

Corso di perfezionamento: Strategie didattiche per promuovere un atteggiamento positivo verso la matematica e la fisica (a.a. 2006/07)

Tirocinio

F. Menozzi

Ho svolto il tirocinio in due parti: una, relativa alla preparazione degli studenti selezionati al I livello delle Olimpiadi di Matematica all'interno della mia scuola; l'altra, di assistenza e correzione delle prove di II livello delle Olimpiadi di Fisica nel polo di Pisa e di quelle di Matematica (6+8+6 ore).

Da qualche anno, la scuola in cui lavoro (Liceo sc. U. Dini, di Pisa) attiva un corso di approfondimento, nel periodo dicembre-gennaio, rivolto agli studenti che hanno superato il primo livello di selezione dei Giochi di Archimede e che quindi sono convocati alla fase successiva di febbraio, senza distinzione tra studenti di biennio e di triennio.

Inizialmente il progetto della scuola prevedeva l'intervento di uno o due allievi della SNS coinvolti nell'attività delle Olimpiadi, i quali svolgevano a scuola e al di fuori dell'orario curricolare quattro incontri con gli studenti, destinati ciascuno ad affrontare un argomento previsto nelle gare (Algebra, Combinatoria, Geometria, Teoria dei numeri) soprattutto attraverso la risoluzione di problemi tratti da edizioni precedenti delle Olimpiadi stesse, per mostrare le tecniche risolutive più comuni.

I quattro interventi degli esterni erano coordinati da un collega della scuola, responsabile del progetto, a cui erano anche affidate le lezioni introduttive e conclusive del corso.

Un difetto di questa struttura del corso consisteva nel fatto che i relatori erano costretti a dedicare gran parte del tempo di ogni lezione allo svolgimento di preliminari teorici, per arrivare ad affrontare gli esercizi veri e propri con troppo poco tempo a disposizione.

Per ovviare a questo inconveniente, il progetto è stato in parte modificato negli ultimi due anni con l'introduzione di altri tre interventi affidati a docenti della scuola, mirati alla trattazione dei preliminari teorici di ogni tema, in modo da lasciare più spazio allo svolgimento degli esercizi nella fase di intervento esterno.

Così quest'anno, oltre ad aver assistito a due lezioni "esterne", ne ho anche svolta una sul tema Teoria dei numeri, di fatto sull'aritmetica modulare.

Non ritengo che sia il caso di entrare nel merito dei contenuti delle varie lezioni; piuttosto posso esporre qualche considerazione didattica.

Gli studenti a cui questa attività è rivolta sono pochi e già "bravini", per cui non si può includere questo progetto nelle attività promozionali della matematica.

Questo è sicuramente vero: le presenze al corso erano di circa 15 studenti, e quindi è chiaro che il corso non raggiunge la massa. Ed è anche vero che gli studenti presenti hanno già maturato un qualche interesse verso la matematica, altrimenti non sarebbero disposti a spendere alcuni pomeriggi per assistere a lezioni supplementari.

Va detto però che la scuola apre la partecipazione a tutti gli interessati (anche a quelli non ben classificati nella prima selezione); che la gara di matematica impegna tutta la scuola senza eccezioni, cioè tutti gli studenti di tutte le classi vi partecipano, e quindi chi si senta stimolato da qualche argomento può comunque partecipare anche solo alla lezione che gli interessa di più; che, accanto ad un'ampia attività di recupero e sostegno, è opportuno che ci sia anche un'offerta di approfondimento, all'interno della quale gli studenti possono trovare qualcosa di diverso rispetto alle lezioni abituali. Non credo che alla crisi delle vocazioni scientifiche si debba dare una risposta generica: importante è che gli studenti

maturino un interesse vero per quello che la matematica è, con la maggiore consapevolezza possibile.

Che cosa trova uno studente di diverso rispetto ad una lezione curricolare?

Intanto qualche argomento: ad esempio, l'aritmetica modulare non viene affrontata nei programmi reali. Si tratta di un argomento semplice, adatto sia al biennio che al triennio, su cui si basano diversi quesiti olimpionici. Ma anche all'interno degli argomenti standard, vengono raccolti alcuni risultati noti, magari studiati in momenti diversi del percorso scolastico, e finalizzati allo studio di un problema che di solito si presenta in forma poco ortodossa. In questo senso, il compito delle lezioni preliminari non è solo quello di fare teoria ex novo ma anche di raccogliere idee sparse.

Non da ultimo, gli studenti trovano un giovane abbastanza vicino a loro per età, che per altro, visto da parte di un insegnante, nel corso di tre o quattro riedizioni dell'esperienza ha maturato positivamente strategie di approccio e di insegnamento.

Che cosa ho trovato di diverso io, come insegnante?

Voglio dire, nella lezione che ho tenuto, ho introdotto strategie diverse da quelle abituali? Sostanzialmente no, nel senso che per me è pratica normale fare della matematica "induttiva", cioè ragionare molto su esempi e da questi trarre poi alcune "regole" generali, e solo allora passare ad enunciare un teorema e impegnarsi nella sua dimostrazione.

Questo perché sono convinta che i meccanismi della comprensione funzionino in maniera induttiva e che solo alla fine di un percorso di esempi una convinzione prenda forma e maturi l'esigenza di una generalizzazione e di una dimostrazione. E che solo a quel punto una dimostrazione possa essere metabolizzata e costituisca un passo in avanti.

Naturalmente, ho avuto l'attenzione dell'uditorio per due ore e in due ore ho potuto trattare quello che normalmente avrei dovuto diluire in un tempo circa doppio.

I difetti

Naturalmente ce ne sono.

Non c'è speranza che i ragazzi provino ad affrontare i problemi da soli e che durante il corso vengano discusse le loro proposte di soluzione: tutti i tentativi in questa direzione sono naufragati.

Durante le lezioni esterne, il ritmo è piuttosto sostenuto e viene privilegiata la fase creativa dello svolgimento di un esercizio, cioè quella di comprensione e di intuizione di un'idea risolutiva. Troppo poco tempo resta per scrivere la risoluzione in modo ordinato, per cui credo che nella maggior parte dei casi rimangano solo pochi appunti che non vengono risistemati e che quindi ben presto risultano inutilizzabili.

Questo accade nonostante che nelle prove olimpioniche successive alla prima (che è a risposta chiusa) venga richiesta chiarezza espositiva, se necessario una figura decente, ecc

Assistenza e correzione Olifis

Si tratta della prova di II livello, quindi quella interprovinciale, a cui accedono gli studenti che hanno superato il primo livello (5 per ogni scuola).

La prova si svolge nel corso di una mattina e prevede due parti, separate da un breve intervallo: nella prima vengono somministrati 10 quesiti a risposta aperta; nella seconda, tre problemi. Ufficialmente, l'accesso alla correzione dei problemi è subordinato al raggiungimento di una soglia di punteggio nella prima parte. Naturalmente, i correttori, almeno a Pisa, correggono comunque tutte le prove per intero, ma non è possibile superare questo livello di selezione solo con un buon risultato nei problemi.

Alla fase successiva (nazionale) partecipano i primi classificati di ogni Polo interprovinciale, indipendentemente dal punteggio realizzato, e altri studenti, fino a circa 100, selezionati sulla base della graduatoria nazionale, quindi in base al punteggio.

La fase di II livello delle Olifis è quella più delicata dal punto di vista della correzione: la fase precedente, di I livello, è affidata alle scuole, ma la prova consiste di domande a risposta chiusa, quindi non ci possono essere ambiguità di attribuzione di punteggio; la fase successiva, nazionale, si svolge in unica sessione, a Senigallia, e le prove dei candidati (sperimentale e teorica) vengono valutate da una Commissione nazionale presente sul posto.

La fase intermedia è affidata ai Poli (circa 40), ma la prova è a risposta aperta, quindi si pone il problema di rendere la valutazione il più omogenea possibile.

E' su questo aspetto della valutazione che vorrei concentrare le mie osservazioni.

La prova di secondo livello viene inviata alle scuole corredata da griglia di valutazione, predisposta dagli estensori della prova stessa, membri del Gruppo Olimpiadi dell'Associazione per l'Insegnamento della Fisica. La correzione è affidata alle sezioni AIF che afferiscono a ciascun Polo, o agli iscritti locali, o alle persone individuate dai responsabili locali.

In Toscana sono presenti 2 sezioni AIF (Lucca e Pisa) e 4 Poli (Lucca, Firenze, Pisa, Viareggio).

La griglia prevede l'attribuzione di 3 punti per ogni quesito e di 20 punti per ogni problema, per un totale quindi di $3 \times 10 + 20 \times 3 = 90$ punti.

La correzione dei problemi è subordinata al raggiungimento di una soglia di 9 punti nella prima parte dei quesiti.

Perché questo sbarramento?

“ I quesiti sono volti a selezionare studenti che possiedono una buona base di conoscenze e riescono a concludere un percorso risolutivo basato su un'unica domanda. Per tale motivo chi prepara il testo dei quesiti cerca di renderli, per quanto possibile, monoconcettuali” ()*

Attualmente i quesiti sono 10, i problemi sono 3. E' evidente che con 10 quesiti a disposizione si può coprire una gamma di argomenti più ampia che con 3 problemi, i quali invece permettono di andare più a fondo in uno stesso argomento. Immagino che la soglia sul punteggio dei quesiti abbia il senso di richiedere una conoscenza minima su più di un argomento, mentre un buon piazzamento nei problemi può avvenire anche sulla base di una conoscenza molto settoriale.

E' prevista l'attribuzione di un punteggio parziale per i quesiti, ma comunque intero, quindi è possibile attribuire anche 2 o 1 punto, ma *“le detrazioni decise dalla Commissione locale*

per errori di calcolo o altre scorrettezze vanno riferite ad errori che non inficiano il percorso risolutivo corretto” ()*

La griglia di correzione dei problemi è invece molto dettagliata e prevede un punteggio per ogni segmento del problema, con distinzione tra il riconoscimento della formula utile in quella situazione e la sua applicazione numerica.

In tutti i casi, sui 20 punti previsti su ogni problema, 2 sono riservati a *“chiarezza descrittiva e correttezza formale dell’ esposizione; attenzione all’impiego delle corrette unità di misura; attenzione al grado di precisione assegnato ai risultati numerici”*. (*)

Non si può dire che manchino indicazioni esplicite che possono essere di aiuto all’insegnante anche nel suo lavoro quotidiano, tant’è vero che io ogni volta esco dalle sedute di correzione con l’impressione di avere le idee un po’ più chiare sulle modalità di correzione di un compito.

Non tutto può essere automaticamente trasferito nell’attività curricolare.

Un alto punteggio sull’individuazione della formula corretta da utilizzare ha un senso nell’ambito di una prova che spazia su argomenti diversi, alcuni dei quali affrontati dallo studente magari uno o due anni prima e ha il senso di premiare chi si rende conto di cosa si sta parlando e inquadra correttamente il problema nel suo ambito teorico.

I compiti in classe normalmente propongono problemi molto “attuali”, cioè sugli argomenti affrontati nell’ultimo periodo, quindi un punteggio destinato all’individuazione della formula giusta dovrebbe essere ridimensionato. Non così l’applicazione numerica: gli errori di calcolo non hanno tutti lo stesso peso, ovviamente, ma certo non si può dire che un risultato vale l’altro e la ragionevolezza del risultato è un elemento di cui è bene tenere conto.

Una volta individuate delle sezioni fondamentali all’interno di un esercizio, che costituiscono delle tappe e per ciascuna delle quali è utile prevedere un punteggio parziale, sarebbe opportuno non frammentare eccessivamente il punteggio all’interno di una singola sezione: un calcolo, anche giusto, eseguito senza avere la più pallida idea di come utilizzare il risultato non dovrebbe, a mio parere, essere premiato.

Sono io la prima a non mettere sempre in pratica questa convinzione e mi rendo conto che la sua applicazione porta a contrasti faticosi con gli studenti.

Da ultimo, ma non certo meno importante: gli addetti ai lavori, cioè gli insegnanti, quando vogliono garantire un minimo di omogeneità di valutazione, sanno come fare.

Le prove scritte dell’ Esame di Stato prodotte dal Ministero, che contribuiscono all’acquisizione di un titolo e di un punteggio spendibile a livello nazionale, e che quindi dovrebbero dare garanzie sul piano dell’omogeneità, arrivano senza griglia di correzione e ogni commissione si inventa la sua.

(*) Le parti in corsivo sono tratte dalla comunicazione di accompagnamento che il Gruppo Olimpiadi invia ai responsabili dei Poli