

- 1) È corretto scrivere note accanto alle correzioni, affinché l'alunno possa comprendere l'errore e provare a correggerlo? Può tutto questo generare frustrazione nello studente?**

*Non mi è chiarissima la domanda: la correzione di un compito solo con il voto finale serve a poco. Quando insegnavo la correzione la facevamo collettivamente in classe (con un test, anche con risposte aperte è possibile) e gli studenti scrivevano loro le note di correzione. In questo modo erano sia chiari i criteri di correzione, sia chiari gli errori, anche perché venivano discussi collettivamente.*

- 2) Ritengo che non sia vero che gli insegnanti delle medie preparano gli alunni per il liceo... anzi ormai si cerca in ogni modo di recuperare "quelli indietro" rinunciando a parte dei programmi a danno dei bravi. Quando secondo lei sarebbe importante creare delle aule di scienza nelle quali l'insegnante potrebbe costruire-strutturare-organizzare il proprio percorso? Come nei Paesi anglosassoni!**

*Ovviamente le considerazioni si fanno 'in media' e molti insegnanti delle medie si preoccupano di quelli che rimangono indietro, ma ... si potrebbe anche fare il viceversa! Dimensionare il programma scolastico sugli alunni medi o scarsi (il programma ministeriale di scienze, ma anche quello di matematica, per le medie è molto ma molto più ristretto di quello che propongono i libri di testo che spesso arrivano ad approfondire argomenti a livello liceale o superiore) e proporre agli alunni più bravi lavori più entusiasmanti, da fare da soli o in piccoli gruppi e da esporre magari a fine anno in una mostra scientifica. Per le scienze ci sono infinite proposte in rete, ma anche su testi, di domande 'vere' e non di verifica, e di compiti 'autentici' cui gli studenti più bravi potrebbero essere interessati. Una mostra ideata e presentata dai compagni potrebbe anche essere uno strumento per interessare gli altri.*

- 3) Come modulare i contenuti quando alla maturità e soprattutto ai test di accesso alle facoltà universitarie è richiesta una elevata e talvolta approfondita gamma di contenuti?**

*Alla maturità si porta il programma, che in genere è più conciso di quello che propone il libro di testo e che quasi sempre lascia una certa libertà di organizzare gli argomenti degli anni precedenti. Stiamo in ogni caso parlando degli ultimi anni mentre i test internazionali si fermano ai 15 anni: dopo si dà per scontata una scelta di campo e quindi chi vuole fare ingegneria o medicina è bene che si prepari. Spesso i nostri test di accesso sono più nozionistici che di vera comprensione, ma se fino a 15 anni si sono proposte le scienze così da interessare i ragazzi, chi poi decide di continuare è giusto che si metta anche a studiare.*

- 4) Posto che condivido le riflessioni da lei portate, mi lascia perplessa l'idea che la trasformazione dell'insegnamento della scienza debba adeguarsi alle richieste dei test PISA. Qual è il valore di un insegnamento e la sua sostanza: riuscire bene a un test? Adeguarsi alle richieste?**

*No, chiaramente non è il successo in un test che attribuisce valore a un insegnamento, ma se i nostri studenti non rispondono a domande che i loro insegnanti considerano quasi 'troppo facili' (le domande PISA ma anche quelle TIMSS sono sempre state sottoposte a gruppi di insegnanti delle medie e del biennio per un giudizio) allora c'è qualcosa che non va o nei nostri criteri di giudizio (perché non sanno rispondere a domande 'facili') o nel nostro*

*insegnamento. I test internazionali sono quindi ‘cartine di tornasole’ che ci dicono dove i nostri studenti in media incontrano più difficoltà; e la incontrano nel ragionare. Se l’argomento ‘l’hanno fatto in classe’ ricordano un risultato o una definizione, ma se si danno loro tutti gli elementi per arrivare a una conclusione scientifica su un argomento non noto loro recalcitrano. Quello che possiamo dedurre è che in genere nella lezione di scienze ‘si impara’ ma non si ragiona, non si collegano fatti reali con pochi principi base, non si chiede di trovare autonomamente spiegazioni. A queste richieste ci si deve adeguare, non per andare bene a un test ma per avere meno gente scientificamente illetterata.*

**5) Come si concilia il “voto” con la necessità di incoraggiare gli studenti a sperimentare a proporre ipotesi e soluzione anche attraverso l’errore? (Tutte queste omissioni dei test italiani mi fanno pensare anche a una paura eccessiva dell’errore.)**

*Sono d’accordo con lei: l’impressione è che nella scuola italiana l’errore conti più della non risposta. Il messaggio è: “se non lo sai non ci provare”. Occorrerebbe distinguere tra momenti di ricerca insieme in cui l’errore argomentato non è solo permesso, ma uno strumento indispensabile di ragionamento, e momenti di verifica in cui l’errore andrebbe evitato. Facendo però in modo che le verifiche non siano solo mnemoniche. In ogni caso nella correzione dei test secondo TIMSS e PISA la non risposta vale 0 come vale 0 la risposta sbagliata, il ragazzo quindi sa – e l’abbiamo sempre sottolineato prima delle somministrazioni – che gli conviene tentare. Basterebbe seguire lo stesso principio anche nelle nostre verifiche.*

**6) Mi può ricordare il libro che “insegna a criticare?” era in inglese e parlava di genetica, qualità aria, etc...**

*Il libro che ho nominato non ‘insegna a criticare’ mi scuso per il fraintendimento, ma a capire. Il libro si chiama ‘Science for public understanding’ edito da Heinemann quasi 20 anni fa e proposto dalla Nuffield Foundation, <http://www.nuffieldfoundation.org/science-public-understanding-science-society-1999> Il libro si rivolge a chi non presenterà scienza all’esame inglese per l’A level e a chi quindi non potrà prendere all’Università un indirizzo scientifico o tecnico. Il libro si rivolge quindi al futuro cittadino e propone quello che ogni cittadino dovrebbe essere in grado di conoscere e apprezzare, non tanto dei ‘contenuti scientifici’, ma dei ‘modi’ (metodi?) attraverso i quali la scienza procede. I contenuti sono quindi al livello della nostra scuola media i ragionamenti a livello superiore (ma anche i nostri libri di testo per la scuola media, usano linguaggi e ragionamenti molto superiori all’età mentale dei nostri ragazzi che quindi possono solo impararli a memoria!). Utile da leggere per noi insegnanti.*

**7) Per fare in modo che gli alunni siano capaci di interpretare basi di dati, sarebbe interessante avere a nostra disposizione delle basi di dati su vari argomenti/aspetti scientifici, senza dover necessariamente ottenere i dati sperimentali in laboratorio. Per problemi di tempo infatti ciò non è sempre possibile. Dove posso trovare basi di dati?**

*Qualunque base di dati? Per che età? Su web con pazienza si trova di tutto, inclusa la possibilità di esperimenti virtuali in cui per esempio seguire a distanza un laboratorio reale ed eseguire un esperimento. Ci sono poi siti che invitano gli studenti a prendere loro qualche dato – sul consumo energetico per esempio, sulla mobilità, etc, per poi metterli a confronto con altri dati presi da altri alunni di altre scuole e nazioni. Penso infatti che per gli alunni la cosa più interessante sia ‘raccolgere i dati’ e farsi un’idea del loro andamento mentre li si raccoglie per poi verificare le proprie ipotesi con la matematica. Un esercizio di tabulazione e grafico mi sembra poco coinvolgente. Un sito in cui, cercando, si trovano molte idee è quello della*

Associazione Inglese per l'Educazione Scientifica: ASE. <http://www.schoolscience.co.uk/> Su quel sito c'è anche il programma 'Science across the World' <http://www.ase.org.uk/resources/science-across-the-world/> che invita le classi di diversi paesi a scambiarsi risultati su argomenti da scegliere tra quelli proposti da diversi Paesi. Un altro sito, rivolto soprattutto agli insegnanti, che riporta esempi di proposte didattiche è quello europeo: <http://www.scientix.eu/>

**8) Come si può pensare di fare scuola in modo efficace quando gli unici strumenti che abbiamo sono la lavagna e il gesso, classi numerose, multietniche con problematiche borderline o più gravi? Con una struttura rigida come la settimana scolastica, con 2 ore alla settimana? Con scienze integrate sulla carta, ma ognuno per sé e Dio per tutti? Se oltre alle risposte ci fossero delle soluzioni, sarebbero gradite!**

*Difficile trovare soluzioni nel buio, occorre avere almeno una candela. Intanto non abbiamo solo lavagna e gesso: abbiamo ragazzi con un corpo umano disponibile; ricordo una ricerca di genetica tutta sulla capacità di arrotolare la lingua, piegare i gomiti oltre i 180°, sentire l'acqua dolce dopo aver mangiato un finocchio, sentire nell'urina l'odore degli asparagi dopo averli mangiati. Ovviamente con un compito a casa di anamnesi familiare, includente il gruppo sanguigno quando conosciuto. Un altro lavoro, che fornisce un ottimo database da analizzare statisticamente, è quello di rilevare a coppie il battito del polso – basta un orologio, ma con il telefonino possiamo arrivare anche a parlare di cifre significative, di riflessi, di errore e quindi di inutilità di prendere troppe cifre –. Si può fare poi una statistica della classe – un po' di matematica – e domandarsi a cosa siano dovute le differenze (peso, sesso, ?). Si può fare un'attività fisica in palestra per poi ripetere la misura e domandarsi la causa della differenza. Se poi vogliamo portare in classe, o chiedere di portare, barattoli di vetro, scatole di plastica, acqua, zucchero, sale, farina... possiamo affrontare le soluzioni, lasciare sul termosifone una soluzione satura con un filo appeso e vedere che succede dopo un mese, provare a fare con la maizena addirittura un 'liquido non newtoniano'. Due ore alla settimana sono sufficienti per fare questo e anche altro in tre anni e in questo modo, a mio avviso e se si fanno discutere i risultati e scrivere relazioni, si è svolto il programma e forse si è creato tra i ragazzi un interesse. Sappiamo tutti che la situazione non è facile ma per superarla occorre in primo luogo cambiare le priorità e modificare la nostra idea di 'soluzione'.*