Associazione Nazionale Dirigenti Scolastici
Sezione Provinciale di Viterbo

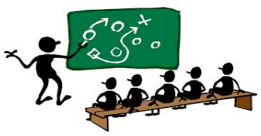
Laboratorio dirigenti e
docenti della provincia di Viterbo

> "***E adesso che la mia vita è cambiata in così tanti modi / la mia indipendenza sembra scomparire nella foschia / ma a volte mi sento così insicuro / so che ho bisogno di te come mai prima d'ora***" da "***Help!***" **THE BEATLES**

I NUCLEI FONDANTI DELLE DISCIPLINE
1- aspetti generali

(di Giuseppe Guastini; dirigente scolastico della provincia di Viterbo)

Sotto un certo punto di vista l'apprendimento può essere descritto come il punto d'incontro e l'interazione di una "***psicologia***" con una "***epistemologia***".



STRATEGIE DI MEDIAZIONE DIDATTICA

psicologia ***epistemologia***

Per psicologia si intende il soggetto che apprende, con le sue caratteristiche specifiche (bambino, preadolescente, adolescente), il suo vissuto, le sue conoscenze pregresse, la sua risposta emotiva etc. Per epistemologia si intende la "disciplina" che deve essere appresa, con la sua storia, la sua organizzazione interna etc. Se si considera inoltre che la predetta interazione avviene all'interno di un "contesto" (la committenza sociale e statale, il territorio, la comunità scolastica e professionale etc) l'apprendimento può essere meglio descritto come l'interazione di una psicologia con una epistemologia nell'ambito di una ***sociologia***.
E' del tutto evidente che il docente, per realizzare una soddisfacente mediazione didattica, deve possedere in modo soddisfacente competenze relative a tutti i termini di questa interazione.
In questo contributo viene analizzata in particolare l'***epistemologia***, ossia la natura profonda delle discipline (ciò che talvolta viene denominato ***statuto epistemologico*** o ***nuclei fondanti*** delle varie discipline).
In origine per epistemologia si intendeva principalmente l'analisi filosofica della conoscenza scientifica (https://it.wikipedia.org/wiki/Epistemologia); in tempi recenti questa espressione ha ampliato notevolmente il proprio campo semantico sino a ricomprendere lo studio della "macchina disciplinare" in generale e di come le varie discipline organizzano il proprio "sguardo sul mondo".

LA "COSA" DISCIPLINARE

Da un punto di vista molto generale una disciplina può essere descritta come la risultante di tre componenti principali, un'*anatomia* e due *fisiologie*:

a) un ***dominio***;

b) una ***metodologia***;

c) un ***linguaggio***.

Il dominio allude evidentemente al campo d'indagine della disciplina (pensate ad esempio a materie come "biologia", "diritto", "matematica" etc) e, conseguentemente, alla sua *anatomia*, ossia alle parti che costituiscono il "corpo disciplinare"; pensate ad esempio alla ***fisica*** che comprende capitoli quali la meccanica, l'ottica, l'elettromagnetismo etc.

La metodologia (*fisiologia n°* 1) chiama in causa il "funzionamento" disciplinare e le strategie utilizzate per interrogare il proprio dominio: pensate a funzioni quali la *dimostrazione*, la *assiomatizzazione* e la *deduzione* nella Matematica; il *metodo sperimentale* e *l'induzione* nelle scienze, le funzioni *descrittiva*, *argomentativa* nell'Italiano etc. E' proprio grazie a queste funzioni che le discipline si sono potute sviluppare ed evolvere.

Riflessione N° 1: *provate a riflettere ed enucleare quali sono le specifiche "funzioni metodologiche" che caratterizzano la vostra disciplina (per stimolare questa riflessione è particolarmente opportuna una situazione di gruppo).*

Il linguaggio (*fisiologia n°* 2) si riferisce invece al sistema di segni, alle regole di formazione ed allo "stile" che la disciplina impiega per "parlare" dei suoi oggetti e costruire i propri asserti.

E' possibile che più discipline si trovino a condividere ampie porzioni di dominio e differenziarsi invece nelle opzioni metodologiche e nelle strategie linguistiche (considerate ad esempio i diversi modi con cui Filosofia e Psicologia indagano il - e parlano del - fenomeno della ***conoscenza***) oppure diversificarsi nei domini e tuttavia condividere non trascurabili piattaforme metodologiche e linguistiche (pensate a Fisica e Biologia che, pur interessandosi di campi diversi, impiegano il medesimo arsenale metodologico). Per farvi un'idea dei diversi linguaggi considerate comparativamente i due testi riportati nella tabella che segue.

LA CONOSCENZA NEL LINGUAGGIO DEI FILOSOFI	LA CONOSCENZA NEL LINGUAGGIO DEGLI PSICOLOGI
"Per quanto grande sia l'avidità della mia conoscenza, non potrò estrarre dalle cose nient'altro che già non mi appartenga, mentre ciò che possiedono gli altri resta nelle cose ... In definitiva, nessuno può trarre dalle cose nient'altro che quello che sa già, chi non ha accesso per esperienza a certe cose, non ha neppure orecchie per udirle...." (F. Nietzsche)	Secondo Darwin, l'organismo evolve e sì adatta all'ambiente in toto, nel suo complesso, nella struttura e nella funzione, nel corpo e nella mente. Secondo Piaget, questi principi generali sono applicati alla struttura e alla funzione psicologica: la struttura psicologica è la struttura dell'intelligenza; la funzione psicologica è il prodotto del funzionamento di questa struttura, cioè la conoscenza.... (dal sito "studenti.it")

Potete constatare come il linguaggio filosofico sia molto indiretto, evocativo, per molti aspetti esoterico (per esperti iniziati) che richiede un notevole controllo dei processi attentivi e di comprensione. In altri termini il linguaggio filosofico richiede a chi apprende un'attività di "traduzione" e "riduzione" ai termini del proprio vocabolario e delle proprie nozioni. In aggiunta a questo livello di difficoltà linguistica bisogna considerare che, assai spesso, singoli filosofi impiegano trame linguistiche molto personalizzate. Studiare un filosofo implica spesso penetrare il suo linguaggio.

Il linguaggio scientifico risulta invece piano, diretto ma "complesso", nel senso che connette in poche parole un alto numero di concetti (*Darwin, Piaget, adattamento, evoluzione, corpo, mente, psicologia* etc). Il linguaggio scientifico richiede anch'esso un notevole impegno attentivo e di comprensione e porta con sé il vantaggio/difficoltà della "convenzionalità", ossia l'obbligo di impiegare termini condivisi nella comunità scientifica. In questo tipo di linguaggio scientifico è indispensabile conoscere i significati condivisi nella comunità scientifica.

Come si vedrà meglio più avanti l'impiego delle categorie generali *dominio, metodologia* e *linguaggio* consente di astrarre dalla singola disciplina e indagare comparativamente gli ambiti della conoscenza umana e costruire una sorta di ***atlante disciplinare***, uno strumento che permette di trovare risposte a questioni del tipo: ***dove (e come) si colloca la mia disciplina*** ? Tralasciando il dominio, in quanto già evidente di per sé, un atlante siffatto può essere fondato a partire dalle due "fisiologie" disciplinari: la metodologia e il linguaggio.

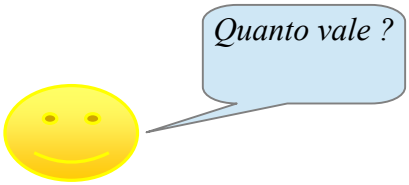
PARTE PRIMA: LA METODOLOGIA DISCIPLINARE

"...In una disciplina non c'è nulla di più essenziale della sua metodologia...."
Jerome S. Bruner

Un discorso anche solo superficiale sul "funzionamento" disciplinare richiede un'ampiezza che supera i limiti di un contributo di carattere informativo; tuttavia alcuni termini opportunamente selezionati sono già sufficienti ad evidenziare come ciascuna disciplina non soltanto abbia una propria identità metodologica ma sussista una vera "***mappa delle metodologie***", utilissima per la navigazione nell'atlante del sapere umano.
In analogia con le nozioni di latitudine e longitudine, la navigazione nella mappa metodologica può essere molto facilitata dall'impiego di alcuni riferimenti che possiamo chiamare ***indicatori di posizionamento metodologico***; gli indicatori più utili in questo compito sono i seguenti:

1) indicatore di posizionamento di valore
2) indicatore di posizionamento oggettuale;
3) indicatore di posizionamento gnoseologico;
4) indicatore di posizionamento analitico.

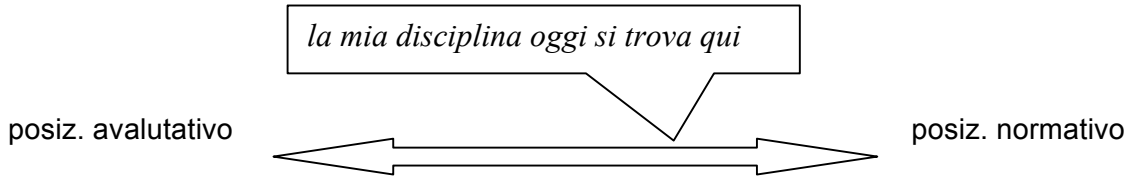
PRIMO INDICATORE: POSIZIONAMENTO DI VALORE



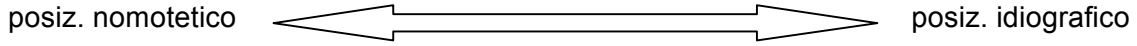
Un primo fattore di posizionamento metodologico di una disciplina concerne la nozione di "valore", inteso come ***qualità intrinseca*** di "oggetti disciplinari" che in qualche modo li rende indipendenti dalla posizione soggettiva del valutatore.
In effetti discipline/ambiti quali Religione, Cittadinanza e Costituzione, Estetica, Storia dell'arte, Critica artistica/letteraria etc sono connotate sul piano valoriale in quanto fondano il proprio ordinamento metodologico su nette prese di posizione di "valore".

> «……..*nella Gioconda*.....*il ritratto, superati i limiti sociali, acquisisce un valore universale. Leonardo ha lavorato a quest'opera sia come ricercatore e pensatore sia come pittore e poeta; e tuttavia il lato filosofico-scientifico restò senza seguito. Ma l'aspetto formale – l'impaginazione nuova, la nobiltà dell'atteggiamento e la dignità del modello che ne deriva – ebbe un'azione risolutiva sul ritratto fiorentino delle due decadi successive…. Leonardo ha creato con la Gioconda una formula nuova, più monumentale e al tempo stesso più animata, più concreta, e tuttavia più poetica di quella dei suoi predecessori……*
>
> Citazione da wikipedia https://it.wikipedia.org/wiki/Gioconda

Viceversa altre discipline (Antropologia, Sociologia e in generale tutte quelle scientifiche) entrano in relazione con i loro domini senza prospettive di valore predeterminate.
Per le discipline del primo gruppo il fisiologo, filosofo e psicologo W. Wundt (Neckarhau, Mannheim, 1832 - Lipsia 1920) ha coniato il termine "normativo"; per le altre viene talvolta impiegata l'espressione "approccio avalutativo". E' interessante a questo proposito richiamare la sostituzione, avvenuta tra il 1930 e il 1940 nell'ambito di scienze umane, del termine normativo "educazione" (proveniente dalla filosofia morale) con quello, ritenuto scientificamente più oggettivo, di "socializzazione". In un modo non molto diverso, in tempi più recenti il termine "pedagogia" è stato sostituito con quello di "scienze dell'educazione".
Come si vede il posizionamento di una determinata disciplina rispetto alla bipolarità "normativo-avalutativo" può modificarsi nel tempo e dipende da vari fattori, inclusa l'ideologia prevalente nella comunità scientifica.



SECONDO INDICATORE: POSIZIONAMENTO OGGETTUALE
Dal punto di vista del modo generale con cui le discipline interrogano i loro domini sono riconoscibili due ulteriori appartenenze possibili:
A) posizionamento nomotetico: caratteristico delle discipline che si occupano delle leggi generali che governano i fenomeni: Fisica, Statistica, Genetica etc.
B) posizionamento idiografico: discipline che si occupano di oggetti e fenomeni particolari: Etnografia, Archeologia e in generale tutte le discipline che si occupano di popolazioni, fenomeni, civiltà o territori particolari. Questa distinzione è stata istituita dal filosofo W. Windelband (Potsdam, 1848 - Heidelberg, 1915)



***Riflessione N° 2**. Domanda per gli insegnanti di "geografia": nel vostro insegnamento vi riferite alle "leggi e/o modelli" generali della geografia o fate più spesso ricorso a esempi, immagini etc di contesti geografici particolari? Nel primo caso siete più orientati in senso nomotetico; nel secondo mantenete un posizionamento maggiormente idiografico.*

TERZO INDICATORE: POSIZIONAMENTO GNOSEOLOGICO
Gli approcci gnoseologicamente rilevanti praticati in particolare dalle discipline scientifiche sono almeno tre, conseguentemente abbiamo a che fare con un indicatore tripolare.

A) *posizionamento induttivo* (*dal particolare al generale*): dall'osservazione particolare della caduta della mela Newton ricavò la legge di gravitazione universale. E' una caratterizzazione

presente in discipline quali Fisica, Chimica, Biologia etc; in Matematica e Logica limitatamente ai casi di definizioni e dimostrazioni per induzione.
Il posizionamento induttivo può essere formalizzato in uno schema generale articolato per fasi:

$$E \longrightarrow R \longrightarrow L \longrightarrow T \longrightarrow C$$

in cui:
- le frecce indicano il passaggio da una fase a quella successiva;
- *E* simbolizza la fase della raccolta dei dati empirici presso il sistema o il fenomeno oggetto di studio;
- *R* sta per rielaborazione di *E*, vale a dire un'indagine sui dati raccolti volta a rilevare eventuali regolarità coincidenze e relazioni;
- *L* indica l'obiettivo di concludere la rielaborazione *R* in una legge *L* che descriva in modo sintetico le regolarità rilevate;
- *T* è l'abbreviazione di "teoria": una generalizzazione in grado non soltanto di spiegare la legge L ma di unificare questa con altre leggi entro un'interpretazione più ampia;
- *C* sta per controllo, ossia conferma/smentita di *T* per effetto di verifiche sperimentali o di riscontri interni o con altre teorie esistenti.

Domanda: *secondo voi, le frecce potrebbero avere il doppio verso?* $\longleftrightarrow$
In altri termini, avendo sviluppato un'eventuale fase intermedia, ad esempio "R", questo mi potrebbe aiutare nel rintracciare ulteriori dati empirici che inizialmente avevo trascurato ?

> Le ***leggi di Keplero*** sulle orbite dei pianeti sono un magnifico esempio storico di applicazione della sequenza *ERLTC.* Il merito di Keplero è stato principalmente quello di aver raccolto e saputo interpretare un gran numero di osservazioni empiriche sui pianeti (molte delle quali condotte dal suo predecessore Tycho Brahe) condensandole nelle famose tre formulazioni.
> Successivamente Newton, con la "***teoria della gravitazione universale***", fornì un'interpretazione superiore che non soltanto spiegava le tre leggi e alcune loro imperfezioni ma le unificava entro una visione più generale che dava conto anche di fenomeni diversi quali le maree e soprattutto l'accelerazione dei gravi in caduta libera, determinata empiricamente e codificata in legge da Galilei.

Riflessione N° 3*. Siete un insegnante di storia in un istituto di secondo grado ? Come vi posizionate rispetto a questo indicatore ? Fate condurre ricerche di dati storici ai vostri studenti ? Li incoraggiate a osservare, sistemare, classificare questi dati e rilevare nessi e regolarità e, se possibile, a trarre conclusioni di carattere generale e trasferibili ad altri contesti storici ?*

B) *Posizionamento deduttivo* (*dal generale al particolare*)
Dalle proprietà geometriche generali si deduce il caso particolare dell'angolo esterno di un triangolo che risulta uguale alla somma degli angoli interni non adiacenti.
Discipline posizionate deduttivamente sono Matematica, Logica, Statistica etc. A questo gruppo va aggiunta la Fisica nel caso di teorie che abbiano carattere matematico.

> La teoria matematica dell'elettrone sviluppata da Paul A. M. Dirac nel 1930 è un esempio storico di procedimento deduttivo a guida matematica. Nel 1930 Dirac, partendo dalla teoria della relatività riformulò l'equazione di Schrödinger (un'equazione che descrive le proprietà energetiche dell'elettrone nell'atomo); le equazioni risultanti - che portano il suo nome - non soltanto fornirono la più completa spiegazione teorica dell'elettrone ma previdero l'esistenza dell'elettrone *positivo*. In un primo momento questo fu considerato una contraddizione nel lavoro di Dirac (l'elettrone positivo non era mai stato osservato e non era previsto in alcun modello fisico esistente); due anni più tardi però il fisico Carl D. Anderson casualmente scoprì l'esistenza di questa inedita particella, da cui ha preso avvio lo studio dell'anti-materia.

"La Natura non è la gran madre che ci ha partoriti; essa è una creazione nostra e prende vita dal nostro cervello.
Oscar Wilde

Il caso delle equazioni di Dirac e, prima ancora, la teoria della relatività, hanno segnato uno strappo nel rapporto fra teoria matematica e controllo sperimentale: sino a tutto l'ottocento veniva dato per buono che una teoria dovesse sempre sottomettersi al riscontro dei dati di fatto; dal primo novecento si è iniziato a dubitare dei cosiddetti "dati di fatto" i quali cominciavano piuttosto ad apparire come una ricostruzione approssimata e soggettiva del mondo operata dalla mente umana. Solo il rigore

matematico sembrava in grado di sottrarsi dalle insidie dell'imprecisione della realtà percepita e fornire una soddisfacente rappresentazione del mondo. Insomma, in caso di conflitto fra teoria e dato di realtà non era più la prima a doversi necessariamente adeguare.

C) *Posizionamento probabilistico*

Lo sviluppo dell'approccio probabilistico è coinciso con quella che potrebbe essere chiamata la "crisi del principio di causalità". Il principio di causalità è stato per secoli uno dei fondamenti su cui si è retto il pensiero filosofico e scientifico e può essere condensato in tre asserti principali:

1) *necessità*: *"non vi è nessun effetto senza una causa*;
2) *identità*: *"stessa causa, stesso effetto"*, dal quale derivano:
   a) il corollario *deterministico*: conoscendo la causa si può prevedere l'effetto; conoscendo l'effetto si può retrospettivamente risalire alla causa;
   b) il corollario della *riproducibilità*, per il quale si possono ricreare sperimentalmente le condizioni dei fenomeni; conseguentemente, modificando opportunamente le cause, è teoricamente possibile misurare gli "effetti sugli effetti".
3) *Linearità*: *"sommando le cause si sommano anche gli effetti"*. Questo asserto esclude che più cause concomitanti possano produrre un effetto finale ad esempio superiore alla somma degli effetti singoli. Da questo consegue anche quella che si potrebbe chiamare la *proprietà commutativa della causalità: "cambiando l'ordine delle cause l'effetto finale non cambia".*

Una prima contraddizione - già rilevata da L. Boltzmann - nei fondamenti epistemologici del principio causale risiede nel problema della "reversibilità": se la causa C produce l'effetto E, un'opportuna causa opposta – C dovrebbe annullare l'effetto E e ripristinare la situazione iniziale. In realtà, come noto, moltissimi fenomeni naturali sono intrinsecamente irreversibili (si pensi ad esempio alle trasformazioni lavoro/calore).

Storicamente la crisi del principio causale è intervenuta tra '800 e '900 per effetto di evidenze sperimentali che mostravano come molti sistemi fisici sfuggivano a questa rigida giurisprudenza di regole causali e sembravano piuttosto riconoscere come causa prima ***il caso***. Se ad esempio prendete una sostanza radioattiva, una nota legge fisica vi permette di prevedere la percentuale di atomi che decadranno entro un certo intervallo temporale; la cosa sorprendente è che se invece considerate il singolo atomo nessuno potrà dirvi se questo si disintegrerà fra un secondo, un giorno o fra duemila anni e questo, è bene sottolinearlo, non a causa dei limiti dei nostri sistemi di osservazione e di misura, ma perché la natura, a questa scala di grandezza, è strutturalmente e intrinsecamente "incerta"; la natura e l'atomo stesso, se potessero parlare, non saprebbero dire quando avverrà il decadimento. In altre parole se cercate di mettere in relazione l'effetto globale macroscopico (quanti grammi di materia decadono) con la ragione primaria (cosa succede all'atomo x), non si rileva alcun rapporto causale se non la legge del caso. L'effetto globale sembra del tutto indifferente alle "scelte" del singolo atomo: causa ed effetto sono mediati da una legge puramente statistica. A livello atomico questo è il "naturale" comportamento della natura.

La caduta della causalità ha avuto come effetto la revisione profonda dell'approccio metodologico sino ad allora impiegato per descrivere i sistemi sub-microscopici; uno degli strumenti più efficaci in questo compito è risultato il "calcolo statistico delle probabilità", raffinato al punto da poter essere considerato un sistema gnoseologico indipendente. Sul piano filosofico la ricaduta più interessante è stata la riformulazione probabilistica della famosa *seconda legge della Termodinamica* (legge che molti scienziati considerano la più importante della fisica): "*ogni trasformazione naturale avviene nella direzione che porta da stati più improbabili* (*più ordinati*) *a stati più probabili* (*più disordinati*)".

QUARTO INDICATORE: POSIZIONAMENTO ANALITICO

A) *Posizionamento globale* (o *dall'alto verso il basso*)
Caratteristico delle discipline che procedono dalle manifestazioni esterne, globali ed osservabili dei sistemi e dei fenomeni: Termodinamica classica, Genetica mendeliana, Chimica descrittiva, Psicologia comportamentista etc.
Mendel elaborò le sue famose leggi genetiche a partire da osservazioni macroscopiche sui caratteri manifesti dei piselli su cui effettuava i suoi incroci; in modo analogo Mendeleev sviluppò la sua famosissima "tavola periodica degli elementi" grazie alla valutazione comparativa delle loro proprietà macroscopiche e misurabili. Più tardi la *genetica molecolare* e la *teoria atomica* fornirono l'interpretazione delle evidenze macro a partire dalle ***cause interne*** (o dal basso): il DNA e la struttura atomica degli elementi.

B) *Posizionamento elementare* (o *dal basso verso l'alto)*
Studio dei sistemi e dei fenomeni dal punto di vista delle loro cause interne; presupponendo evidentemente che i comportamenti globali possano essere descritti e previsti sulla base dei comportamenti elementari: Chimica atomica, Genetica molecolare, Psicologia cognitivista, Neuroscienze etc.
L'ambito nel quale l'approccio elementare ha prodotto i risultati più spettacolari è probabilmente quello della Fisica delle particelle dove, a partire da un piccolo numero di mattoni elementari (quark, leptoni etc) e da un numero ancora più ristretto di forze fondamentali (gravitazionale, elettromagnetica, nucleare forte e debole), i fisici sono in grado di interpretare in modo unitario molti dei più importanti fenomeni dalla scala sub-microscopica a quella cosmologica.
I fisici chiamano questo insieme di particelle e forze elementari "***modello standard***" (ma sussistono fenomeni, quali la "materia oscura", l'espansione dell'universo etc, che non sono interpretabili con questo modello).

C) *Posizionamento orientato alla complessità*

" Conoscere e pensare non è arrivare a una verità assoluta,
è dialogare con l'incertezza"
Edgar Morin

Questo approccio riguarda i sistemi complessi, ossia caratterizzati da:
a) un elevato numero di componenti interne, interagenti fra di loro e con l'ambiente;
b) assenza di una componente-leader tale che la modellizzazione del sistema possa essere ricondotta a questa componente (una particolare classe dei sistemi complessi è costituita dai "sistemi ologrammatici", nei quali l'informazione relativa al sistema è residente in ciascuna delle componenti);
c) il comportamento del sistema complesso non può essere spiegato sulla base dei comportamenti delle sue unità costitutive.
Discipline posizionate sulla complessità: Ecologia, Economia, Meteorologia, Epidemiologia etc.
Per migliorare la comprensione delle caratteristiche dei sistemi complessi può risultare utile il "metodo per contrasto", un artificio retorico che consiste nel chiarire un concetto per mezzo della sua nozione contraria. Una nozione che risponde a queste caratteristiche è "normatività", con la quale si allude alla possibilità di individuare e portare alla luce il *codice* che disciplina il comportamento di un sistema (pensate ad esempio alle orbite planetarie, "normativizzate" dalle tre leggi di Keplero). In effetti il presupposto di ogni ricercatore è che, indipendentemente dallo

approccio adottato, sia in ogni caso possibile pervenire ad una qualche formulazione sintetica codificatoria e previsionale dei comportamenti del sistema oggetto delle sue attenzioni.
Se ora però andate a considerare sistemi quali il clima di una regione, l'economia di una nazione, l'evoluzione di una comunità etc vi rendete rapidamente conto quanto sia estremamente difficoltoso ricondurre sistemi di questo tipo entro codici descrittivi/predittivi; è possibile generalizzare questa osservazione parziale concludendo che "i sistemi complessi non sono normativizzabili". Occorre notare come questo asserto non sia sempre reversibile: non è detto infatti che un sistema non normativizzabile sia anche complesso. Se ad esempio considerate il sistema costituito da un cono materiale poggiato verticalmente su un piano orizzontale dalla parte del vertice e ponete la seguente domanda: "da quale parte cadrà il cono; quale sarà la sua posizione finale?", vi rendete facilmente conto che, per quanto un siffatto sistema risulti scarsamente normativizzabile, non possa essere qualificato come complesso.

** ** **

E' evidente come diverse caratterizzazioni metodologiche possano manifestarsi in maniera combinatoria all'interno di una medesima disciplina e dar luogo a capitoli e approcci talvolta molto diversi: dal punto di vista del posizionamento analitico nella Fisica trovate tanto la Termodinamica classica (*orientamento globale*) che quella statistica (*elementare*); analogamente nella Chimica i comportamenti della materia vengono interpretati per il tramite tanto di leggi empiriche macroscopiche (come la legge periodica di Mendeleev) che delle configurazioni elettroniche degli atomi.

> Nella storia delle scienze è spesso avvenuta la transizione globale/elementare per effetto del miglioramento delle tecniche di indagine: si pensi ad esempio all'Astronomia prima del cannocchiale, quando le cosmologie erano prevalentemente descrittive e di posizione. Dopo il cannocchiale e, soprattutto, dopo l'avvento delle tecniche spettroscopiche, anche i fenomeni astrofisici vengono interpretati in termini di strutture e forze elementari.
> Transizioni analoghe si sono verificate in molte altre discipline: nella Genetica, dopo che il microscopio e la diffrazione ai raggi X hanno rivelato la struttura della cellula e del DNA; nella Chimica, con la scoperta della struttura degli atomi e del legame chimico etc.
> Anche discipline quali Storia, Geografia etc hanno in repertorio metodi tanto globali-descrittivi (ad esempio descrizioni degli aspetti macroscopici e osservabili di eventi o contesti territoriali) che interpretazioni analitiche fondate sulle dinamiche e sulle interazioni interne.

Riflessione N° 4. Siete insegnanti di Storia e/o Geografia ? Come vi "posizionate" dal punto di vista analitico ? Partite da riferimenti "generali" (come cartine, descrizioni generali, fatti storici come narrazione etc) oppure date maggior peso a dati particolari come specifici andamenti demografici, struttura del territorio, analisi delle fonti, scoperte e tecnologie particolari etc ?

PARTE SECONDA: I LINGUAGGI DISCIPLINARI

Dopo aver approfondito la parte dedicata alle metodologie disciplinari (fisiologia n° 1) in un modo non molto diverso risulta possibile istituire almeno un ***indicatore di posizionamento semiologico*** quale fattore di discriminazione, connotazione e classificazione linguistica delle discipline. Un indicatore siffatto dovrebbe comprendere almeno tre polarità.

A) Posizionamento semantico (o dell'indipendenza contestuale)
A questa polarità sono riconducibili discipline caratterizzate dal **linguaggio formalizzato** i cui asserti si reggono su un rapporto significante-significato convenzionale e definito in modo rigoroso e indipendente dal contesto e dalle condizioni d'impiego. "*Il lavoro meccanico é uguale al prodotto scalare della forza per lo spostamento*"; l'intellegibilità di questo asserto è:
1) dipendente e condizionata dalla rete di significati condivisi e definiti in modo rigoroso nell'ambito della comunità dei fisici;
2) indipendente dal particolare contesto o sfondo linguistico d'impiego: nella comunità dei fisici il significato della parola "lavoro" non cambia se si sta in Italia, in Cina etc (per questa ragione si parla di indipendenza contestuale).

Come si vede i “linguaggi formalizzati”, solitamente impiegati nelle discipline scientifiche, derivano dal ***linguaggio comune*** (“lavoro”, “meccanico”, “prodotto” etc) avendo preventivamente introdotto le ***convenzioni semantiche*** e le restrizioni che stabiliscono in modo univoco e rigoroso il rapporto segno-significato.
Discipline posizionate semanticamente: *fisica, chimica, biologia* etc.

B) Posizionamento sintattico (o dell’indipendenza semantica-contestuale)
In questo ambito rientrano le discipline i cui asserti sono costituiti di segni e scritture ***ad hoc*** nelle quali la forma è indipendente dal significato. Se ad esempio considerate la formula (parola che nel proprio etimo richiama la nozione di “forma”) “***a* x *b* = *b* x *a***”, che descrive la proprietà commutativa della moltiplicazione, notate che essa vale per tutti i valori (i “significati”) di *a*; *b* etc; ciò vuol dire che la verità della scrittura è indipendente dai significati (e dai contesti linguistici) e dipende unicamente dalla sua forma, cioè dalla sintassi che coordina i segni. Questa situazione può essere resa mediante la metafora del vaso, il quale conserva i rapporti spaziali e la capacità anche quando venga realizzato con materiali diversi.
Discipline posizionate sintatticamente: *algebra, logica matematica, geometria secondo il modello formalista di Hilbert, pittura/scultura astratta, musica e danza contemporanee* etc.

“*Non ho niente da dire e lo sto dicendo”* John Cage

Parlando di linguaggi formali e formalizzati occorre distinguere il linguaggio dal “metalinguaggio”, ossia la lingua - generalmente la lingua madre - impiegata per “parlare” del linguaggio: “ *.... si osservi la seguente formula*: *a* x *b* = *b* x *a*, *potete osservare.....”*; in questo esempio [*a* x *b* = *b* x *a*] è una frase del linguaggio algebrico mentre [“*si osservi la seguente formula.....potete osservare...*] è una frase del metalinguaggio utilizzata per favorire la comprensione del linguaggio.

C) ***Posizionamento contestuale***
Nelle discipline collocate in questo ambito il rapporto dei segni con i significati è, diversamente dalle polarità precedenti, fortemente influenzato dal contesto ed è intellegibile solo nell’ambito del contesto. “*Hey! Mr Tambourine Man, play a song for me*....”; “Mr Tambourine Man”, brano tra i più famosi di Bob Dylan, può essere compreso solo sapendo che sul più famoso marchio delle cartine utilizzate per confezionare le sigarette (ma anche gli spinelli) era disegnato un suonatore di tamburo; così *Mr Tambourine Man,* nel gergo di New York, era il nome dato allo spacciatore.
In un modo non molto diverso l’altrettanto famosa “*Ticket to ride*” dei Beatles ha a che vedere con il ricordo di John Lennon delle prostitute di Amburgo le quali, per il loro lavoro, necessitavano di uno speciale attestato sanitario; un attestato che John chiamava spiritosamente “biglietto per un giro”. Come si vede il contesto (ambientale) fa parte del messaggio.
L’*orientamento contestuale* fa uso di tutte le tonalità semantiche del linguaggio comune che impiega come una tavolozza espressiva per implicare il ricevente in esperienze mentali ed emotive intenzionali e fortemente contestuali. Il “fruitore” è invitato ad entrare “dentro” la storia e a partecipare alla vicenda narrata e al linguaggio impiegato; gli autori usano il contesto come parte della strategia comunicativa. Discipline: *narrativa, arte e musica classiche* etc.