

CAPITOLO 4

ITINERARI EDUCATIVI

Gli argomenti che verranno affrontati in questo capitolo fanno parte di un progetto educativo¹ realizzato dalla Provincia di Treviso ed articolato nei seguenti moduli:

1. il *Sistema Ambiente* (un curriculum per l'ambiente, caratteristiche degli organismi, il Manifesto di Monte Bondone, prime osservazioni sull'ambiente naturale, conoscere l'ambiente, l'ambiente tra natura e storia, itinerari naturalistici, pianificazione naturalistico-ambientale nel Veneto, il sistema ambiente, modelli matematici per l'ambiente, liste di controllo per la V.I.A.),
2. *Ambiente antropizzato* (uomo ed ambiente, effetti di scala, la gestione delle risorse naturali, mutazioni, mutagenesi e tossicologia ambientale),
3. *Inquinamento e degrado ambientale* (inquinamento e degrado ambientale, il trattamento dei rifiuti, inquinamento atmosferico)
4. *Ambienti della Provincia di Treviso* (le acque, un approccio al paesaggio agrario del Veneto, aspetti faunistici, il Cansiglio)
5. un *Itinerario Didattico* (riconoscere gli alberi: chiavi analitiche ed archivi).

Dell'intera opera, che comprende un Lessico per l'ambiente ed un Glossario, si è ripreso in particolare l'introduzione curata da D. Corcione e F. Tessaro.

1. EDUCAZIONE AMBIENTALE E PROGETTAZIONE DIDATTICA

Per affrontare un progetto di educazione ambientale occorre senso pratico e molta fantasia, ma soprattutto è necessario stabilire con chiarezza la terminologia e la logica che si intende usare.

In particolare, nel nostro contesto verranno utilizzati i seguenti significati:

Ambiente: un territorio con le sue caratteristiche, con gli oggetti che lo popolano e le loro mutue relazioni (scenario)².

Ecologia: studio delle relazioni tra gli organismi ed i rispettivi ambienti. Il termine ecologia dovrebbe essere associato ad uno o più attributi, ad esempio ecologia umana = ecologia dell'uomo.

Scienze Ambientali: studio degli ambienti definiti indipendentemente dagli organismi che li popolano (*scienze in situ*). Il carattere di "*scienza*" si fonda sulla riproducibilità tramite algoritmi (possibilità di simulare) dei fenomeni che esse studiano.

¹ Provincia di Treviso, Assessorato P.I. "Un punto per l'ambiente, itinerari educativi". In particolare si fa riferimento al capitolo "Educazione Ambientale e Progettazione Didattica" di F. Tessaro.

² Il Dizionario Garzanti <http://www.garzanti.it>, tra i vari, riporta i seguenti significati: 1 il luogo, lo spazio fisico, le condizioni biologiche in cui un organismo (uomo, animale, pianta) si trova, vive : *ambiente naturale, artificiale, ambiente marino, montano* | *tutela dell'ambiente*, insieme di leggi e di misure di diritto penale e amministrativo tendenti a proteggere l'ambiente naturale di un territorio (aria, terra, acque, bellezze naturali) da ogni genere di inquinamento 2 (*estens.*) l'insieme delle condizioni sociali, culturali, morali in cui una persona vive; le persone che si frequentano, con le quali si è a contatto: *essere, sentirsi nel proprio ambiente; cambiare ambiente; frequentare un ambiente equivoco*' insieme di persone accomunate da uno stesso ideale o interesse; circolo: *gli ambienti studenteschi, rivoluzionari* | (*fig.*) complesso di circostanze che rendono possibile il manifestarsi di un fenomeno: 3 stanza, locale, vano : *una casa con tre ambienti*

Scienze Classiche = scienze *in vitro*. Il carattere di “scienza” si fonda sulla riproducibilità fisica in laboratorio dei fenomeni studiati.

Inquinamento = modifiche dell’ambiente rispetto ad un riferimento; si distingue tra inquinamento naturale ed antropico.

Impatto sull’Ambiente = effetti sull’ambiente prodotti da azioni dell’uomo o da fenomeni naturali.

Tecnologia = strumenti dell’uomo per manipolare gli oggetti.

Ingegneria ambientale = insieme delle tecnologie applicabili all’ambiente. Differisce dalle *Scienze Ambientali* nella stessa misura in cui le *Scienze Classiche* differiscono dall’ingegneria usuale.

Gestione dell’Ambiente = insieme dei provvedimenti per un uso cosciente e razionale delle risorse ambientali.

Sviluppo Sostenibile = uno sviluppo che soddisfi i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri (definizione proposta dalla World Commission on Environment and Development, WCED).

È anche importante comprendere che il rapporto tra scuola ed ambiente è duplice:

- ❖ da una parte la scuola ha il compito primario di promuovere una coscienza dell’ambiente in quanto patrimonio comune (mentre la famiglia ha funzioni individuali);
- ❖ dall’altra l’ambiente fornisce argomenti accattivanti in grado di polarizzare l’interesse degli alunni nei riguardi delle scienze.

Il compito degli insegnanti nei confronti dell’ambiente è fondamentale e certamente non può essere svolto da alcun altro soggetto nella società civile: essi devono anzitutto *insegnare a conoscerlo, a comprenderlo, a viverlo* in modo da tutelarlo. Al riguardo è fondamentale superare il concetto di tutela intesa come semplice conservazione dell’esistente perché ogni ambiente è in evoluzione e non ha senso “congelare” uno stato. Occorre invece che la scuola miri ad un concetto di *promozione dinamica delle risorse naturali*, che privilegi la prevenzione attiva verso i fattori antropici lesivi dell’integrità dei beni naturali ed artistici. L’operato della scuola deve quindi rivolgersi alla valorizzazione dei beni ambientali, insegnando agli allievi ad acquisire consapevolezza del loro pregio e della precarietà della loro conservazione. La promozione nei cittadini di una seria coscienza ecologica richiede la promozione e lo sviluppo di una nuova cultura d’ambiente che, a sua volta, come ogni problema culturale, esige itinerari e progetti di educazione ambientale. L’ambiente costituisce un’occasione eccezionale di educazione alla responsabilità sociale dei futuri cittadini, mettendo gli allievi nelle condizioni di potersi esercitare concretamente al recupero dei valori educativi della solidarietà, della disponibilità, della collaborazione. In breve, si può affermare che lo scopo dell’educazione ambientale sia quello di *educare alla qualità della vita*.

È lecito e più ancora doveroso chiedersi a questo punto quali siano le *finalità formative* dell’educazione ambientale nonché cercare di comprendere quale possa essere un valido curriculum (termine molto in voga in questo periodo in cui si parla di riforma dei cicli) per l’educazione ambientale. Da quanto precedentemente esposto risulta chiaro che un intervento educativo si caratterizza per l’acquisizione e il cambiamento di comportamenti, di motivazioni, di interessi, e in particolare per l’educazione ambientale le finalità formative sono davvero elevate avendo come obiettivo la *trasformazione profonda della personalità*

degli alunni. Possiamo distinguere quattro tipologie di finalità educative associate alla tematica ambientale.

i) **COGNITIVA**: l'ambiente è la *«banca dati»* delle conoscenze, da esso provengono i dati, le informazioni, le conoscenze di ogni individuo; l'ambiente è costellato di segni, tracce, impronte del passato e testimonia la simbiosi uomo-natura. Così l'allievo impara a **CONOSCERE** l'ambiente.

ii) **ESTETICA**: l'ambiente è la *«fabbrica della fantasia»*, l'ambiente si trasforma in paesaggio che viene osservato, compreso, interpretato dal senso personale del bello. Così l'allievo impara a **GUSTARE** l'ambiente

iii) **ETICA**: l'ambiente è la *«bottega dei valori»*, dove il senso sociale del buono lotta per eliminare ogni forma di abuso e di violenza, deturpazione, inquinamento,... Così l'allievo impara a **VIVERE** l'ambiente

iv) **OPERATIVA**: l'ambiente è il *«laboratorio delle esperienze»*; l'allievo confronta e si rapporta con l'ambiente valutando quali possano essere le conseguenze delle sue azioni nell'ambiente e può modificarle per tempo fino a trovare l'equilibrio ottimale. Così l'allievo impara ad **INTERAGIRE** con l'ambiente

Quale può allora essere un opportuno curriculum per l'educazione ambientale all'altezza delle sfide con cui deve rapportarsi la scuola di oggi? È bene ricordare al proposito che, andando oltre le mode ecologiche ed i luoghi comuni, bisogna affrontare l'educazione ambientale da *professionisti dell'insegnamento* - quali devono essere gli insegnanti - tenendo in particolare presente che:

- a) l'uso didattico dell'ambiente costringe a superare ogni divisione tra istruzione ed educazione in quanto vi è un *coinvolgimento dell'alunno in tutta la sua personalità*;
- b) l'immersione nell'ambiente fisico (per esempio il territorio) non si risolve nell'ascolto dell'insegnante o nella lettura di testi: *l'alunno impara molto di più osservando e partecipando in prima persona*;
- c) *le varie discipline affrontano lo studio dell'ambiente dal proprio punto di vista*; in tal modo si soddisfano solo le finalità cognitive, restando però scoperte quelle estetiche, etiche, operative;
- d) l'allievo deve riconoscere nel lavoro ecologico della scuola un *disegno comune/omogeneo* e non frammentato, ne consegue la necessità di una progettazione in équipe degli interventi di educazione ambientale, di una loro coordinata conduzione, di una verifica dei risultati e di una adeguata valutazione degli effetti negli atteggiamenti e nei comportamenti degli allievi.

Ciò premesso, bisogna allora chiedersi quali possano essere le strategie didattiche per lo studio dell'ambiente, ovvero come introdurre nel curriculum l'educazione ambientale? Sono possibili due tipi diversi di approccio: per unità didattiche o per progetti didattici?

Un'unità didattica è un *segmento omogeneo di un corso*, una parte di programma che si inserisce (come un tassello di un puzzle) nello sviluppo della disciplina in una determinata posizione temporale (va infatti svolta in un ben preciso momento del percorso didattico con dei prerequisiti ed a sua volta fa da prerequisito per le unità didattiche successive). La divisione del curriculum in unità didattiche rispecchia la logica delle discipline ma, dato che *l'educazione ambientale non è una disciplina*, sarebbe quindi errato affiancare questa come nuova materia alle altre già esistenti (tipo educazione alla salute, stradale, musicale, artistica,

etc.). Un curriculum organizzato per unità didattiche è finalizzato allo sviluppo cognitivo degli allievi in quanto richiede: i) chiarezza cognitiva (raccolta e selezione di informazioni all'altezza degli obiettivi proposti), ii) autosufficienza cognitiva (l'argomento di ogni unità didattica è autonomo), iii) interconnessione cognitiva (la conoscenza non è una somma di contenuti, ma si sviluppa piuttosto come organica rete di conoscenze). Da tutto questo risulta che, servendosi del metodo delle unità didattiche si può:

- conseguire la conoscenza dell'ambiente, però solo con la logica delle singole discipline,
- conseguire la riproduzione delle conoscenze e la ripetizione (anche intelligente) di quanto appreso,
- utilizzare l'ambiente come «banca dati» da cui trarre informazioni,

non è però possibile fare vera educazione ambientale, ma solo *conoscenza dell'ambiente* e quest'ultima è solo il primo passo, necessario ma non sufficiente, per conseguire vere finalità educative.

2. LA RICERCA PER EDUCARE AL METODO SCIENTIFICO

L'approccio che invece risulta molto più conveniente per costruire un efficace ed integrato piano di educazione ambientale sta nella metodologia *del progetto didattico d'ambiente* (p.d.a.). Il p.d.a. è un *percorso educativo che si affianca in modo coordinato ed interconnesso allo sviluppo delle varie discipline e che si integra, e nel contempo rivaluta, con le usuali metodologie di insegnamento* (lezione frontale, laboratorio, didattica modulare o di gruppo, ecc.). Quello che caratterizza un p.d.a. e lo pone su un livello diverso rispetto all'approccio per unità didattiche sta nel fatto che il p.d.a. punta alla *costruzione*, alla *produzione*, al *coinvolgimento attivo e partecipante degli allievi* con la *scoperta*, *l'intuizione*, *il gioco*, *il metodo di ricerca*. Mentre da una parte l'unità didattica fa perno sui contenuti, il p.d.a. fa invece perno sugli allievi, sulle loro capacità e sul loro modo di interagire con l'ambiente: punto di vista e finalità quindi differenti. Un p.d.a. si caratterizza per alcuni aspetti ben precisi che in un certo qual modo possono anche fungere da sua definizione operativa:

i) i suoi contenuti provengono dalla "*cultura ambientale*" dell'allievo (vale a dire da oggetti e situazioni del suo vissuto quotidiano);

ii) i suoi oggetti presentano *caratteristiche interdisciplinari* connesse con la realtà culturale dell'allievo (a tale scopo va precisato che non è affatto indispensabile coinvolgere tutte le materie: la inter-disciplinarietà deve scaturire in modo spontaneo e non come forzatura);

iii) i suoi obiettivi sono la *promozione personale* e la *produzione culturale* piuttosto che l'alfabetizzazione di base (per esempio la classificazione delle piante riguarda la alfabetizzazione botanica, fondamentale in chiave ambientale, ma non implica necessariamente il rispetto delle piante);

iv) si sviluppa con tecniche e strumenti di apprendimento non individualizzato, ossia l'allievo impara assieme agli altri con un *approccio metodologico di tipo ricerca, lavoro di gruppo, discussione collettiva, gioco*;

v) l'insegnante ha il compito di *stimolare* e *sostenere* tecnicamente *il lavoro autonomo* degli allievi nell'ideazione/gestione dell'esperienza educativa (non è quindi colui che deve condurre per mano né stare sulla cattedra ad insegnare in modo solamente frontale);

vi) si articola in *tempi e spazi flessibili* (vale a dire sia dentro che fuori dalla scuola con scadenze temporali variabili a seconda di cosa si desidera indagare e delle relative “dimensioni”);

vii) alla sua conclusione non si verificano solo conoscenze acquisite e prestazioni dell’allievo (tipo unità didattica) ma *si valuta il modo dell’allievo di affrontare i problemi*, di condurre una ricerca ambientale in rapporto sia con gli altri compagni sia con l’ambiente stesso.

Esistono sostanzialmente due principali approcci (di pari validità e spessore) per costruire un p.d.a.: quello tipo *ricerca* e quello tipo *gioco*. Del secondo si parlerà in seguito, del primo invece si tratterà ora. Spetterà poi al singolo docente, sulla base per esempio della sua esperienza personale e della tipologia di classe in cui lavora, decidere per quale dei due optare, o eventualmente per fare un mixing dei due intraprendendo così nuove vie di ricerca didattica.

Per insegnare agli allievi a fare ricerca il p.d.a. è veramente un strumento eccellente, nella Tabella I ne viene accennato il flow-chart.

Tabella I. Schema operativo per organizzare e sviluppare un progetto didattico d’ambiente.			
N°	OPERAZIONE	COSA FARE (PERCORSO DIDATTICO)	COME FARE (PERCORSO DIDATTICO)
1	Identificazione di un problema	i) individuazione di problemi reali e stimolanti, facendo riferimento anche all’esperienza degli alunni ii) determinazione dello scopo della ricerca e della sua tipologia (descrittiva, bibliografica, operativa ossia - basata su interventi, esplicativa ossia - basata su procedimenti ipotetico-deduttivi), iii) accertamento delle pre-conoscenze.	motivazione all’attività di ricerca mediante la personalizzazione del problema.
2	Formulazione di ipotesi risolutive	i) elaborazione del progetto didattico da parte dei docenti, ii) costruzione del progetto di ricerca da parte degli alunni.	i) messa in discussione dei vari punti di vista, ii) coinvolgimento razionale ed emotivo nel progetto di ricerca sia degli alunni che degli insegnanti.
3	Verifica delle ipotesi	i) scelta e preparazione degli strumenti necessari per condurre le osservazioni, ii) controllo dell’efficacia degli strumenti, iii) documentazione delle attività e delle esperienze compiute.	i) predisposizione di un ambiente di lavoro che favorisca un clima collaborativo, ii) assunzione di precisi impegni e responsabilizzazione nel condurli a termine, iii) controlli periodici del lavoro effettuato e disponibilità ad eventuali modifiche.
4	Analisi dei risultati	i) analisi dei risultati ottenuti, ii) confronto con le ipotesi iniziali, iii) raccolta del materiale prodotto, iv) stesura di relazioni	valutazione di quali modifiche siano eventualmente intervenute nell’oggetto dell’indagine ma soprattutto negli allievi e nei loro comportamenti
5	Interpretazione dei risultati	Il problema ha trovato soluzione? Sono sorte nuove problematiche (e quindi ritorno al punto 1), oppure Il problema non ha avuto soluzione, per cui sono necessarie nuove ipotesi (e poi ritorno alla fase 1).	

Il p.d.a. può quindi qualificarsi come un «*metodo didattico interdisciplinare per formare al metodo scientifico*».

Da un punto di vista operativo, si può procedere seguendo le tappe seguenti:

- *Individuazione del problema*: riconoscere gli elementi su cui indagare, formulare le domande più pertinenti in quel contesto, trovare somiglianze con altre situazioni
- *Analisi del problema*: elencare possibili diversi aspetti del medesimo problema e suddividerlo in sotto-problemi più semplici, definirne i vincoli (tempi, spazi, persone, strumenti,...), ordinare i dati già posseduti, ricercarne di nuovi, cogliere i contributi metodologici da altre discipline;
- *Formulazione di ipotesi*: sulla base dei dati posseduti ipotizzare una soluzione ed esaminare eventuali ipotesi alternative, correlarle tra loro, ordinarle secondo il grado di attendibilità rispetto alle conoscenze di ciascuno;
- *Verifica delle ipotesi*: organizzare metodologie di raccolta dati, costruire modelli, progettare procedure operative che conducano a risultati concreti;
- *Critica dei risultati* (come si vedrà in seguito corrisponde, nel caso di un gioco, alla fase del dibattito): organizzare i dati confrontare dati diversi per cercare eventuali discrepanze (fonti e/o modalità di raccolta differenti), valutare se le ipotesi formulate sono valide per la soluzione del problema;
- *Trarre le proprie conclusioni*: organizzare la comunicazione finale dei risultati (fonti di informazione, teorie di riferimento, strumenti usati, ecc.), evidenziare i problemi emersi o quelli rimasti aperti;
- *Valutare e superare l'errore*: richiedere il controllo su quanto viene comunicato, fornire strumenti di controllo, valutare il grado di errore (nella raccolta dati, nella interpretazione), rivedere le conclusioni o il metodo usato o eventualmente le ipotesi formulate.

APPENDICE — LA DINAMICA DELL'ERRORE NELL'APPRENDIMENTO

Nel seguito di questo modulo viene proposta una breve digressione sul concetto di *errore* inserito in un contesto di apprendimento qual è quello educativo (scientifico) nella scuola italiana al fine di favorire la discussione sulla sua validità formativa³. L'argomento è senza dubbio molto vasto e degno di interesse, proprio a motivo di ciò in questa sede non si ha assolutamente la pretesa di volere essere esaustivi, si desidera solo proporre qualche spunto di riflessione.

Generalmente negli insegnanti il concetto di errore è assimilato a quello di sbaglio (per esempio associando il termine errore a quello di incapacità, scarsa attenzione, confusione, lapsus) a volte anche con qualche risvolto di tipo moralistico meritevole di venire sanzionato in quanto si allontana dal «vero» e dal «giusto». Se si accetta di considerare l'attività didattica suddivisa in tre fasi successive quali lezione frontale, studio individuale e verifica di apprendimento (o interrogazione), l'errore entra in gioco nell'ultima fase come un qualche cosa di non conforme alla norma. Per essere meglio compreso, il discorso va inquadrato in quello che è il modello (per altro abbastanza datato) di insegnamento e apprendimento su cui fa perno la scuola attuale, vale a dire il modello per *trasmissione/ricezione* di informazioni basato su una teoria dell'apprendimento di natura «sensualista-empirista». Secondo questa

³ Si è preso spunto dalla riflessione di E. Rolletto (CIRDA - Università di Torino) presentata al seminario didattico-disciplinare della SSIS del Veneto «Per le Scienze: un nuovo insegnante per la scuola nuova» svoltosi a Venezia nel maggio 2001.

teoria, è sufficiente che l'insegnante esponga degli argomenti, eventualmente facendo ricorso anche a dimostrazioni o sperimentazioni, per far sì che gli allievi siano in grado di acquisirne copia. L'apprendimento viene quindi assimilato ad una sorta di *impronta intellettuale* e la conoscenza è considerata un contenuto di insegnamento da imprimersi nella mente degli allievi come su una tavoletta di cera vergine; l'obiettivo dell'insegnante è allora trasmettere a studenti che "non sanno" un insieme di informazioni organizzate a piramide rovesciata (vale a dire secondo complessità via via crescente). In tale visione dell'apprendimento l'allievo svolge il ruolo di ricevitore passivo. Alla base di questo modello sta il presupposto secondo il quale esiste una specie di *razionalità comune* che, in certe condizioni, permette ad ogni allievo di interpretare le parole dell'insegnante in modo adeguato e, di conseguenza, acquisire i saperi che questi gli propone. Tale presupposto si fonda a sua volta sulle seguenti tre ipotesi:

1 — l'allievo è un soggetto neutro dal punto di vista concettuale (*metafora del contenitore vuoto*),

2 — la trasmissione diretta di conoscenze dall'insegnante all'allievo è possibile se si instaura una situazione di *comunicazione ottimale* tra chi detiene il sapere (l'insegnante il quale, conoscendo a fondo ciò che va ad esporre, deve essere chiaro e rigoroso nella presentazione ed usare un linguaggio appropriato) e chi lo deve acquisire (l'allievo, cui spetta impegnarsi con costanza e buona volontà),

3 — si ammette che, spontaneamente, ogni soggetto sia in grado di appropriarsi di un sapere complesso attraverso la somma di saperi parcellizzati acquisiti indipendentemente l'uno dall'altro (ipotesi della *comprensione a posteriori*). Questa operazione è molto impegnativa e molto spesso non giunge a buon fine: un allievo che sa svolgere una serie di piccoli compiti intermedi non è quasi mai in grado di svolgere da solo il compito complesso che ne esige la sintesi (per esempio una persona può sapere fare iniezioni, misurare la pressione o il battito cardiaco, leggere un esame del sangue ma senza essere per questo in grado di fare il medico o di eseguire un intervento).

L'utilizzo di un tale modello può risultare efficace allorché l'uditorio sia costituito da persone motivate, preparate, con strutture mentali analoghe a quella dell'insegnante (in modo che le informazioni fornite da chi parla siano comprese da chi ascolta) ed inoltre già in possesso di informazioni nell'ambito di ciò che viene insegnato (in modo tale che l'esposizione permetta loro di organizzare e ristrutturare le informazioni già possedute, in forma però lacunosa e disordinata): un esempio in tal senso può essere un corso di aggiornamento.

È veramente molto difficile che tutte queste condizioni si verificino negli allievi della scuola di oggi. Alcune ragioni che stanno alla base dell'insuccesso di questo modello di insegnamento si possono così riassumere:

- è alquanto difficile che gli allievi riescano da soli a sintetizzare in un sapere operativo ciò che hanno appreso in una serie di tappe nel corso delle quali hanno affrontato separatamente le principali difficoltà di un sapere complesso,
- l'informazione fornita dall'insegnante non ha alcuna relazione con quella attesa oppure, e questo è forse il caso più frequente, non è affatto richiesta. Ne consegue che le informazioni non entrano a far parte della cultura personale degli allievi, ma rimangono solo momentaneamente incollate nella loro mente,

- non è assolutamente vero (come si può facilmente constatare dopo poco che si è entrati in una classe) che gli allievi siano dei contenitori vuoti da riempire di sapere. Di conseguenza, vanno tenuti ben distinti i due momenti del processo comunicativo: la fase informativa da parte di chi parla e la fase recettiva da parte di chi ascolta. Quando l'insegnante presenta dei concetti, lo fa sulla base del proprio schema mentale e con una terminologia a lui familiare, mentre invece negli allievi sono presenti regole e strutture mentali diverse. Da qui la probabile nascita di malintesi, di "errori" che sono all'origine delle cosiddette "*concezioni difformi*" allorché il messaggio si colloca a livello del soggetto che lo emette e non tiene conto delle caratteristiche del soggetto che lo riceve.

In questo contesto l'errore può essere visto come un processo non conforme al riferimento costituito dal sapere formale condiviso.

Per quanto riguarda poi l'apprendimento del sapere (scientifico in particolare), ogni allievo possiede una propria conoscenza empirica e deve passare da questa conoscenza empirica ad un sapere formale e condiviso. Questo perché durante l'apprendimento convivono due entità:

- la struttura cognitiva dell'allievo
- la struttura concettuale dei saperi da acquisire

entità che non sono compatibili. Come renderle compatibili? Nell'insegnamento tradizionale gli insegnanti procedono ad un'operazione di "adattamento" delle conoscenze semplificando, riducendo, a volte banalizzando in modo da rendere il sapere "digeribile" per la mente degli allievi, a volte anche assumendo criteri di valutazione alquanto prodighi. Così però il problema non si risolve assolutamente. Cosa fare allora? Si può passare dall'idea di errore come sbaglio da evitare a quella di *errore come evento inevitabile, anzi desiderabile quale tappa necessaria per accedere al sapere in quanto diventa errore cosciente*.

Concependo allora l'apprendimento non più come trasmissione-ricezione di informazioni bensì come costruzione di conoscenze, dove l'errore è strumento (prezioso), si può parlare di *natura dinamica dell'errore*. Anziché considerarlo un punto di arrivo, lo si può vedere come punto di partenza di un percorso cognitivo che deve portare il soggetto che impara ad adattare la propria struttura concettuale al sapere scientifico formale e condiviso.

L'errore è indispensabile perché chi apprende possa rendersi conto dell'insufficienza delle concezioni di cui dispone e abbia il desiderio di impadronirsi di un sapere più potente, quello scientifico. Per questo si dice che nella classe dove l'apprendimento è visto come costruzione sociale di natura interattiva, l'atmosfera deve essere *error free* o *error friendly*; in tale classe non esistono idee giuste o sbagliate a priori, ma idee tutte degne di attenzione sulle quali discutere e lavorare per capire quali siano accettabili e quali no, avendo come riferimento il sapere scientifico formale e condiviso. Naturalmente questo vale nella fase di costruzione del sapere e non in quella di valutazione finale, quando si giudica la capacità del singolo di rendere operativo il sapere scientifico appreso.