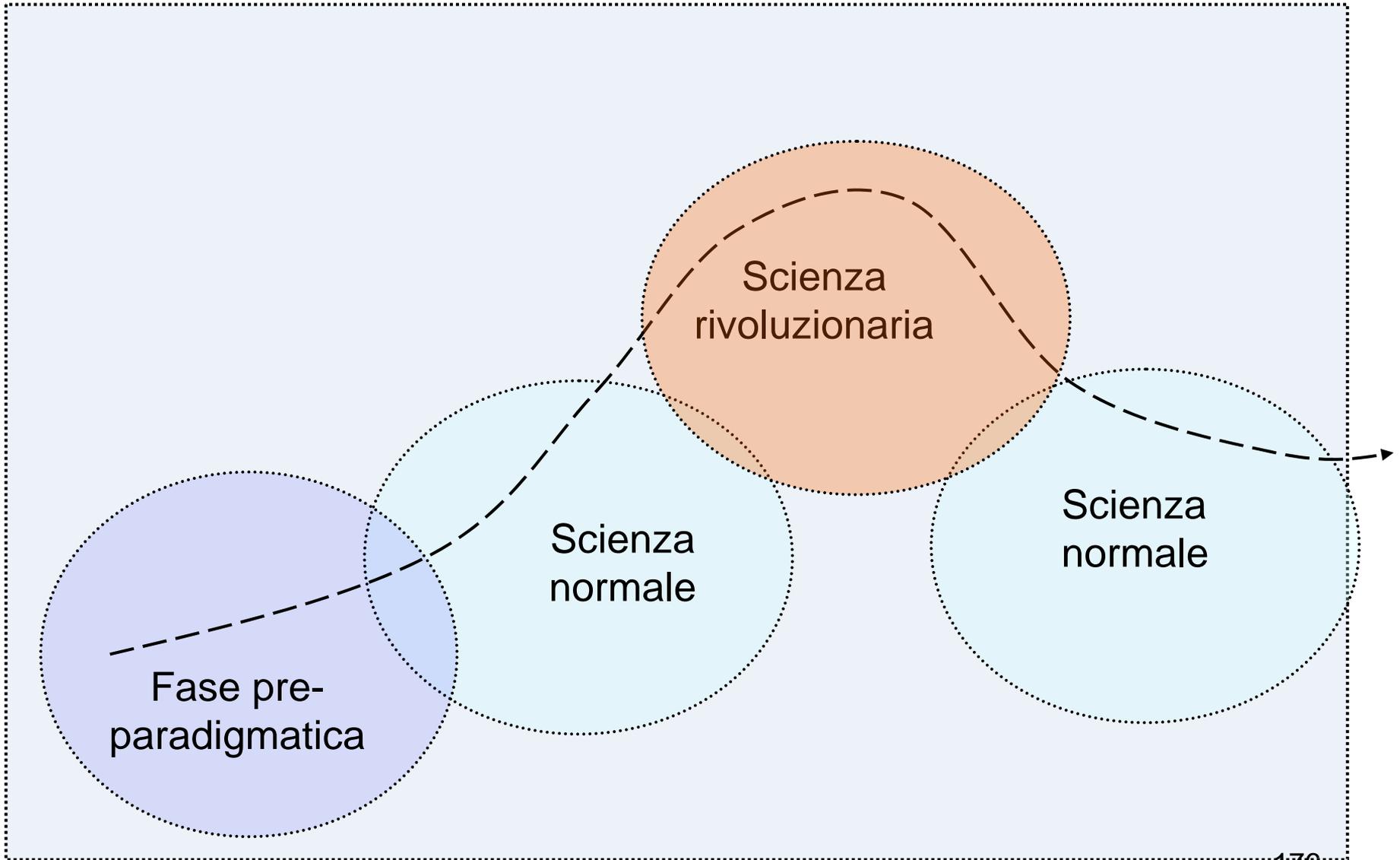


INGLESE: TARIFFA, PREZZO DI UNA CORSA

L'IMPORTANZA DEI CASI CORRELATI

- ❑ Il paradigma per Kuhn non è soltanto un insieme di teorie, metodi e valori epistemici condivisi da un gruppo di scienziati, ma è anche un *esemplare*, ovvero **un modello per risolvere problemi nuovi** sulla base di tecniche utilizzate con successo per affrontare problemi passati.
- ❑ Un paradigma inteso come “esemplare” è ciò che apprende a fare un giovane fisico quando applica a un caso nuovo la seconda legge della dinamica di Newton: risolvere il problema in questione significa trovare la funzione di forza che risolve il problema modellizzando opportunamente il sistema fisico in questione

La dinamica delle teorie per T.S. Kuhn



T.S. Kuhn: Come si articola una teoria scientifica

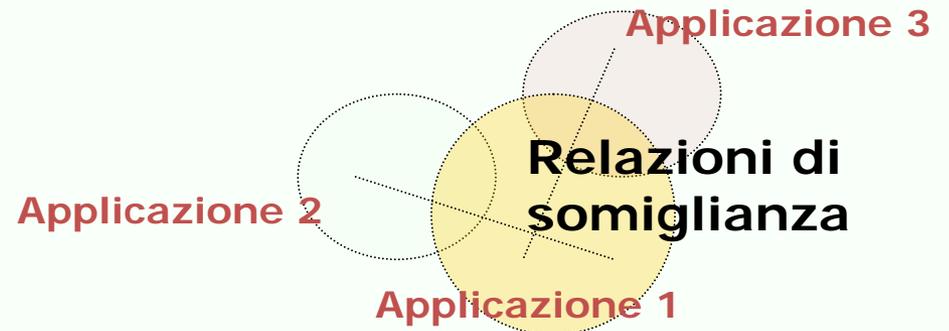
- **Le generalizzazioni simboliche**

Forme schematiche la cui espressione simbolica **cambia da applicazione ad applicazione**

- **Gli esemplari**

Esempi standard di problemi risolti (dimestichezza con il linguaggio e conoscenza della natura)

Stimolo per la scoperta



Come funziona il trasferimento analogico

- Le generalizzazioni simboliche

$$F = ma$$

Predicato: x è una meccanica classica

→ Un oggetto x sarà una meccanica classica delle particelle se esisteranno :

3 funzioni: f (forza) m (massa) p (posizione)

2 insiemi : p (insieme delle particelle)
 t (intervallo di tempo)

e ovviamente la relazione $f=ma$

Così che x è una struttura determinata

Legge di gravitazione universale

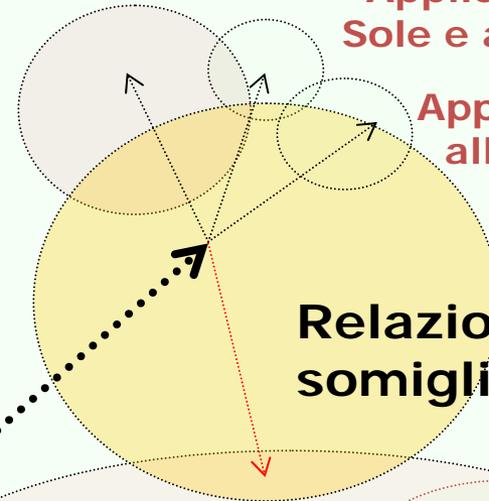
$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

- Gli esemplari

Applicazione al sistema solare

Applicazione al Sole e alla Terra

Applicazione alla Terra e alla Luna



Relazioni di somiglianza

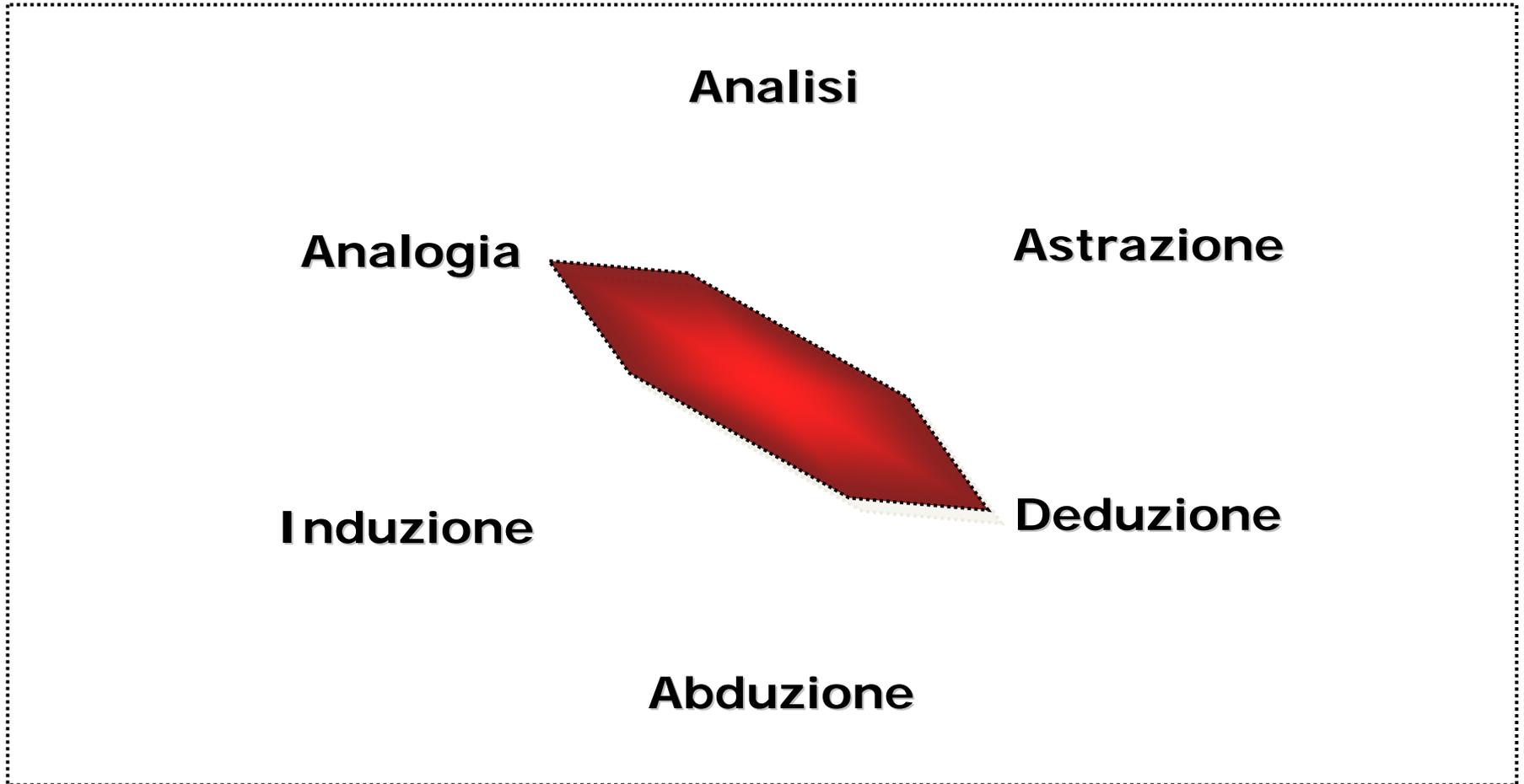
Applicazione Legge di Coulomb nel campo elettrico

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

Sneed 1971 The logical structure of Mathematical Physics

Competenze e capacità necessarie per inquadrare un problema e risolverlo

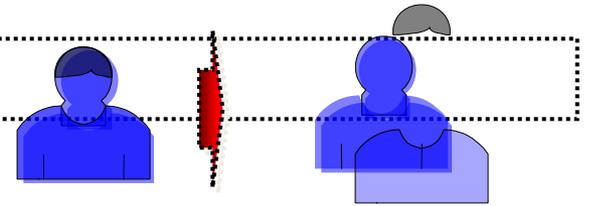
Le possiamo così schematizzare:



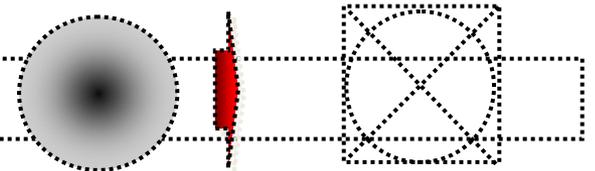
Analisi

Può essere concepita in due modi differenti:

- **Scomposizione** di un problema complesso nelle sue parti;



- **Riduzione** di un problema a un altro



Astrazione

Si presenta sotto diverse forme e tipologie:

- **Per estrazione**



- **Per soppressione**



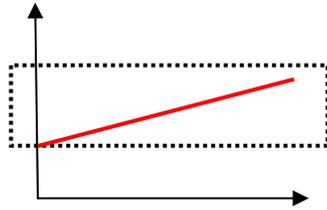
- **Per ibridazione**



- **Per spostamento dell'attenzione**



Ibridazione



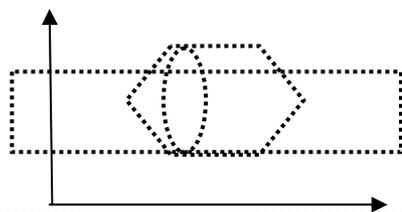
Nella Géométrie Descartes tratta le curve come **ibridi geometrici-algebrici-numeric** che sono *simultaneamente* configurazioni formate spazialmente, equazioni algebriche con due incognite e una serie infinita di coppie di numeri.

$$Y = 0,5x + 3$$

P (0, 3)
P (1, 3,5)
P (2, 4)
P (3, 4,5)
P
(P (x, y)

Ne consegue **un'instabilità**, perché questi tre diversi modi di trattare le curve non sono equivalenti: ma questa instabilità conferisce alle curve una **multivalenza** che è la chiave per la loro indagine e per il loro impiego nella fisica della seconda metà del XVIII secolo.

Spostamento dell'attenzione

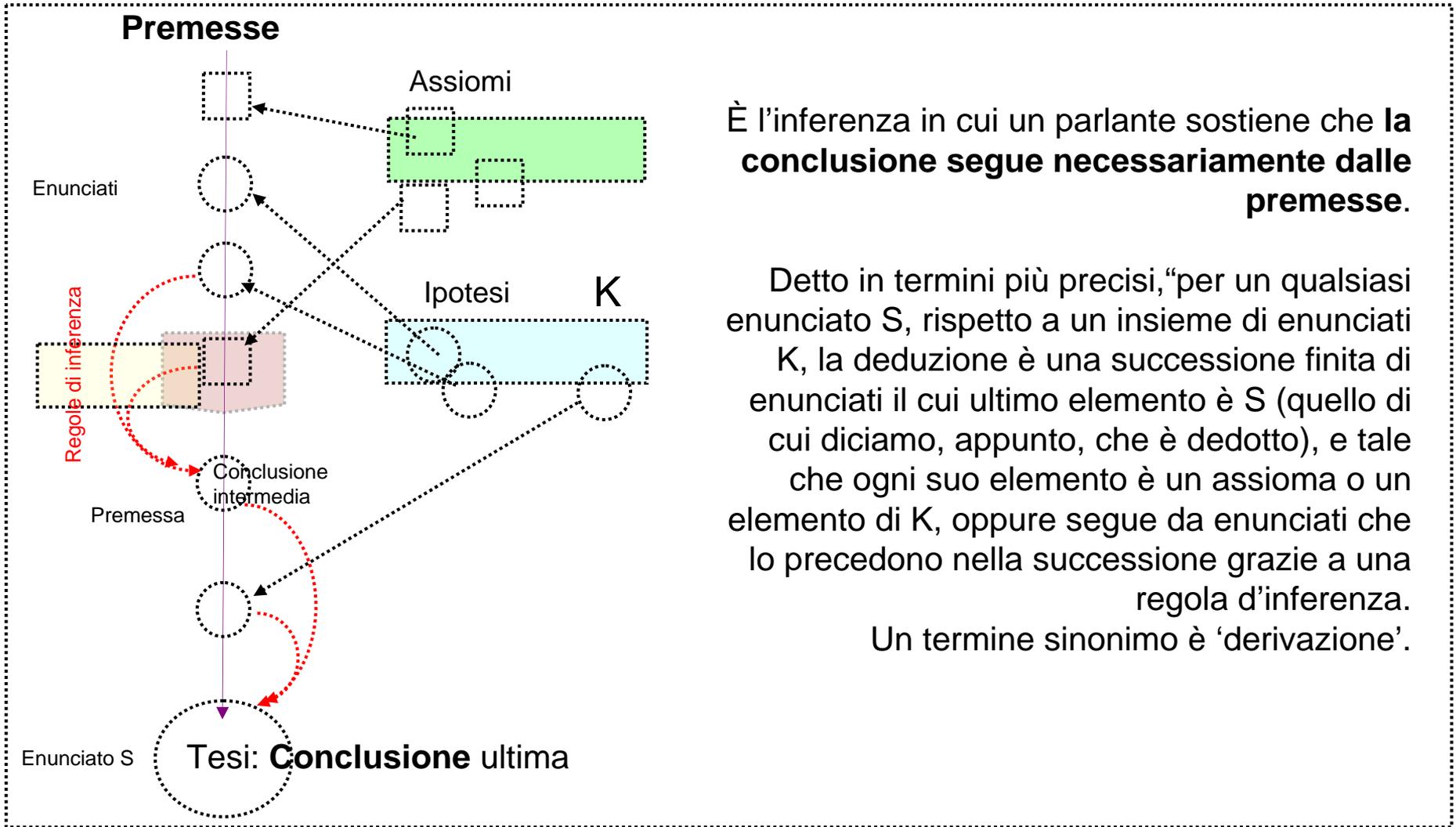


$$A = A_1 - A_2 = \dots$$

Prima della creazione del calcolo infinitesimale, ci si concentrava solo sugli **aspetti geometrici** del problema di calcolare l'area di una curva, e di conseguenza si riusciva a risolverlo solo a costo di una notevole ingegnosità.

Dopo l'invenzione del calcolo, spostando l'attenzione sugli **aspetti algebrici** del problema, la curva venne considerata un'equazione e si poté **risolvere un problema con un procedimento di routine** e quasi meccanico.

Deduzione

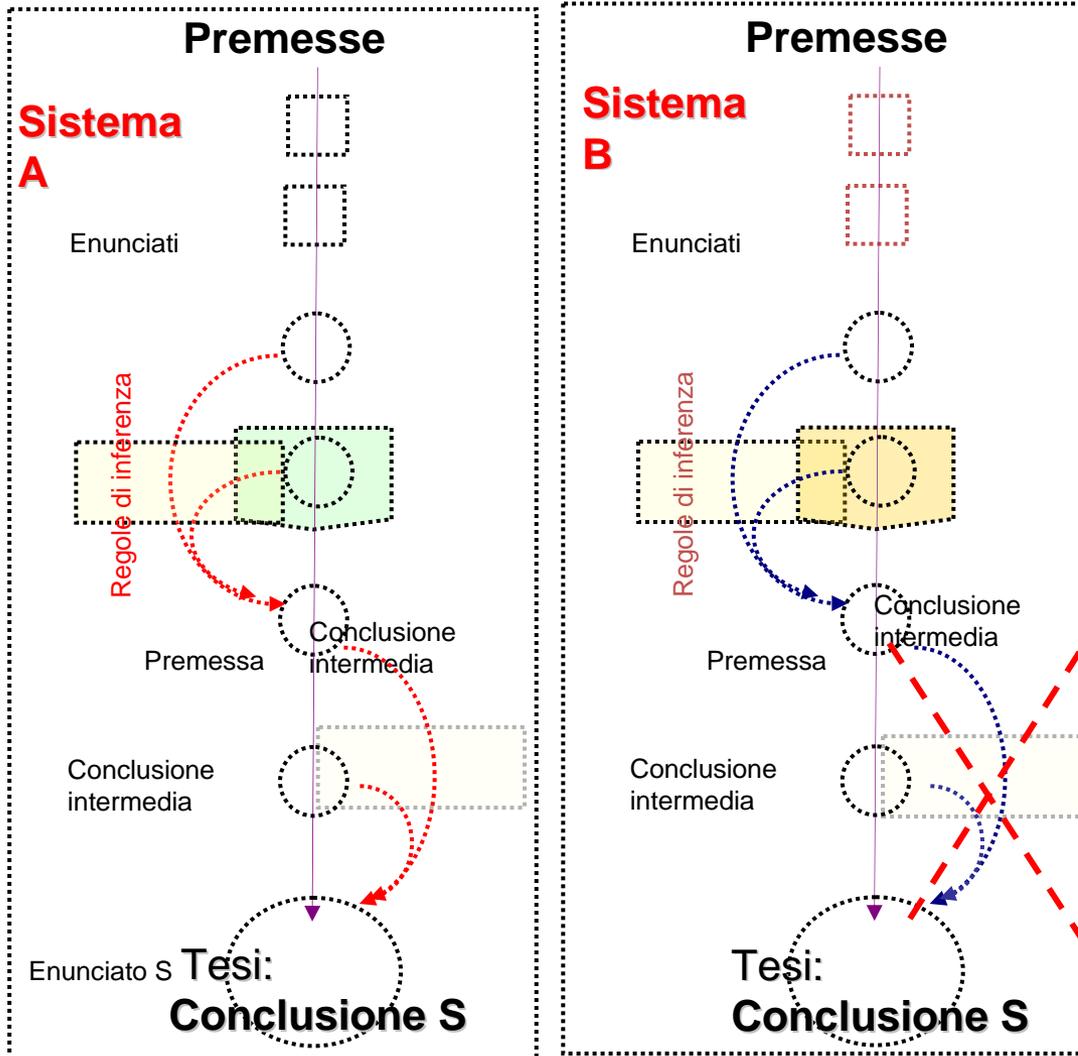


È l'inferenza in cui un parlante sostiene che **la conclusione segue necessariamente dalle premesse**.

Detto in termini più precisi, "per un qualsiasi enunciato S, rispetto a un insieme di enunciati K, la deduzione è una successione finita di enunciati il cui ultimo elemento è S (quello di cui diciamo, appunto, che è dedotto), e tale che ogni suo elemento è un assioma o un elemento di K, oppure segue da enunciati che lo precedono nella successione grazie a una regola d'inferenza.

Un termine sinonimo è 'derivazione'.

Deduzione e sistema correlato

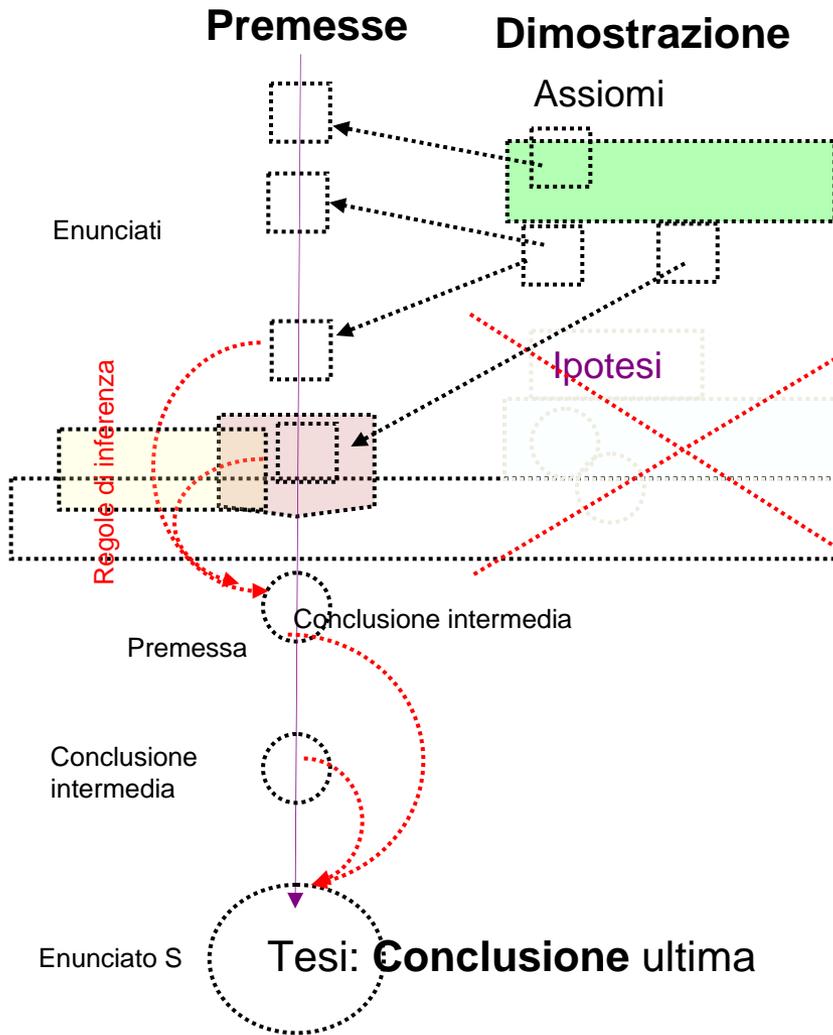


La deduzione è un concetto relativo a un sistema.

Ha senso dire che qualcosa è una deduzione solo in relazione a un particolare sistema di assiomi e regole d'inferenza.

La stessa esatta successione di enunciati può essere una deduzione in un sistema, ma non in un altro”.

Deduzione vs dimostrazione



Il concetto di deduzione è una generalizzazione del concetto di **dimostrazione**.

Una dimostrazione è una successione finita di enunciati, ciascuno dei quali è un assioma o segue da enunciati che lo precedono nella successione tramite una regola inferenziale. L'ultimo enunciato della successione è un teorema.

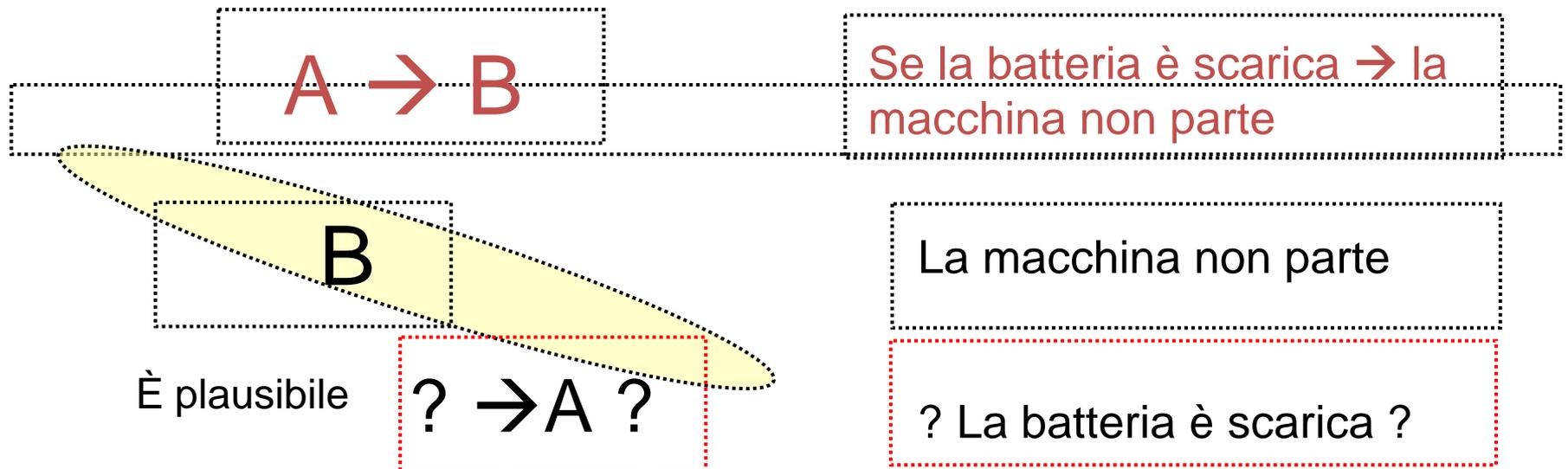
La deduzione e la dimostrazione sono gli strumenti più efficaci di cui possiamo disporre per cercare di controllare la validità del ragionamento di un agente qualsiasi e i risultati da lui ottenuti, anche se i fondamentali risultati conseguiti a partire dal 1930 da Gödel, Church e Turing hanno posto limiti ben precisi a questa possibilità.

Abduzione

È il processo che, dato un certo dominio, mira alla generazione di spiegazioni di un insieme di eventi a partire da una data teoria, o legge, o ipotesi esplicativa, relativa a quel dominio.

Esempio:

Premessa (causa) → Conclusione (effetto)

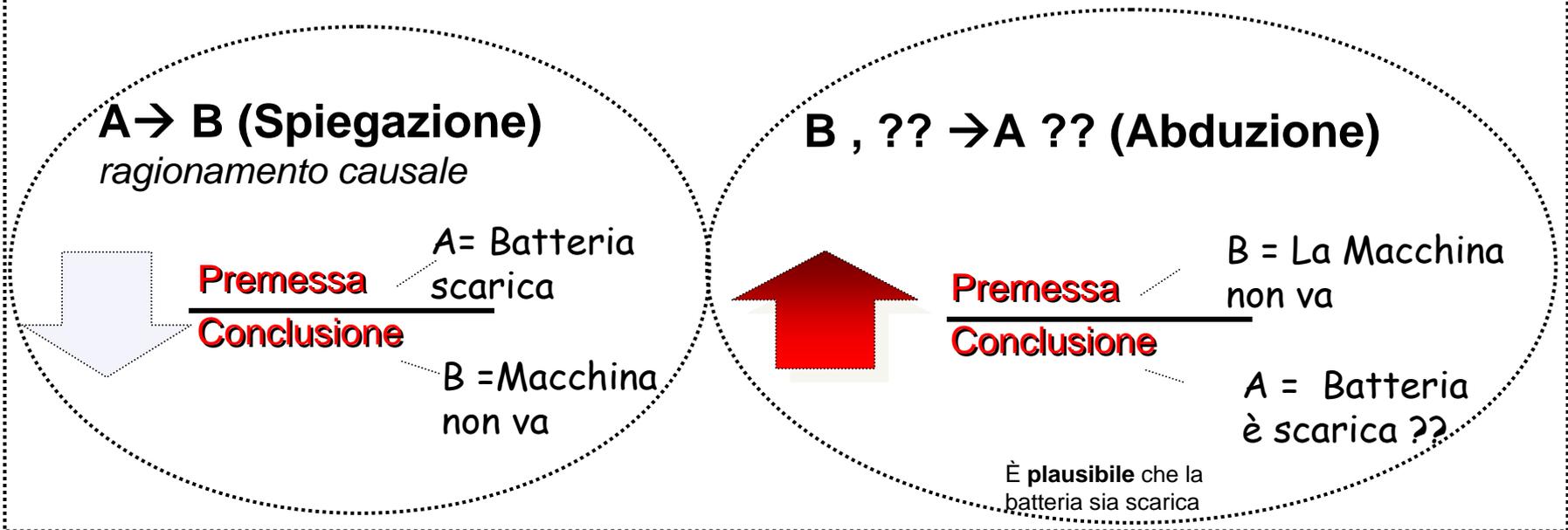


Conclusione (causa) → ? Premessa? (effetto)

Abduzione

è il processo che, dato un certo dominio, mira alla generazione di spiegazioni di un insieme di eventi a partire da una data teoria, o legge, o ipotesi esplicativa, relativa a quel dominio.

Ecco un esempio di abduzione rispetto a una spiegazione:



Induzione

è il processo in base a cui s'inferisce **dal particolare all'universale** secondo il principio della **generalizzazione**.

Alla conclusione generale si può arrivare:

- a partire da parecchi casi
- a partire da un singolo caso

(Se un certo membro a di una classe Q ha una data proprietà P , allora per un qualsiasi nuovo membro b della stessa classe Q si ipotizza il possesso della medesima proprietà P).



Ogni corvo che ho osservato è nero → Ogni corvo è nero

Analogia

Varie nozioni di similarità:

- Per eguaglianza della forma



- Per eguaglianza della proporzione



- Per analogia di attributi essenziali



- Per possesso di alcuni attributi in comune



- Per possesso di alcuni attributi in comune pur in presenza di tratti non in comune
(*analogia positiva-negativa-neutra*)



Argomento analogico

Premessa analogica:

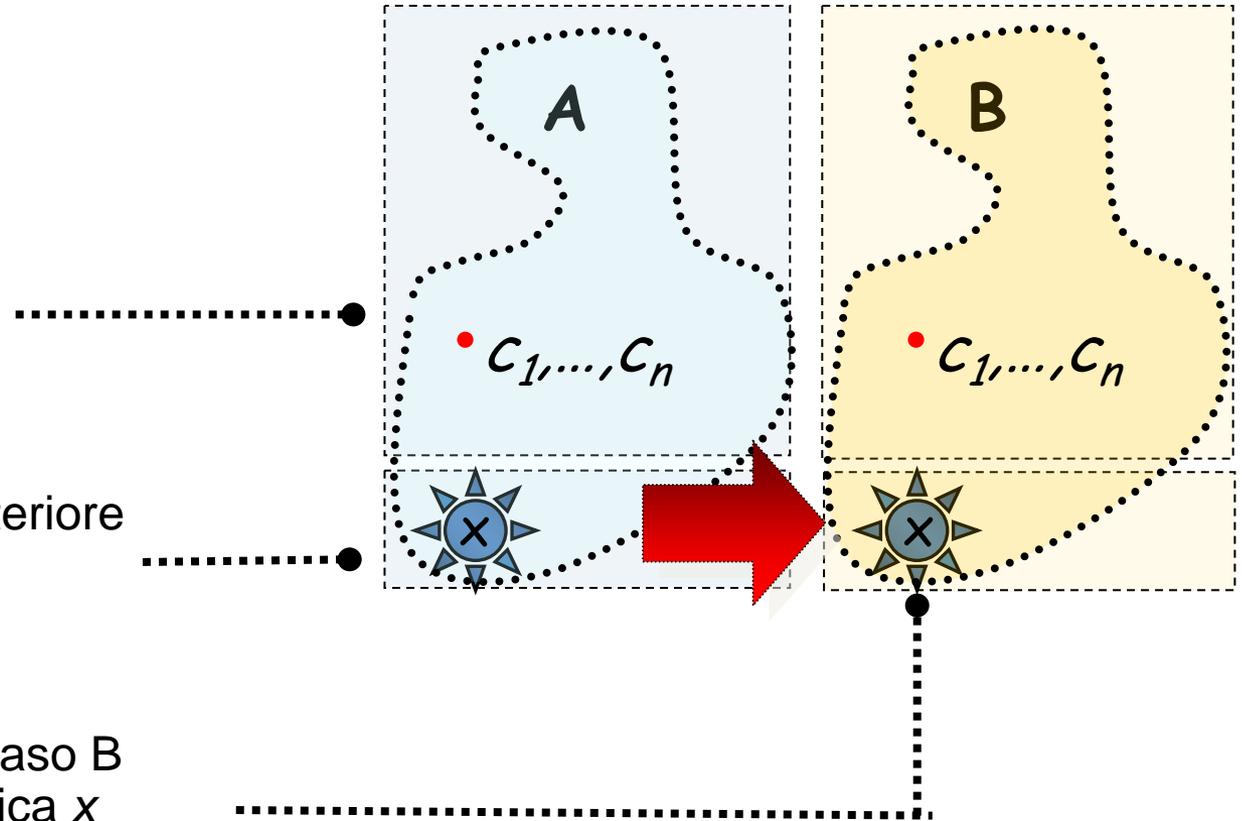
il caso A e il caso B
hanno in comune
le caratteristiche

C_1, \dots, C_n

Premessa attributiva:

il caso A presenta l'ulteriore
caratteristica x

Conclusion: anche il caso B
presenta la caratteristica x



Inferenza induttiva e inferenza analogica

Sono connesse tra loro se si considera solo **l'analogia positiva**, ma sono irriducibili l'una all'altra se si considera anche **l'analogia negativa**.

In quest'ultimo caso questi due tipi di inferenza risultano essere complementari tra loro e utili in situazioni differenti.

Inferenza induttiva e inferenza analogica

L'inferenza induttiva è utile quando non sappiamo con precisione come i casi osservati differiscano tra loro, e quindi non ne conosciamo esattamente **l'analogia negativa**, per cui un aumento del numero dei casi può aiutarci a trarre qualche conclusione su di essi.

L'inferenza analogica è utile quando non abbiamo osservato un numero elevato di casi, ma conosciamo con sufficiente precisione tanto **l'analogia positiva** quanto **l'analogia negativa** dei relativamente pochi casi osservati per cui l'analogia osservata può aiutarci a trarre qualche conclusione su di essi.

Induzione e analogia

Sono **processi fallibili**: procedere sulla base di essi comporta la **rinuncia alla certezza** propria della deduzione.

Quella che possiamo chiamare la **logica della scoperta** ammette dunque il carattere strutturale e ineliminabile della **incertezza** e cerca di costruire su di esso.



Questa logica, pertanto, riconosce l'illusorietà dell'obiettivo di acquisire una certezza assoluta e lo sostituisce con quello di disporre di strumenti per l'estensione della nostra conoscenza **fallibili ma corredati di procedure di controllo** che consentano di riconoscere le anomalie e di correggerle.

Rappresentazione Artificiale e Semplificata

Definizione di Modello

Il modello è una rappresentazione **artificiale e semplificata** del dominio che rappresenta





In un'accezione larga, il concetto di modello è sovente utilizzato nella vita quotidiana.

Ad esempio, quando diciamo che una persona o un animale appartiene a una **determinata tipologia** (la volpe è astuta, l'imprenditore deve avere attitudine al rischio) esprimiamo un **modello del loro comportamento** che è nella nostra mente e che consente di **prevederne** le mosse in una certa situazione.

Vi sono anche i **modelli “materiali”**.



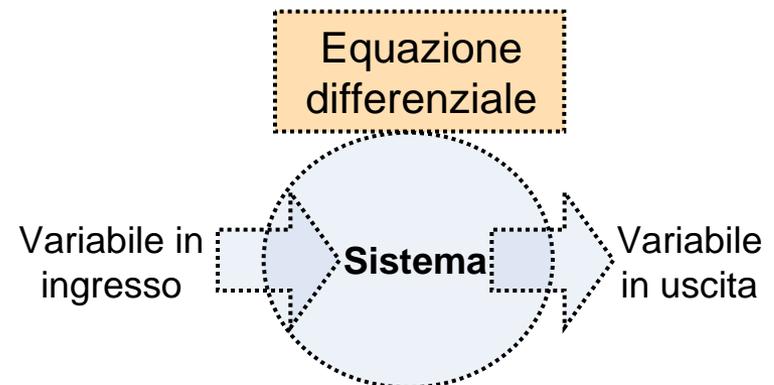
Esempi sono i modelli in scala ridotta di un'opera artistica o architettonica, oppure un modello in scala ridotta, come quello in basso a sinistra, che replica con esattezza gli effetti dell'abbattimento degli alberi, o i prototipi che sono realizzati per effettuare dei test di resistenza meccanica o aerodinamica, come il provino di calcestruzzo cilindrico qui in basso sottoposto a una prova di compressione meccanica.



IL MODELLO FISICO-MATEMATICO

Un modello di un sistema **esprime la conoscenza di un fenomeno** e come tale consente di rispondere a domande sul sistema senza la necessità di compiere un esperimento. Esso costituisce quindi un potente **mezzo di previsione e descrizione del comportamento di un determinato sistema**.

Tipicamente **il modello matematico di un sistema** consiste in un'*equazione differenziale* che **stabilisce una relazione tra le variabili d'ingresso e le variabili d'uscita del sistema medesimo**.

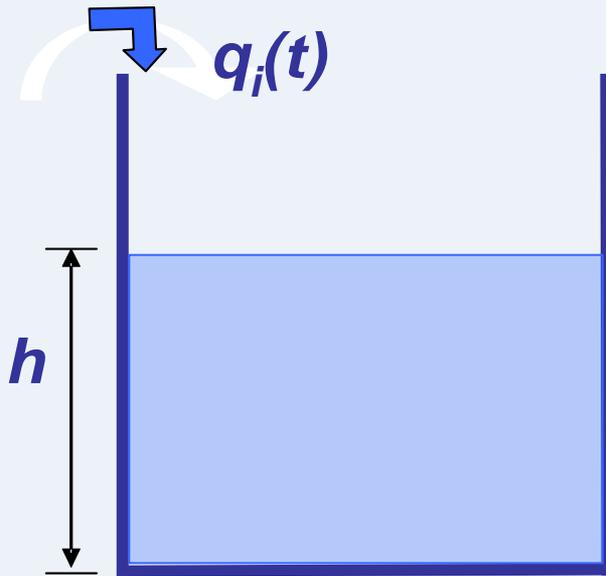


Questo tipo di descrizione è chiamata descrizione *ingresso/uscita* di un sistema dinamico. Il calcolo matematico consente di determinare le uscite a partire dagli ingressi e quindi di studiare la dinamica o il comportamento di un sistema in un certo ambiente. Le relazioni funzionali ingresso-uscita caratterizzano il sistema e ne definiscono il comportamento; esprimono l'uscita come funzione dell'ingresso.

Esempio: Modello matematico di un sistema idraulico

Il serbatoio in figura è caratterizzato dalla **portata d'ingresso** q_i e dall'**altezza del battente** idrico h che rappresenta la variabile d'uscita.

Assumendo un serbatoio di sezione costante A , il volume di liquido risulta: $V = Ah$.

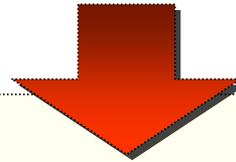


Per la legge di conservazione della massa (legge di continuità) si ha che:

$$q_i = \frac{dV}{dt} = A \frac{dh}{dt}$$

La modellistica matematica

Problema reale



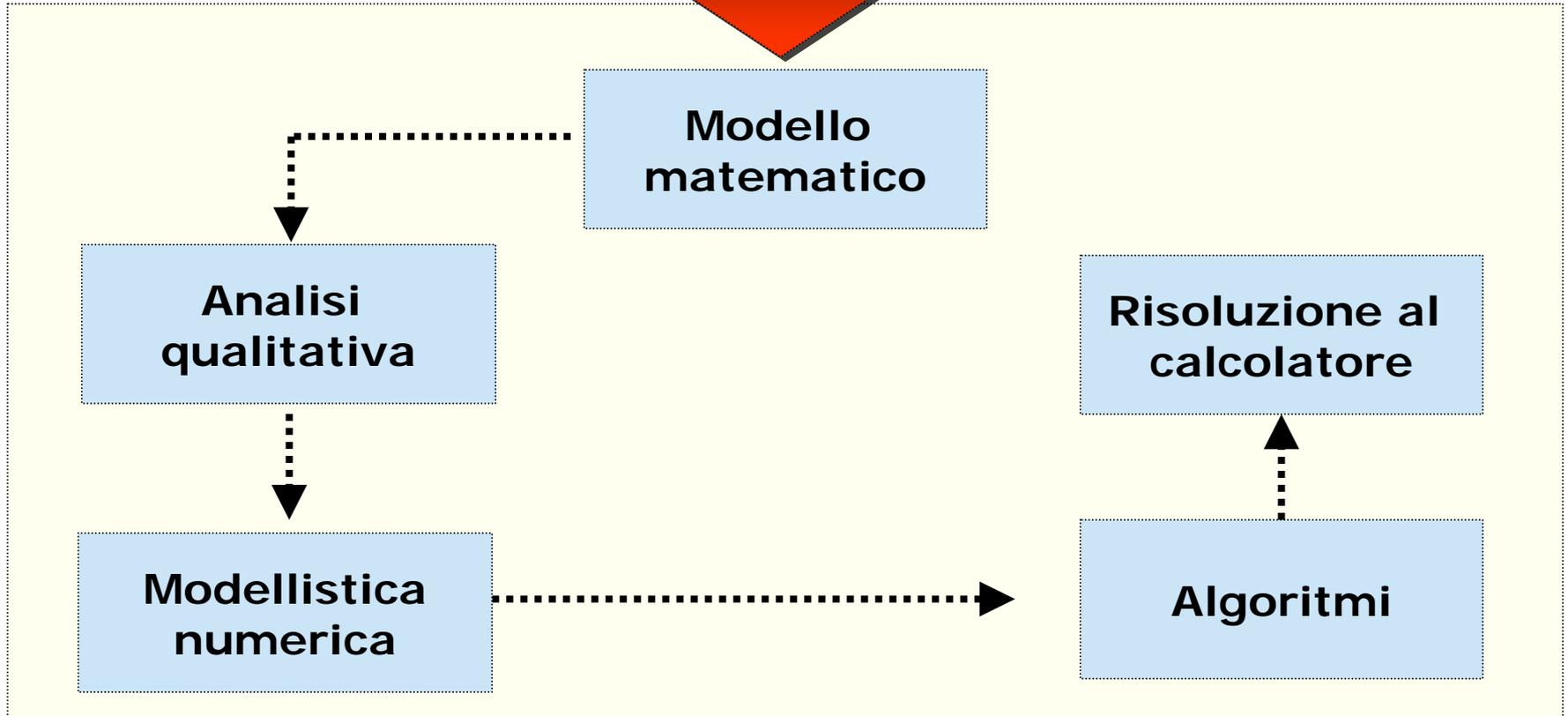
**Modello
matematico**

**Analisi
qualitativa**

**Modellistica
numerica**

**Risoluzione al
calcolatore**

Algoritmi



La Modellistica Matematica

Con il termine **modellistica matematica** si intende dunque il processo che si sviluppa attraverso l'interpretazione di un determinato problema, la rappresentazione dello stesso problema mediante il linguaggio e le equazioni della **matematica**, l'analisi di tali equazioni, nonché l'individuazione di metodi di simulazione numerica idonei ad approssimarle, e infine, l'implementazione di tali metodi su calcolatore tramite opportuni algoritmi.

Qualunque ne sia la motivazione, grazie alla **modellistica matematica** un problema del mondo reale viene trasferito dall'universo che gli è proprio in un altro habitat in cui può essere analizzato più convenientemente, risolto per via numerica, indi ricondotto al suo ambito originario previa visualizzazione e interpretazione dei risultati ottenuti.

Fonte: A. Quarteroni, *La modellistica matematica: una sintesi fra teoremi e mondo reale*.
Prolusione tenuta in occasione dell'inaugurazione del 136° anno accademico. Politecnico di Milano,
3 ottobre 1998

Rapporto tra il Modello Matematico e la Realtà

Il modello non esprime necessariamente l'intima e reale essenza del problema (la realtà è spesso così complessa da non lasciarsi rappresentare in modo esaustivo con formule matematiche), ma deve fornirne una **SINTESI UTILE**.

La matematica aiuta a vedere e a capire la natura intrinseca di un problema, a determinare quali caratteristiche sono rilevanti e quali non lo sono, e, di conseguenza, a sviluppare una rappresentazione che contiene l'essenza del problema stesso. Una caratteristica della sfera d'indagine matematica presente in questo processo è l'**ASTRAZIONE**, ovvero **la capacità di identificare caratteristiche comuni in campi differenti**, così che idee generali possano essere elaborate a priori e applicate di conseguenza a situazioni fra loro assai diverse.

Fonte: A. Quarteroni, *La modellistica matematica: una sintesi fra teoremi e mondo reale*.

Carattere interdisciplinare della modellistica matematica

La presenza di laboratori sperimentali e di gallerie del vento, di specialisti nell'analisi teorica, nell'informatica e nelle scienze fondamentali, quali la fisica e la chimica, e nei settori più spiccatamente tecnologici, e anche nell'architettura, nella grafica avanzata e nel design, è l'elemento distintivo di una **CULTURA POLITECNICA** e può fungere da elemento catalizzatore e propulsivo di una **DISCIPLINA INTERSETTORIALE** quale è la modellistica matematica.

Fonte: A. Quarteroni, *La modellistica matematica: una sintesi fra teoremi e mondo reale*.



Scoprire e Inventare la matematica

Da dove viene la matematica.

Come la mente embodied dà origine alla matematica

G. Lakoff e R. E. Nunez, 2005



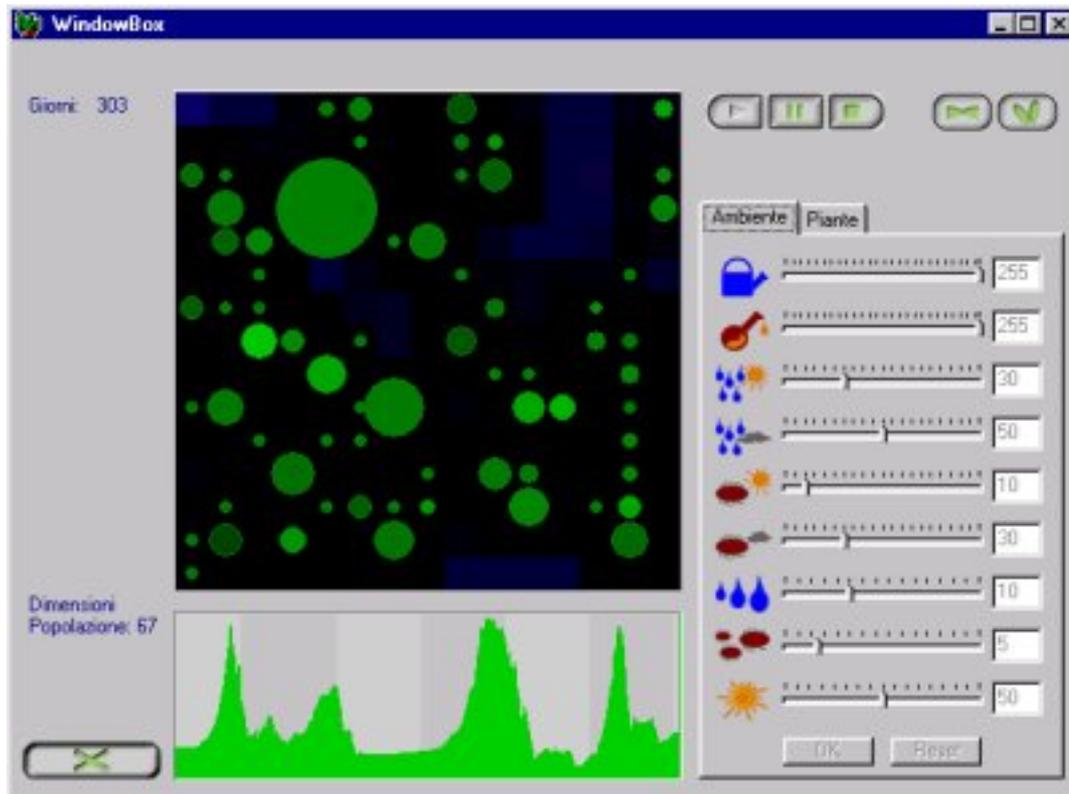
Metafore, schemi-immagine forniscono un ponte tra il linguaggio e il ragionamento, tra il corpo e i concetti



SIMULAZIONE

Per **simulazione** si intende un modello della realtà che consente di valutare e prevedere lo svolgersi dinamico di una serie di eventi susseguenti all'imposizione di certe condizioni da parte dell'analista o dell'utente. Un simulatore di volo, ad esempio, consente di prevedere il comportamento dell'aeromobile a fronte delle sue caratteristiche e dei comandi del pilota. Le simulazioni sono uno strumento sperimentale molto potente e si avvalgono delle possibilità di calcolo offerte dall'informatica; la simulazione, infatti, non è altro che la trasposizione in termini logico-matematico -procedurali di un "modello concettuale" della realtà; tale modello concettuale può essere definito come l'insieme di processi che hanno luogo nel sistema valutato e il cui insieme permette di comprendere le logiche di funzionamento del sistema stesso.

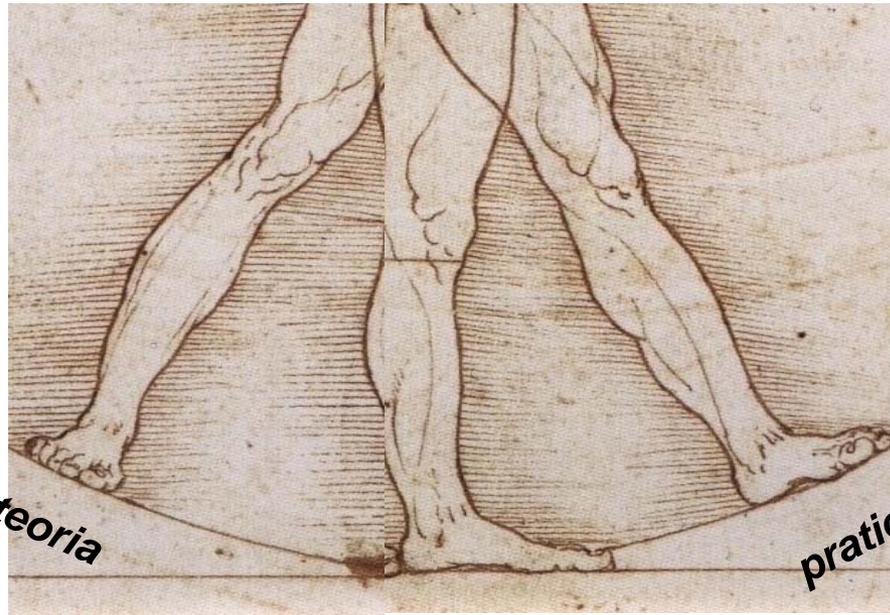
SIMULAZIONE: ESEMPIO



Programma che permette di simulare una popolazione di piante, allo scopo di mostrare come le simulazioni possano essere utili strumenti per la riproduzione e comprensione dei sistemi complessi e possano essere usate come laboratori didattici virtuali.

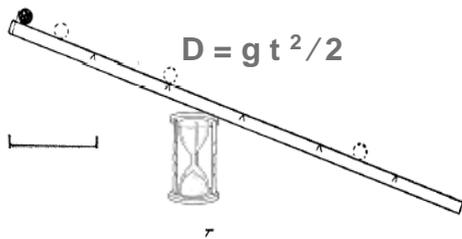
La simulazione è uno strumento sperimentale molto potente. Essa non è altro che la trasposizione in termini logico-matematico -procedurali di un "modello concettuale" della realtà

Nasce così una terza gamba della conoscenza



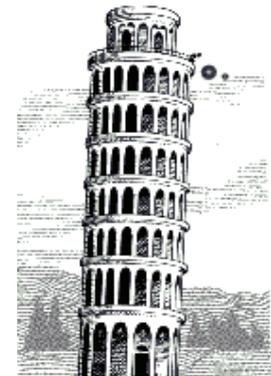
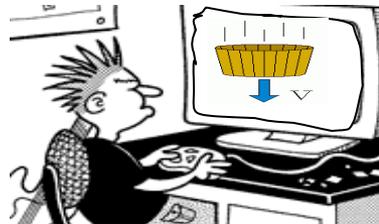
teoria

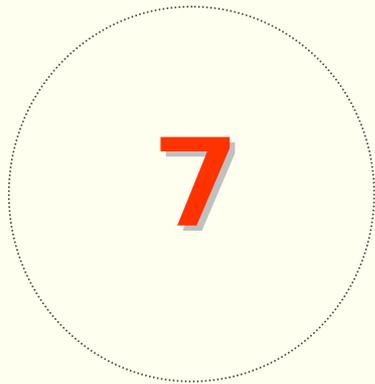
pratica



$$D = gt^2/2$$

simulazione





**AMBIENTI DI
APPRENDIMENTO
E
TECNOLOGIE
DELL'INFORMAZIONE
E DELLA
COMUNICAZIONE**

IL GLOCALE COME PRODUZIONE DI LOCALITÀ

Le nuove tecnologie **producono il globale**, ma anche il **locale** in quanto non si limitano a convivere con la complessità (varietà, variabilità, indeterminazione) ma riescono a utilizzarla trasformandola in qualcosa di nuovo nel **passaggio da un contesto all'altro**, da un luogo all'altro.

Questo passaggio non è mai infatti una semplice replica della conoscenza, ma una sua **“rilettura” e rigenerazione** attraverso adattamenti e innovazioni che la arricchiscono e la differenziano strada facendo.

LE NUOVE TECNOLOGIE E IL «REMIX»

Non a caso qualcuno, come *Laurence Lessig*, considera le nuove tecnologie come l'esaltazione del «**remix**», cioè della **capacità di riusare i contenuti, di remixarli**, diffondendoli in una nuova forma, miscelandoli, “taggandoli”, cioè contrassegnandoli con **etichette che aggiungono significato** a essi e li **aiutano a trovare** un posto organizzato tra i milioni di altri contenuti disponibili in rete.

In questo modo al materiale reperibile in Internet viene aggiunto un «**metastrato**» fornendo un'annotazione pubblica, come una parola chiave o un nome di categoria che si appende a un file, a una pagina o a un'immagine.

A mano a mano che i fruitori esplorano il web, lasciano segnali e tracce che aiutano gli altri a trovare e a capire gli stessi contenuti e a riflettere su ciò che accade una volta che un testo, un brano musicale o un film siano stati distribuiti.

Per ogni singolo successo della Top 40 che viene trasmesso alla radio ormai e sempre più un sacco di ragazzini lo prende e ne realizza un remix.

IL «REMIX» E IL ROVESCIAMENTO DELLA PROSPETTIVA

Siamo quindi realmente di fronte a un colossale e autentico «rovesciamento» della prospettiva di cui pochi comprendono ancora la portata.

Il focus, con il «remix» si sta spostando **dai creatori e produttori** dei contenuti, in modo da dare un po' di spazio e di attenzione a quelle che assorbono i prodotti culturali, sia che si tratti di testi letterari, di musica, di film o di qualunque altra cosa.

Questo “pubblico di destinatari” assolve una funzione sempre più importante non solo nella distribuzione dei materiali in rete, ma anche (attraverso i tag) nella strutturazione di quella straordinaria macchina organizzativa che è Internet, che è una piattaforma per creare non solo nuove relazioni tra le persone, ma anche nessi inediti tra gli oggetti.

Tendenze creative dei nuovi media

- **1996** - Internet, e-mail, web, **search engine**
- **1997** - Video giochi
- **1998** – Media conglomerates, streaming media, electronic commerce
- **2000** - SMS, broadband, fotografia digitale, DVD
- **2002** - Blogs, peer-to-peer, file sharing
- **2004** - Social software, GMail, del.icio.us (social bookmarking), Flickr (image sharing), **tagging** e folksonomies **Wikipedia**
- **2006** – **YouTube** – Google Earth – LiveMaps, SecondLife
- **2008** Twitter – Facebook **social networking**

flickr

Google™



WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia

Sharing
Cooperative knowledge
Convergenza dei saperi?



Fonte : Integrazione da Derrick De Kerckhove Conferenza CAGLIARI 12 dic 2007

Cos'è “folksonomy”

(Sergio Maistrello)

- *folks + taxonomy* (Thomas Vander Wal 2004)
- tassonomia popolare, etnoclassificazione
- classificazione per parola chiave (*tag*)
- priva di struttura di partenza
- priva di relazioni predefinite tra gli elementi
- classificazione spontanea e collaborativa
- adatta ad ambienti non gerarchici
- è creata dagli utenti in modo sequenziale
- riflette i modelli concettuali degli utenti

La grande
“folks ciclopedia”



L'approccio di rete e la retroazione degli utenti

L'enciclopedia Wikipedia

Enciclopedia su internet scritta esclusivamente dagli utenti: la rivista Nature ha recentemente considerato le sue voci scientifiche precise quasi quanto quelle della rinomata Britannica



Il giornale

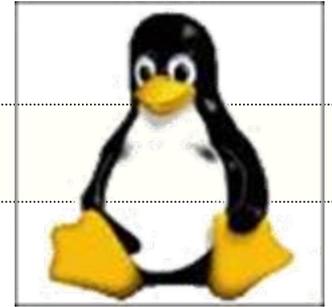
OhmyNews **INTERNATIONAL**

“**OhmyNews**” è il quotidiano online nato in Corea del Sud basato su articoli scritti dai lettori (da oltre un anno i bilanci della società sono in attivo)

L'approccio di rete e la retroazione degli utenti

Il software

I programmi Opensource si caratterizzano proprio perché aperti alla creatività degli utilizzatori: migliorano grazie al contributo degli sviluppatori che possono modificarla a piacimento



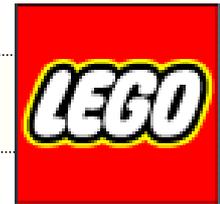
Gli annunci

Su **eBay** il più popolare sito delle aste e di contrattazioni tra privati nel mondo, la credibilità di un venditore o di un acquirente è stabilita grazie ai giudizi di chi in precedenza ha avuto a che fare con lui



Legò

I fan della Lego creano il robot del futuro



Alcune pratiche dei social media usate a scopo didattico:

❑ User Generated Content:

- Contenuto prodotto dagli utenti (di un servizio sul web);
- Consiste nel partecipare ad un progetto collettivo per produrre contenuto (come Wikipedia);

❑ Tagging e Folksonomy;

- Consiste nel catalogare un contenuto usando piccole etichette di testo dette tag (da cui il termine tagging);
- Folks+taxonomy: tassonomie costruite dalle persone, non gerarchiche ma emergenti;
- Tutti i principali servizi del web 2.0 consentono di associare ai contenuti digitali (testi, foto, immagini) etichette di testo.

L'importanza di categorie, metadati, tag ...e altri connettori di relazioni

Che cosa sono i tag?

I “tag”, sono parole chiave o etichette di categoria, che possono essere attribuite a qualsiasi contenuto, ad es. a delle foto.

I tag aiutano a trovare fotografie che hanno qualcosa in comune.

Si possono assegnare un massimo di 75 tag a ciascuna foto.

I tag più utilizzati di sempre

07 africa amsterdam animals architecture art august aust
ralia autumn baby band barcelona beach berlin bir
thday black blackandwhite blue boston bw californ
ia cameraphone camping canada canon car cat ch
icago china christmas church city clouds color c
concert day de dog england europe fall famil
y festival film florida flower flowers food footb
all france friends fun garden geotagged ger
many girl graffiti green halloween hawaii hiking holi
day home honeymoon house india ireland island italy
japan july june kids la lake landscape light live lo
ndon macro may me mexico mountain mountains museu
m music nature new newyork newyorkcity n
ewzealand night nikon nyc ocean paris park p
arty people photos portrait red river roadtrip rock r
ome san sanfrancisco scotland sea seattle show S
ky snow spain spring street summer sun sunset
sydney taiwan texas thailand tokyo toronto tour trav
el tree trees trip uk urban usa vacation vanc
ouver washington water wedding white wint
er yellow york ZOO

V A I

Taggare

- Dare un link specifico fra un oggetto digitale, qualunque esso sia, e un tag disponibile per tutti gli utenti o per gruppi ristretti
- Tipo: `parola chiave`)
- Inserire dentro un navigatore aperto
- Tipo: www.del.icio.us.org

“ Taggare ”: un modo per ipercatalogare dinamicamente

Luce lineare
(progettualità)

Parete
percepita come
pannello
(Proprietà percettiva)

Ingresso
(funzione)



Controsoffitto
(tecnica costruttiva)

Luce
finestra
(effetti
derivanti da
aspetti
esterni)

Vetrata
mobile
(proprietà
funzionale)

+ luogo, significato globale, ... (visione sistemico-olistica, semantica...)

Nuova organizzazione del sapere

Elencazioni e categorizzazioni

Sistemi di relazioni

Ad Albero e a mappe

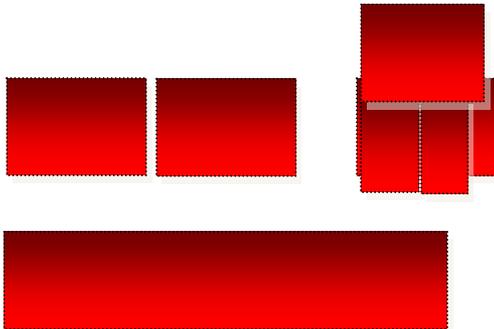
(rapporti gerarchici, di interazione)

A Rete

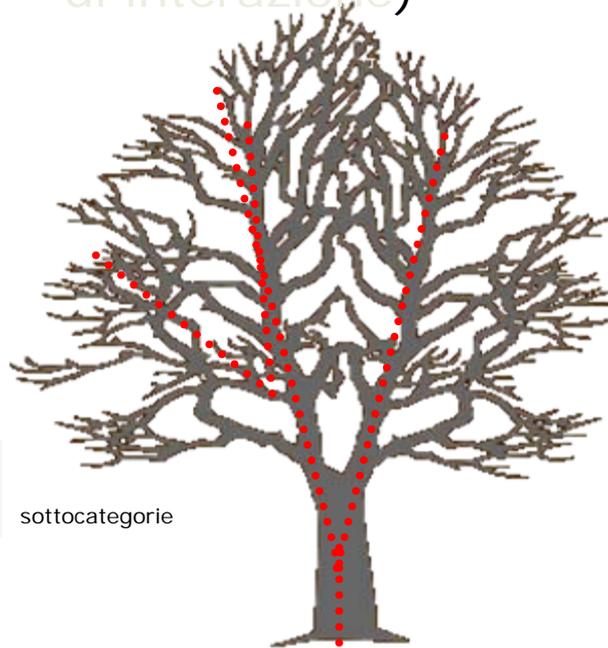
(interconnessioni, rapporti cooperativi e competitivi, retroazioni e circolarità)

Per insiemi e categorie

(rapporti di giustapposizione)

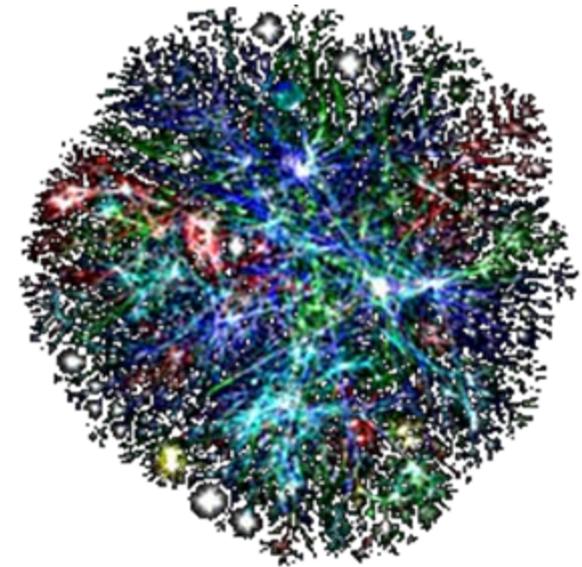


Elencazioni ordinate o casuali



sottocategorie

Interconnessione secondo una regola predefinita (gerarchica)



Interconnessioni paritetiche e a più livelli

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

