

LUIGI BONAVOGLIA

INSEGNAMENTO E APPRENDIMENTO



Articolo pubblicato la prima volta su
Bollettino SSGRR 89-3 pag.25-30
digitalizzato nel 2009

L.BONAVOGLIA ¹

INSEGNAMENTO E APPRENDIMENTO

"*Longum iter est per praecepta, breve et efficax per exempla*". Questa frase di Seneca è scritta nell'atrio della nostra Scuola e anche se vecchia di quasi venti secoli, quando non solo non si pensava alla istruzione scientifica, ma non si pensava neanche ad una sistematica organizzazione della istruzione, è applicabile in pieno ai nostri problemi di oggi nella educazione e formazione tecnico-scientifica di fondo e soprattutto in quella professionale: la frase ovviamente va letta alla luce delle nostre conoscenze odierne e dei nostri metodi didattici. Cerchiamo di farlo.

In uno dei primi numeri del Bollettino della Scuola, in occasione dell'inizio dei corsi nella attuale sede, ebbi occasione di parlare dell'utilità dell'educazione professionale continua, e credo che, a distanza di poco più di un decennio, tutti i fatti abbiano dimostrato la sua necessità, necessità che è avvertita con maggiore o minore immediatezza anche da altri settori industriali oltre il nostro delle telecomunicazioni.

Questo periodo iniziale di attività della nostra Scuola, la riforma degli studi universitari, i metodi didattici che si affacciano (o si riaffacciano) come possibili, grazie alla disponibilità a costi accessibili di ausili audiovisivi e della elaborazione elettronica, forniscono materia di riflessione a chi deve provvedere alla educazione continua, cioè, per parlar chiaro, a noi stessi; ma credo che queste riflessioni possano essere utili anche ad altri organismi che si occupano di istruzione in genere.

Sono quindi portato a parlare di nuovo delle scuole e, di conseguenza, dell'insegnamento al quale si dà e si è sempre dato molto peso, e dell'apprendimento, al quale normalmente si dedica un'attenzione troppo fugace. Infatti il controllo di quanto un allievo ha appreso in un determinato corso, si fa attraverso un esame, a volte solo finale, quando lo si fa.

È mia ferma convinzione che una scuola che debba formare o mantenere aggiornati dei professionisti non debba pensare solo a *cosa* insegnare ma anche a *come* insegnare e a *come* facilitare e accertare l'apprendimento.

È evidente che quando dico scuola intendo con questa parola le Scuole professionali, gli Istituti tecnici, le Università scientifiche, le Scuole post-universitarie di specializzazione ed ogni altra Scuola che abbia l'obiettivo poco fa enunciato.

In questo periodo in cui si dibatte il problema del diploma di primo livello per gli ingegneri, da conseguire con un corso di breve durata, il rendimento dell'insegnamento professionale assume un'importanza particolare: le osservazioni che farò sull'apprendimento e i metodi di verifica cadono forse ancora più a proposito.

¹ Prof. Luigi Bonavoglia, Presidente della Scuola Superiore Guglielmo Reiss Romoli

Bisogna dire che nel passato la concezione di cui parlo era ben presente negli educatori; negli anni 20÷40 gli istituti tecnici erano ben equipaggiati di laboratori e di mezzi per consentire l'attività individuale degli allievi; gli istituti agrari, per esempio, erano situati al centro di tenute ben coltivate e condotte anche col lavoro degli allievi, gli studenti di medicina nelle cliniche universitarie lavoravano accanto ai loro maestri, le scuole di ingegneria davano molto spazio alle esercitazioni collettive e singole e così via.

A fronte di questa situazione, per tante ragioni che non voglio e forse non so indagare, l'interesse scolastico si è spostato, e questo mi sembra evidente per chi sappia esaminare le cose con occhio sereno, più sul *cosa* insegnare che non sulle altre necessità, pur altrettanto importanti.

La spinta maggiore a questo fenomeno penso sia stata data dalla evoluzione incessante della materia da insegnare e dall'aumento notevole del numero dei discenti senza il corrispondente aumento delle strutture; mi nasce un sospetto, che ricaccio subito indietro, che questo sia dipeso anche dal fallo che l'evoluzione scientifica e tecnica non sia stata seguita con lo stesso passo da una buona parte degli insegnanti, e da chi gli insegnanti organizza o dovrebbe organizzare.

Mi sembra però che in un clima come quello che si sta vivendo oggi, che chiede competenza ed efficienza a chi deve assicurare la produzione di beni e servizi, si debba riesaminare il problema dell'insegnamento, considerando l'importanza del fine ultimo che è: produrre personale competente, *capace di lavorare*, all'altezza dei tempi e dei vari livelli di responsabilità.

E così siamo arrivati alla prima riflessione: la capacità di lavorare significa anche la capacità di "faticare", e questa si acquisisce con l'allenamento. Bisogna convincersi che niente si impara senza "fatica"; l'ascoltare una bella lezione, chiara e limpida come tanti docenti sanno fare, e capire tutto, non significa affatto che l'allievo saprà ricordare e soprattutto utilizzare quanto appreso, ma per questo occorre un esercizio, un'applicazione concreta ad un caso pratico che richieda un lavoro, che portino ad una abitudine metodica sul come si affronta un problema.

Quanti giovani ingegneri al loro primo lavoro si sono trovati a dover chiedere aiuto ai colleghi per risolvere un problema, non per loro mancanza di conoscenze, ma per la mancanza di questa abitudine?

Siamo quindi portati all'auspicio che nelle scuole si facciano lavorare, "faticando", gli allievi e si forniscano gli elementi della metodologia per affrontare i problemi (cose che oggi non si fanno comunemente). Non ci spaventiamo se questo sarà faticoso per gli allievi, e non abbiano paura della fatica i docenti. È necessario.

Approfondiamo prima il discorso sul *come* insegnare e *come* controllare l'apprendimento.

Infatti il *cosa* insegnare non credo che sarà mai un grande problema: sarà sempre imposto dalla evoluzione della scienza e della tecnica, ed una soluzione al problema si trova anche facendo partecipare alla definizione delle materie e dei contenuti, assieme ai docenti, validi professionisti del ramo. Sarebbe poi auspicabile che i docenti, almeno in parte, abbiano svolto attività professionale e che questa attività mantengano, sempre ovviamente a tempo parziale e ben delimitato. Un solo commento a questa proposta: non si dimentichi che i tecnici debbono conoscere l'economia; ma questa necessità sarà certamente ben tenuta presente dai professionisti chiamati per collaborare alla ricerca del *cosa* insegnare.

Se pensiamo al *come* insegnare, sarà bene ricordare un importante aspetto positivo del

modo di insegnare nelle nostre facoltà di ingegneria che antepone alla formazione professionale, una solida cultura tecnica e scientifica; a me sembra che questo metodo non vada mai abbandonato. Sarebbe un grosso errore cambiare e serve di conforto a questa opinione il pensare che, grazie a questa impostazione, gli ingegneri italiani sono riusciti a sopravvivere ed adeguarsi, con uno sforzo individuale aiutato dalle aziende, alla veloce evoluzione tecnica di questi anni.

A questo punto possiamo cercare di capire i riflessi sull'organizzazione di una scuola della volontà di incidere sul *come* insegnare e controllare l'apprendimento.

I criteri che esporrò, sono sicuro, sembreranno ovvi, forse banali, però è un fatto che spesso nelle nostre scuole non sono seguiti.

Il *primo criterio* da seguire è quello che riguarda lo *sforzo* di insegnamento cioè: numero dei docenti e delle persone che li coadiuvano (in tutti i modi); struttura didattica, logistica, amministrativa, direttiva. Questo sforzo è proporzionale, e deve esserlo, al numero dei discenti: se i discenti raddoppiano anche il numero dei docenti, aule, laboratori raddoppia, almeno in prima approssimazione.

Il *secondo criterio* riguarda la proporzione fra il tempo dedicato alle lezioni cattedratiche, sia pure dotate di tutti i necessari supporti, e il tempo dedicato alle esercitazioni e al lavoro singolo degli allievi. Per ogni tipo di professione questa proporzione va determinata dall'esperienza, e per gli ingegneri suggerirei una soluzione che dedichi tanto tempo alle lezioni quanto alle esercitazioni: esercitazioni in piccoli gruppi con un istruttore (3÷5 allievi) coordinate dal docente; lezioni a un numero di allievi non superiore ad un massimo da determinare a secondo dell'insegnamento e ampiamente corredate da supporti audiovisivi ed eventualmente di calcolo. Le esercitazioni possono, anzi sarà bene che lo siano, interdisciplinari. Se gli allievi sono più del massimo, si spezzi in due il corso.

Il continuo contatto degli istruttori con gli allievi e con il docente, che deve seguire le esercitazioni, fornirà un mezzo molto semplice e continuo di valutare l'apprendimento da parte del corpo docente e certo molto più sicuro di un esame finale. Relazioni scritte degli allievi sui loro lavori serviranno, oltretutto a contribuire al giudizio, anche ad abituarli a scrivere in buona lingua: quanti giovani ingegneri scrivono in modo poco chiaro e spesso anche poco ortodosso!

Il *terzo criterio* è una conseguenza dei primi due e riguarda la disponibilità di laboratori didattici, di molti terminali di calcolo accessibili a tutti gli allievi, di posti di misura e di disegno, di posti di scrittura (word processing), di sussidi audiovisivi, di una buona biblioteca (anche di riviste), ed infine, per alcune materie, di quel valido complemento all'insegnamento costituito dall'uso di un calcolatore e di un sistema video che io chiamerei **CVAI** (Computer & Video Aided Instruction).

Insieme a questa disponibilità di mezzi va curata in modo attento la disponibilità degli aiuti alla docenza, e cioè assistenti ai docenti, istruttori per le esercitazioni, personale tecnico per la gestione dei laboratori e dei centri di calcolo etc, di sale di scrittura e disegno, uffici amministrativi e infine della dirigenza. Qui va fatto un pensiero sulla opportunità di disporre di manager di mestiere: un docente di professione a volte non è un buon organizzatore e può fare più danni che cose buone. Se si trova un docente capace di questo, ben venga; forse possono essere utili docenti che abbiano avuto un inizio di carriera di tipo industriale e quindi consolidato una esperienza organizzativa.

Oltre a questi criteri di fondo vanno anche tenuti presenti alcuni fondamentali principi organizzativi: deve esistere un organismo, o meglio una persona (dotata di staff e adeguati poteri), responsabile del coordinamento dei vari insegnamenti di un corso, che assicuri che la materia globale sia adeguatamente divisa tra gli insegnamenti e assicuri anche il rispetto di alcune importanti relazioni temporali fra di essi e gli argomenti trattati. Questo è ovviamente un organismo dinamico che lavora in permanenza e ad esso può essere demandato il problema di decidere anche quale debba essere il grado di istruzione necessario per essere ammessi alla scuola.

Deve esistere anche un secondo organismo, o meglio una persona come sopra, responsabile dell'accertamento della funzionalità ed efficienza degli insegnamenti. Elementi da dominare da parte di questo organismo sono sia le modalità degli eventuali esami, sia il controllo delle esercitazioni in aula o in laboratorio; in definitiva il controllo del grado di assimilazione degli studenti e delle difficoltà che ad essi si presentano. Forse questo organismo dovrà pensare all'accertamento dell'idoneità degli aspiranti allievi; è opportuno che esso sia decentrato per ogni filone di istruzione.

L'accoglimento dei criteri e dei principi che ho fin'ora enunciato condiziona ovviamente tutta l'organizzazione e il costo della scuola. Si deve, come si è detto, decidere sul numero ottimo degli allievi per una lezione, sulla metodologia per le esercitazioni collettive (a gruppi) e per il lavoro singolo, sulla maniera di ottenere e registrare le valutazioni sull'apprendimento e sul rendimento degli allievi; si deve provvedere alla scelta e all'aggiornamento del personale docente e non docente, allo stabilimento e al mantenimento di adeguate strutture sia strumentali che organizzative.

In definitiva tutto questo significa uno sforzo ben maggiore di quello sostenuto normalmente ai nostri tempi: sforzo che però sarà ben ripagato; anche il costo per allievo sale. Ma riflettiamo a quanto vale un allievo ben preparato a fronte di uno solo apparentemente colto e totalmente da formare nella sua capacità professionale.

Se torniamo alla frase di Seneca, da cui siamo partiti, è ancora viva ed operante ai nostri giorni se pensiamo che i "*praecepta*" siano le lezioni e gli "*exempla*" le esercitazioni.