

di Maria Famiglietti  
IRRSAE Emilia Romagna

### Un modello di analisi epistemologica

**La funzione docente è caratterizzata, tra l'altro, dalla mediazione culturale fra ciò che l'insegnante sa e ciò che è bene insegnare. Tale mediazione richiede conoscenze specifiche e approfondite della disciplina, del suo "statuto epistemologico" e delle più efficaci soluzioni metodologiche per insegnarla.**

Nella pratica dell'insegnamento di qualsiasi disciplina scolastica, uno dei problemi fondamentali da affrontare prioritariamente è quello della distanza tra un *corpus* di conoscenze specifiche esistente a livello organizzato e scientifico e l'utilizzo che di questo insieme di conoscenze ciascun insegnante può fare al fine di contribuire,

attraverso la propria disciplina, al processo di formazione dei suoi alunni.

Per colmare questa distanza occorre che un professionista dell'insegnamento sia in grado di procedere ad un'analisi della propria disciplina in quanto scientificamente fondata: deve, in altre parole, conoscerne la struttura interna in modo da ricavarne gli elementi sui quali innestare nell'alunno apprendimenti significativi in quanto generatori di competenze sia a livello cognitivo, sia sul versante operativo.

Questa analisi epistemologica, tesa a rendere esplicito il rapporto tra lo statuto di ogni disciplina e le competenze che attraverso di essa si possono attivare, può essere svolta con l'aiuto di un *modello euristico*, basato cioè su alcune domande focali, rispondendo alle quali ogni insegnante giunge a chiarificare la *struttura disciplinare*, gli *elementi costitutivi* e le corrispondenti com-

petenze di varia natura che a questi sono connesse.

In figura 1 si può osservare una visualizzazione del *modello euristico per l'analisi epistemologica* di qualsiasi disciplina di studio elaborata da Franco Frabboni e nel quale sono evidenziate, all'interno di una griglia che mette in relazione gli elementi costitutivi disciplinari con le competenze da sviluppare, le domande focali.

#### 1. Competenze di base

L'operazione prioritaria nell'impostare l'analisi epistemologica di una disciplina è senz'altro quella di esplicitare quale sia il *paradigma o modello* che in un determinato momento storico-culturale guida e ispira la ricerca in quella disciplina e ne determina gli assetti costitutivi. Tale paradigma o modello è costituito da alcuni *concetti di base*, altrimenti detti *nuclei fondanti* o

(figura 1)	competenze elementari		competenze metodologiche		competenze euristiche	
	Saperi essenziali	Mediatori linguistici	Logica formale	Congegni investigativi	Nessi logici e trasversali	Nucleo fondante
Contenuti	Quali sono i saperi essenziali della sua disciplina?					
Linguaggi		Quali sono le padronanze linguistiche della sua disciplina?				
Ermeneutica			Quali sono i principali punti di vista logici (gli occhiali interpretativi) della sua disciplina?			
Metodologia della ricerca				Quali sono le forme della ricerca della sua disciplina?		
Potenziale generativo					Quali sono i congegni trasversali e interdisciplinari della sua disciplina?	
Metodo						Quale è il metodo che regge lo statuto della sua disciplina?

epistemi, i quali orientano la riflessione disciplinare su determinati problemi piuttosto che su altri.

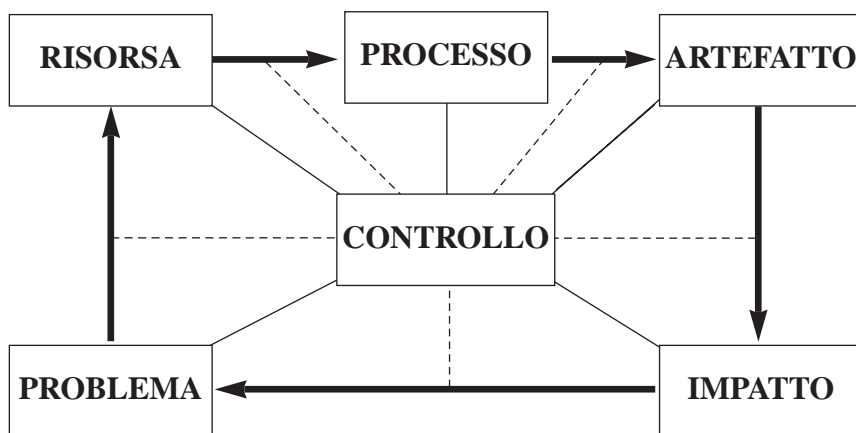
Se, ad esempio, per quanto riguarda l'educazione alla tecnologia assumiamo come paradigma il "fare", ne ricaveremo epistemi quali: misura, strumento, materiali, lavoro, prodotto finale, progetto, ecc. e la disciplina che ne viene fuori sarà mirata a perseguire una formazione alla manualità e ad una esecuzione quanto più precisa possibile. Se invece assumiamo il paradigma della "produzione", intesa come attività intenzionale dell'uomo per rispondere a necessità/bisogni tramite artefatti, da esso ricaveremo epistemi quali:

*necessità/bisogno, risorsa, processo, artefatto, impatto, controllo* (figura 2) e di conseguenza la disciplina viene indirizzata sull'investigazione del mondo artificiale e sulle competenze fondamentali per leggere in modo autonomo il mondo del costruito e operare in modo attivo attraverso gli artefatti e i sistemi di artefatti.<sup>1</sup>

Una volta effettuata l'operazione prioritaria che individua il paradigma generativo di una disciplina, e una volta definiti gli epistemi, da questi si vanno ad articolare quelli che sono i *contenuti essenziali* che

(figura 2)

**Tecnologia: trasformazione intenzionale**



Legami logici fra i sei epistemi individuati

corrispondono a ciascuno degli epistemi.

Ogni disciplina ha propri *linguaggi* dotati di una grammatica e di una sintassi, vale a dire elementi fondamentali, principi e regole, e dunque occorre chiedersi quali siano tali linguaggi nel campo della tecnologia: ad esempio il linguaggio del disegno tecnico, il linguaggio simbolico dell'impiantistica industriale, il linguaggio verbale alfabetico, per non parlare del linguaggio proprio dell'artefatto.

Saperi essenziali e linguaggi sviluppano le *competenze di base* di

una disciplina.

**2. Competenze metodologiche**

Ogni disciplina sviluppa una sua *ermeneutica*, che è data dalla scelta dei criteri di logica formale mediante i quali essa proietta la propria investigazione. Ad esempio l'educazione tecnologica nell'analisi di un artefatto, come ha dimostrato Elio Toppano<sup>2</sup> può investigare l'artefatto stesso al fine di costruire conoscenza secondo differenti *modelli epistemologici*: (figura 3)

**MODELLI ERMENEUTICI PER L'INDAGINE CONOSCITIVA DEGLI ARTEFATTI**



(figura 3) - Grafo rappresentativo dei possibili approcci ermeneutici alla conoscenza dell'artefatto

- un *modello* per la *conoscenza strutturale* che investiga le parti e gli elementi che compongono l'artefatto o sistema;
- un *modello* per la *conoscenza comportamentale*, utilizzato per la conoscenza dei principi e delle leggi che l'artefatto utilizza per il suo funzionamento;
- un *modello* per la *conoscenza teleologica*, che studia le condizioni operative necessarie per il raggiungimento degli scopi assegnati all'artefatto o a ciascuna delle sue parti;
- un *modello* di *conoscenza funzionale*, relativa alla descrizione delle funzioni specifiche dell'artefatto e che fa da ponte fra la conoscenza comportamentale e quella teleologica;
- un *modello*, infine, per la *conoscenza empirica*, che fa leva sull'osservazione e sull'esperienza quando non è necessario ricorrere a modelli più raffinati per risolvere i problemi più comuni.

Una volta chiariti i differenti modelli ermeneutici che la disciplina contiene, occorre individuare quali siano le *metodologie di indagine peculiari della tecnologia*. Esse si possono articolare in tre ambiti distinti:

- il *metodo dei modelli*, che possono essere *tridimensionali*, quando si dimostra un principio o una legge utilizzando materiali poveri, oppure *modelli simbolici* che vengono costruiti mediante i linguaggi simbolici o ancora i *modelli logici*, quando visualizzano operazioni mentali permettendo di organizzare e sistemare conoscenza per produrre nuova conoscenza.

Tra questi ultimi il *modello R.A.RE.CO.* (Rappresentazione, Analisi, Relazione, Comunicazione)<sup>3</sup> rappresenta la distillazione orizzontale di un sapere tecnologico riferito a un artefatto o a un processo produttivo e ne consente la conoscenza sistematica organizzata e linguisticamente corretta,

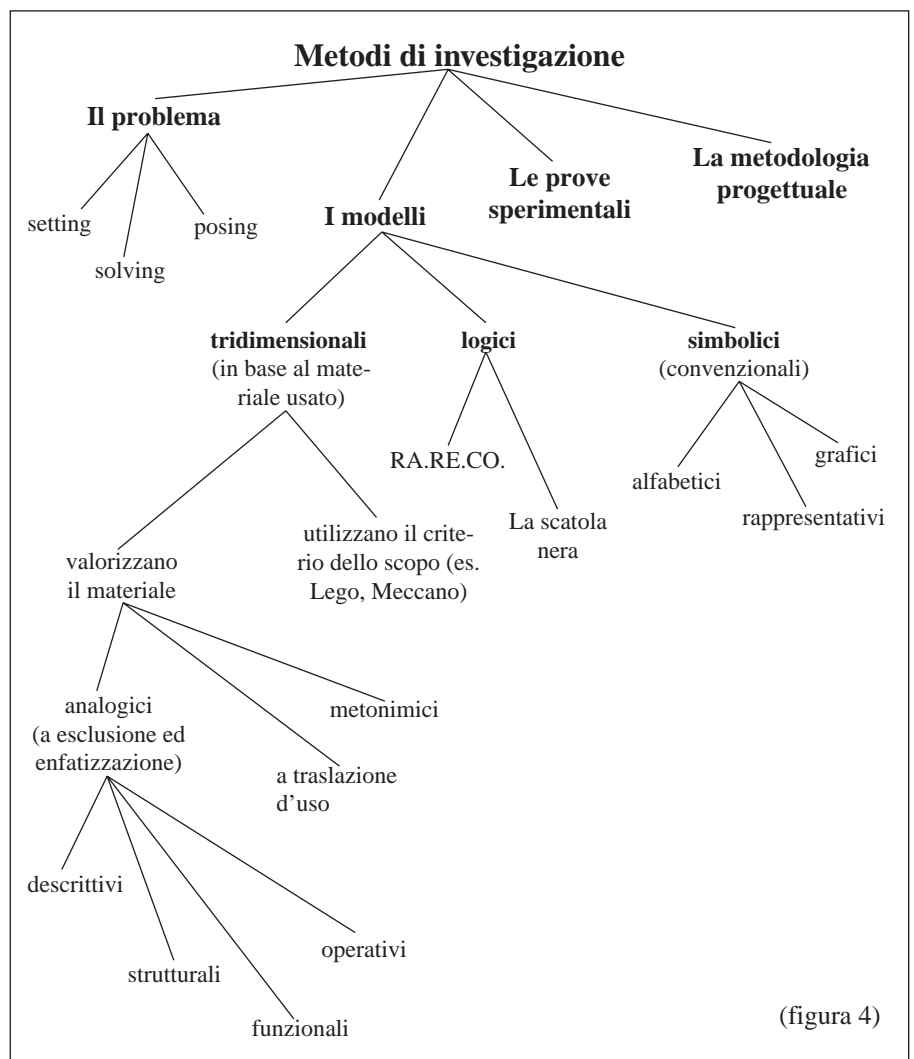
mentre il *modello della scatola nera* permette di sviluppare il *pensiero predittivo* intorno agli elementi costitutivi e ai principi di funzionamento di un artefatto.

- il *metodo delle prove sperimentali*, essenziale per consentire la sperimentazione di proprietà e caratteristiche dei materiali sottoposti a sollecitazioni varie, distinguendo opportunamente tra questi due concetti fondamentali nell'ambito produttivo.

In altre parole, questo metodo consiste nella *scoperta di principi e leggi nel campo della fisica*, che vengono a determinare *competenze di tipo tecnologico* in un *processo di riflessione su esperienze operative* che non richiedono la disponibilità di particolari attrezzature di laboratorio, ma

semplici campioni di materiali facilmente reperibili e applicazioni di calore, pressione, trazione, torsione ecc.;

- la *metodologia progettuale* che, superando la tradizionale logica dell'esecuzione ripetitiva di tavole di disegno tecnico per acquisire capacità strumentali nella rappresentazione grafica, pone invece gli studenti di fronte a *concreti problemi di progettazione*, stimolandoli mediante il *problem posing* a ideare soluzioni alternative a problemi: ad esempio, di fronte ad una sedia, pone loro la classica domanda "e se non... avesse quel tipo di schienale, come potrebbe essere progettata, lasciando immutati tutti gli altri elementi strutturali?". (figura 4)
- Dunque, accanto alle competenze



(figura 4)

di base, l'*ermeneutica* e la *metodologia della ricerca* di ciascuna disciplina originano le *competenze metodologiche* che la disciplina sviluppa e richiede.

### 3. Competenze euristiche

Ora, come è ben noto sia dal punto di vista scientifico che sul piano educativo, non ha senso considerare ciascuna disciplina isolata dalle altre o assolutamente sganciata dal processo della conoscenza. La sua validità risiede infatti nell'essere dotata di *congegni trasversali* al proprio interno e di *nessi interdisciplinari* con altre discipline, il che richiede che accanto ad una *analisi intradisciplinare* l'insegnante abbia una adeguata chiarezza di *analisi interdisciplinare*.

Nel caso dell'Educazione tecnologica, possiamo certamente considerare come congegni trasversali e interdisciplinari la *modellizzazione intesa come processo cognitivo di lettura dell'artefatto* in quanto guidare i giovani alla costruzione di modelli significa sviluppare in essi *capacità cognitive e operative* squisitamente *trasversali* in quanto basate sulla presa di coscienza di operazioni mentali basilari, quali l'*analisi*, l'istituzione di *relazioni*,

la *sintesi*.

Accanto alla determinazione dei nessi interni ed interdisciplinari, occorre individuare il *nucleo fondante* che regge ogni disciplina. La ricerca nel campo dell'Educazione tecnologica individua tale nucleo in quella *dimensione di operatività* che, manifestandosi al di là dell'apprendimento, *diviene un atteggiamento o habitus mentale permanente derivato dal "fare" operativo* che abbiamo evidenziato poco sopra. Tale dimensione operativa muove dalla *logica di approccio ai problemi (problem posing e problem solving)* proprio in quanto la tecnologia è nella sua essenza un *agire intenzionale* su *materia* ed energia per il soddisfacimento di *bisogni-necessità*, vale a dire un *processo di soluzione dei problemi tramite artefatti*. Di conseguenza il succo formativo che si può ricavare dall'Educazione tecnologica sta proprio nel *plus* di capacità insito nell'*operare per problemi*.

Dunque la consapevolezza che ogni disciplina ha una sua articolazione di percorsi conoscitivi interni, ponendosi in relazione dinamica con altre discipline, e la presa di coscienza del nucleo fondante di ogni disciplina conduce allo svi-

luppo di quelle che si definiscono le *competenze euristiche* della disciplina stessa, vale a dire quelle che consentono l'*utilizzo dinamico di un sapere in rapporto all'insieme dei saperi*.

<sup>1</sup> Per un significativo approfondimento su questa problematica si segnalano due testi di prossima pubblicazione curati dalla scrivente: il primo relativo alla ricerca del progetto ICARO sulla definizione di una ipotesi di programma e di curricolo per l'Educazione tecnologica nella scuola della formazione di tutti e per tutta la vita, che verrà distribuito dall'IRRSAE ER e il secondo centrato sull'analisi epistemologica dell'Educazione tecnologica, per i tipi La Nuova Italia.

<sup>2</sup> Si veda E. Toppano, *Ragionare sui sistemi tecnici mediante rappresentazioni multiprospettiche*, in M. Famiglietti (a cura di), *Techne Now. Una nuova proposta per l'Educazione tecnologica per la scuola della formazione generale*, IRRSAE ER - IRRSAE Sicilia, Bologna 1999, pp.143/163.

<sup>3</sup> Si veda di M. Famiglietti, *Sviluppo tecnologico e questione ambientale*, IRRSAE ER, 1998, distribuito da Tip.le.co. di Piacenza e dal CDE di Piacenza.

**IRRSAE Emilia Romagna - Sez. Educazione Permanente  
Regione Emilia Romagna - Assessorato Lavoro Formazione Scuola Università**

Seminario di studio

**CMC - Comunicazione Mediata dal Computer  
Multimedialità e nuove frontiere dell'apprendimento**

24 novembre 2000 - ore 9.30 – 13.30

Bologna - Aula Magna Regione Emilia Romagna - Via Aldo Moro, 30

Programma:     • *Intelligenza artificiale e apprendimento*, prof.ssa Paola Mello  
                  • *Internet come medium e la formazione a distanza*, prof. Giuseppe Mantovani  
                  • *Stili cognitivi e nuove tecnologie*, prof. Luciano Mariani  
                  • *Reti per la didattica, modalità ipertestuali*, prof. Alessandro C. Candeli

Spazio per la discussione

Destinatari: docenti e capi di istituto dell'educazione permanente, docenti di lingue straniere e di italiano come lingua 2 interessati ad approfondire le conoscenze nell'area dell'informatica e della multimedialità, in rapporto al potenziamento dell'apprendimento e delle abilità cognitive e possibili applicazioni nella formazione a distanza.

Coordinamento tecnico: Lucia Cucciarelli e Silvana Marchioro, Irsae/er

Per informazioni rivolgersi a Marisa Cresci, Irsae/er (fax .n. 051/ 26 92 21)