

CORRADO VENTURINI

Insegnare scienze della Terra nei licei

Una proposta per un percorso didattico innovativo

La base di una buona didattica, non solo nelle scuole superiori e tantomeno per le sole scienze della Terra, è fondata sulla differenza che esiste tra un albero e un arbusto. “Cosa c’entra...” si domanderanno in molti. Potrei allora aggiungere che non essere consapevoli della differenza che discrimina i due tipi di piante può, nella peggiore delle ipotesi, invalidare l’efficacia della trasmissione dei contenuti nella filiera *scibile-docenti-discenti*. Il paragone concettuale dell’albero e dell’arbusto sfrutta le differenti geometrie risultanti dalle rispettive crescite. Nell’arbusto ogni ramo è uguale agli altri, nessuno acquista caratteri di dominanza né ha la possibilità di essere identificato in modo rapido e certo. Inoltre, ogni ramo cresce parallelamente agli altri senza produrre nuove e subordinate propaggini. Al contrario, un albero è identificato da un tronco che regge una serie limitata di rami principali. A loro volta questi hanno generato fitti insiemi di rami secondari. Infine, foglie ovunque, ma anch’esse raggruppabili e attribuibili a rami secondari ben precisi. Sta in questo la forza dell’esempio. Concretizza la necessità di trasmettere i contenuti didattici in modo gerarchico. Nel caso delle scienze della Terra, una materia in continua evoluzione (basti pensare ai capitoli Rischi e Risorse, Clima,...), questa scelta diventa irrinunciabile. Il ruolo fondamentale svolto dalla “gerarchizzazione del sapere trasmesso” può essere percepito compiutamente solo nel momento in cui è applicato al *percorso didattico* e ne diventa parte integrante. La didattica di ogni insegnamento si realizza attraverso la scelta - mai casuale ma sempre meditata e motivata - del percorso: l’ordine secondo il quale distribuire i contenuti della materia. Nel momento in cui si sceglie (o meglio si struttura) un ordine occorre anche avere già individuato i capisaldi del palinsesto portante sul quale innestare tutti i contenuti di dettaglio del corso. Questo modo di procedere prevede inoltre, ai fini didattici, che la strutturazione gerarchica non sia solo una semplice applicazione concettuale funzionale all’insegnante che imposta il proprio lavoro ma, in aggiunta, diventi per lo studente una chiave di lettura, di comprensione e di memorizzazione.

Affinché questo si realizzi occorre che la stessa strutturazione gerarchica diventi, preliminarmente, oggetto di discussione in classe. La sua importanza dunque si rivela duplice: a) nei confronti dell’insegnante in quanto - come vedremo nell’esempio pratico - gli semplifica la navigazione nel *mare magnum* dei contenuti della materia; b) nei confronti dello studente al quale trasmette un’organizzazione logica del sapere e, indirettamente, fornisce un metodo di studio e apprendimento.

Quanto segue si configura come una proposta di *percorso didattico* a struttura gerarchica interno alle scienze della Terra. E’ rivolto a insegnanti e studenti liceali ed è il risultato di riflessioni e confronti sviluppati durante otto anni di insegnamento

SSIS. Nel discuterne l'organizzazione sottolineo che non esiste un *percorso didattico* unico dotato di validità assoluta. A corollario di questo occorre però aggiungere che ogni percorso, per essere didatticamente produttivo, deve prevedere una meditata organizzazione gerarchica di primo livello. In tale ottica, le possibilità di elaborare un tracciato con queste caratteristiche si riducono notevolmente di numero.

Il paragone usato in precedenza torna utile: le scienze della Terra, nei loro contenuti, possono essere paragonate a un grande albero. La sua struttura consente di rappresentare i principali argomenti della materia secondo un percorso consequenziale, seguendo una logica di causa-effetto. Il tronco, elemento portante, coincide con quanto di più concettualmente significativo e unificante esiste attualmente nei contenuti delle scienze della Terra: la teoria della tettonica delle placche. E come di un albero il tronco è l'asse portante e da esso dipende la stabilità e il corretto equilibrio della pianta, così in un palinsesto didattico la teoria della tettonica delle placche dovrebbe occupare un posto privilegiato, propedeutico a quasi tutti i contenuti del corso stesso che da questa teoria e in questa teoria trovano la propria ragione di esistere e di manifestarsi. Occorre aggiungere una considerazione: tanto un tronco deve la sua crescita e sviluppo alle proprie radici, invisibili ma indispensabili, quanto la tettonica delle placche è funzione di meccanismi e processi che agiscono nelle profondità del pianeta. Ecco dunque che la logica partenza del corso è sì dalla tettonica delle placche, ma preceduta in modo propedeutico dall'analisi e descrizione delle sue radici. Queste si identificano con il capitolo "Interno della Terra" che tratta argomenti quali origine della Terra e della Luna, composizione e chimismo, densità, temperature, magnetismo terrestre, onde sismiche (da non confondere con i contenuti relativi a terremoti, scale di misurazione di energia e danni, ipocentri ed epicentri, previsione e prevenzione,... da trattarsi molto più avanti nel corso), discontinuità profonde,... Dalla teoria della tettonica delle placche - confrontata con il suo paradigma storico, la deriva dei continenti - il successivo passo è la trattazione di quanto compete ai suoi riflessi, per così dire, crostali. Ossia tutto quel multiforme intersecarsi e interagire di processi, superficiali, sottomarini e mediamente profondi, alcune decine di chilometri al massimo, i cui effetti possono essere direttamente percepibili da chiunque osservando con attenzione mari, coste, pianure e montagne.

Qui interviene la seconda novità presente in questa proposta didattica. La prima riguardava dunque la posizione della tettonica delle placche all'interno del corso; non più relegata a metà o, come a volte accade, verso la conclusione delle lezioni, ma spostata all'inizio (o quasi). Darle dignità tramite una collocazione iniziale significa soprattutto rendere comprensibili e giustificabili i contenuti delle lezioni successive: i rami principali che si staccano dal tronco acquisendo specificità proprie. Uno dei grandi ostacoli alla comprensione dei vasti contenuti afferenti alle scienze della Terra è la mancanza di contenitori omogenei capaci di raggruppare, sotto terminologie concrete e facilmente identificabili, gli innumerevoli effetti, fenomeni e processi di sviluppo dei quali siamo abituali spettatori.

Dalla mobilità del pianeta (e a ben vedere il termine più corretto a tal proposito sarebbe *cinematica delle placche*) scaturiscono tre grandi insiemi di effetti, raggruppabili nei rispettivi contenitori, identificati con termini semplici, capaci di evocarne il significato: *si forma, si deforma, si modella*. E' questa la seconda delle novità annunciate. Nell'ambito del *si forma* troverà spazio la trattazione delle rocce magmatiche e, in special modo, di quelle vulcaniche. Il collegamento ai vari contesti geodinamici,

acquisiti durante la trattazione della tettonica delle placche, sarà irrinunciabile e gioverà alla comprensione delle differenze. Al *si forma* faranno naturale riferimento anche i processi genetici alla base dei vari tipi di rocce sedimentarie, meglio se visualizzati ognuno nel proprio contesto ambientale attuale, paragonando poi i risultati con i campioni di roccia dei laboratori scolastici. Il *si deforma* sarà il passo successivo, capace di inquadrare gli effetti verso i quali sono destinate, col tempo, tutte le successioni rocciose. Confluiranno in questo contenitore tanto gli elementi deformativi di una catena orogenetica, quanto la trattazione esaustiva dei terremoti, nonché i prodotti del metamorfismo regionale. Il *si modella* conterrà i risultati ascrivibili alle alterazioni chimiche e fisiche, alle esarazioni glaciali e alle erosioni fluviali, logica conseguenza del *si deforma*. In questa trattazione servirà sottolineare preliminarmente la circolarità dei tre insiemi di dati concettuali, dato che lo stesso *si modella* crea gli irrinunciabili presupposti per lo sviluppo di molte tra le successioni sedimentarie (*si forma*). Questa triade è capace di spartirsi ogni causa ed effetto presente in natura nell'ambito delle scienze della Terra. Da questi rami principali prendono poi forma, identità e sviluppo quelli secondari ad essi collegati. Sarà l'insegnante, di anno in anno, a scegliere quali rami secondari portare, senza mai sacrificare il corrispondente ramo portante.

Qualcuno si potrebbe domandare: “*Non sarebbe meglio iniziare nel modo classico, trattando minerali e rocce, passando poi all'alterazione chimica e fisica, ... e solo in un secondo tempo, dopo le informazioni sui costituenti base della crosta, prendere in esame i grandi temi globali?*” Potrei rispondere che un tale percorso è, di fatto, corretto e sostanzialmente logico (non a caso è assurdo a paradigma dei percorsi didattici della gran parte dei libri di testo), ma contiene in sé una sottile e devastante negatività. Quella di allontanare dalla materia lo studente, facendola percepire come statica, arida e priva di stimoli. Quest'ultima considerazione è il motore che in questi anni mi ha mosso verso una scelta differente che, in modo anche non ortodosso, ma (mi auguro) efficace, potesse perseguire un obiettivo disatteso dal percorso classico: insegnare le scienze della Terra affascinando e coinvolgendo gli studenti.

Il paragone tra l'organizzazione gerarchica del corso di scienze della Terra e l'albero non è concluso. La pianta reca con sé altri due aspetti di fondamentale importanza: le risorse (basti pensare al legname che ne deriva e agli eventuali frutti) e i rischi (un ramo che si spezza e colpisce un passante!). Rischi e risorse: anch'essi, data la loro crescente importanza in termini sociali, sono da tenere in debita considerazione nella strutturazione di un corso di lezioni. Potranno essere argomenti anche solo accennati, ma non potranno essere mai disattesi, come invece ancora accade ancora in molti libri di testo. Un suggerimento: la loro collocazione nel corso dev'essere funzionale all'apprendimento e alla memorizzazione. Rischi e risorse andrebbero “spalmati” all'interno dei tre insiemi di dati (*si forma*, *si deforma*, *si modella*), nel momento più opportuno ed efficace. Ad esempio il rischio vulcanico (con cause varie e complesse) e quello idrogeologico (alluvioni) nel *si forma*; quello sismico, con tutti i suoi innumerevoli effetti e implicazioni, in coda ai terremoti, nel *si deforma*; e ancora, di nuovo quello idrogeologico (frane) nel *si modella*.

Questa è solo la sintesi di una trattazione che richiederebbe più spazio. Anche se potrebbe non essere condivisa nella sua impostazione innovativa, spero possa innescare negli insegnanti di scienze della Terra un ripensamento critico nei confronti della distribuzione dei contenuti all'interno del *percorso didattico*. Ripensamento tanto indispensabile quanto più una materia si fa complessa e ricca di informazioni.