

## Da Cartesio a Cardano

«Cartesio... chi era costui?».

Può darsi che un giorno, se la scuola dovesse allargare ulteriormente quel solco che la divide dalla società e ancor più dagli interessi reali dei giovani, ci potremo sentir rivolgere da qualcuno di loro questa domanda di manzoniana memoria.

Ma, ci si chiede, è giusto che la scuola rincorra mode o tendenze effimere e rinunci ad essere quel momento di formazione umana e culturale, che da sempre, come ogni importante conquista individuale o collettiva, ha comportato dei sacrifici? Evidentemente, no!

Come conciliare allora il perseguimento di irrinunciabili fini educativi con la legittima pretesa che la scuola non sia per i giovani quel quotidiano martirio, che li inchioda per ore su un banco ad ascoltare qualcuno che parla?

Molto, troppo è lasciato all'iniziativa del singolo o tutt'al più di gruppi organizzati di docenti. E' vero che l'efficacia dell'intervento didattico è in buona misura frutto della preparazione, dell'aggiornamento e di doti comunicative personali del docente, di quel complesso di elementi che oggi amiamo definire «professionalità». Ma è altrettanto vero che occorre qualche indicazione o direttiva «esterna» al docente, un quadro di riferimento generale, all'interno del quale egli possa operare, sentendosi inserito in qualche modo in un progetto educativo e quindi non avvertendo più quel senso di isolamento, che troppo spesso gli dà la sensazione di essere nelle proprie iniziative un don Chisciotte che combatte contro i mulini a vento.

Ma torniamo a Cartesio. Perché proprio Cartesio?

Un gruppo di docenti della scuola media del Cantone, coordinato dal sottoscritto, esperto per l'insegnamento della matematica per la scuola media, ha pensato di dar vita a un progetto educativo pluridisciplinare, che realizzi quel «sogno nel cassetto», di cui molto si parla ma poco o niente si fa, e cioè il coinvolgimento effettivo dei discenti, il loro farsi parte attiva del processo educativo. È stato così

realizzato nell'arco di circa sei mesi un lavoro teatrale, del quale i mezzi di comunicazione locali hanno dato un certo spazio, che ha visto docenti, coordinatore e allievi lavorare fianco a fianco e dar vita tutti insieme a uno spettacolo teatrale. Forse l'idea in sé di far teatro nella scuola non è nuova, ma è sembrata interessante la stretta connessione tra teatro e didattica che si è tentato di realizzare. Ogni atto o blocco della vicenda era infatti accompagnato da riflessioni di tipo matematico (ma potevano essere anche di tipo linguistico o storico), inerenti al contenuto del blocco stesso (vedi esempio\* riportato a pag. 15).

Si è trattato in qualche modo di una lezione – o meglio dello sviluppo di una serie di unità didattiche di progressiva difficoltà – attraverso il teatro.

L'impegno di tutte le componenti della scuola, che tale iniziativa ha comportato sia nella fase progettuale sia in quella realizzativa, è stato abbastanza faticoso, come sempre accade quando si mette mano a qualcosa di nuovo, di intentato. I risultati, a giudicarli criticamente e astrattamente, possono apparire modesti. L'importante però è che si è realizzata un'idea, si è ottenuta non solo la «partecipazione» di alunni e docenti a un progetto comune, ma il loro «entusiasmo» (parola inusuale nel mondo della scuola). Il successo dell'iniziativa in tal senso è stato tanto lusinghiero da incoraggiare anche i più scettici a proseguire su questa strada. Appena calato il sipario sull'ultima scena della «Vita di Cartesio» ci si è chiesti: «E ora quale sarà il prossimo personaggio?».

Attualmente è allo studio una riduzione teatrale della biografia umana e scientifica di Gerolamo Cardano, eminente medico e matematico del '500, forse meno noto di Cartesio, ma non per questo meno ricco di spunti didattici di un certo interesse.

Chissà che anche per questo lavoro si ripeta o addirittura venga superato quel clima di entusiastica partecipazione, che aveva caratterizzato l'elaborazione del «Progetto Cartesio?».



*Tutte le scienze che hanno come proprio fine le ricerche concernenti l'ordine e la misura sono collegate con la matematica, avendo scarsa importanza se questa misura viene ricercata nei numeri, nelle forme, nelle stelle, nei suoni o in qualunque altro oggetto; di conseguenza, dovrebbe esistere una scienza generale che spieghi tutto ciò che può essere conosciuto intorno all'ordine e alla misura, indipendentemente da ogni applicazione a un argomento particolare, e questa scienza, in effetti, ha il suo nome proprio, consacrato da un lungo uso, e cioè, la matematica. E una dimostrazione del fatto che essa supera di gran lunga in facilità e importanza le scienze che da essa dipendono la si trova nel fatto che essa abbraccia in un solo colpo tutti gli oggetti a cui esse sono consacrate, e molti altri ancora...*

R. D.

Se sarà così, come tutti ci auguriamo, vuol dire che stiamo percorrendo la via giusta, che forse ci porterà lontano.

Si riporta qui di seguito la prefazione al lavoro «Cartesio: il sogno non è un'illusione», allo scopo di far meglio comprendere, sia pure esposti in forma sintetica, la metodologia seguita, i contenuti e le finalità che ci siamo proposti.

**Quale migliore soluzione che agganciare la matematica ai bisogni e all'opera dell'uomo?**

Il vero merito di Cartesio non è tanto da individuarsi nell'aver compiuto significative conquiste nel terreno arduo della matematica quanto nel-

l'aver intuito l'esigenza di un «metodo» di ricerca e nell'averne elaborato uno personale.

Un gruppo di docenti di matematica delle Scuole medie di Tesserete e di Mendrisio, coordinati dal sottoscritto, ha fatto proprio questo insegnamento e, partendo dalla constatazione della difficoltà che gli alunni solitamente evidenziano nell'approccio alle discipline scientifiche, nonché dall'analisi delle motivazioni alla base di tali difficoltà e quindi dall'esigenza di trovare risposte nuove a problemi annosi, ha cercato di elaborare una nuova proposta didattica.

Il seminario cui sono stati invitati a partecipare ha offerto loro l'occasione di un aggiornamento alternativo nella metodologia, nonché nei contenuti disciplinari e la risposta a tale allettante proposta è stata senz'altro lusinghiera. Non meno entusiasta – e preziosa – è risultata l'adesione al progetto da parte dei direttori delle due sedi scolastiche precedentemente citate e la collaborazione degli alunni, che nel loro insieme hanno risposto con vivo interesse all'iniziativa.

Si trattava di trovare un modo nuovo di presentare la matematica e i suoi problemi «umanizzando» e «storizzando» una materia da sempre e ingiustamente ritenuta «arida».

Quale migliore soluzione che agganciare la matematica ai bisogni e all'opera dell'uomo?

Il personaggio di Cartesio offriva alcuni «numeri» che lo rendevano particolarmente adatto a costituire il soggetto di una tale ricerca. Le scienze, e in particolare la matematica, devono molto a questo pensatore, che, attraverso le sue intuizioni, si è reso protagonista di quella svolta da cui ha avuto origine il pensiero matematico moderno, pur non realizzando sensazionali scoperte in prima persona la sua impostazione metodologica, frutto evidentemente di una mente aperta, geniale e prettamente matematica, ha consentito infatti gli sviluppi, questa volta veramente significativi, delle scienze nel corso dei secoli successivi.

E' in omaggio alla portata innovativa del pensiero di Cartesio, che, muovendo dall'insofferenza per la didattica del suo tempo, cercò soluzioni alternative ed esplorò nuove vie per la ricerca filosofico-scientifica, che la nostra scelta si è orientata su questo personaggio, del resto, se scopo del-

la nostra ricerca storico-matematica era anche quello di risalire alle radici del pensiero matematico moderno, Cartesio, che si può considerarne l'iniziatore, era il personaggio più adatto ad esserne protagonista.

Individuato il personaggio, il lavoro si è articolato per gruppi, costituiti da 5 classi coi rispettivi docenti di matematica, e ha portato inizialmente ad uno studio biografico dello stesso (raccolta del materiale utile alla ricerca, durata circa due mesi). Successivamente il materiale è stato elaborato e selezionato dagli stessi gruppi docenti-alunni, coordinati dal sottoscritto, ed è stata messa a punto una struttura a grandi linee – per episodi e scene – del testo teatrale.

In una seconda fase, durata anch'essa circa due mesi, sono stati elaborati dialoghi, scene e movimenti dei personaggi. Ultimata questa fase, ho proposto agli allievi delle questioni di matematica, che avessero generalmente attinenza con gli studi Cartesiani. Tali proposte sono state successivamente elaborate in forma di problemi, alla soluzione dei quali gli alunni si sono dedicati nei mesi di febbraio-marzo. L'ultima fase ha visto il difficile lavoro di collegamento tra le parti e la rifinitura generale, ed è questa la fase che, per motivi di tempo, è stata un po' sacrificata.

Del resto l'obiettivo della ricerca era quello di «smuovere le acque», di lanciare una proposta metodologicamente stimolante e non quello di «riscoprire» Cartesio o di scrivere un «pezzo» teatrale da sottoporre al severo giudizio dei critici. Sotto il profilo didattico siamo convinti di aver realizzato un lavoro utile anche nei suoi aspetti interdisciplinari (Matematica – Storia – Italiano – Educazione Tecnica) e, se scopo prioritario era quello di appassionare gli studenti su una proposta innovativa, abbiamo la fondata speranza di avere colto nel segno. Di fronte alla realizzazione di un «prodotto» culturale, nato da idee di varia provenienza e frutto dell'impegno di molteplici componenti del mondo della scuola, siamo convinti che anche coloro che non si sono sentiti sufficientemente coinvolti in questa prima esperienza, abbandoneranno il loro scetticismo e saranno disponibili – se non promotori – rispetto a prossime iniziative, non necessariamente «teatrali».

Il ringraziamento va innanzitutto a coloro che hanno permesso e promosso questa nuova proposta: al-

l'Ufficio insegnamento medio in primo luogo e ai Direttori delle due sedi scolastiche di Mendrisio e Tesserete, ma in modo particolare a quei Docenti e a quegli Studenti che hanno dato un contributo effettivo di idee, di impegno personale e di tempo alla realizzazione del progetto.

L'augurio è che l'iniziativa non resti un fatto isolato, ma che questo esperimento didattico stimoli nuova creatività e smuova nuove energie, magari in direzioni e ricerche diverse, ma nello spirito che ha animato tutti noi: rendere più viva e stimolante la scuola per entrambe le sue componenti istituzionali, studenti e docenti.

#### **Esempio\***

#### **Lavoro di matematica affrontato dalla classe IV AB della Scuola media di Mendrisio**

#### **Cartesio e le coordinate cartesiane**

Durante la sua breve e ultima residenza in Svezia, Cartesio aveva ricevuto dalla Regina Cristina l'incarico di progettare una Università a Stoccolma.

L'Università doveva essere ubicata in posizione ottimale su una delle più belle colline su cui sorge Stoccolma. Premesso che l'Università doveva sorgere nel punto indicato nella cartina allegata

I) Trova tutti i punti equidistanti dall'Università, ammettendo che non ci siano ostacoli di ogni sorta.

II) Supponiamo che la città si fosse sviluppata in modo da formare un reticolato quadrato di strade o canali (vedi cartina allegata) individua tutti i punti che hanno uguale distanza (taxi-distanza) dall'Università (questa volta le distanze devono essere misurate seguendo le strade come farebbero i taxi).

III) Definiamo indice di comodità il rapporto:  $i = \frac{\text{Distanza Euclidea}}{\text{Taxi} - \text{Distanza}}$

Trova allora i punti del reticolo che hanno il maggior indice di comodità e quelli che hanno minore indice di comodità.

IV) Quanti percorsi minimi si ottengono partendo dal punto

$Q [2; 3 \uparrow]$

per raggiungere l'Università.

V) Sai produrre qualche notizia storica sulle coordinate cartesiane.

**Filippo Di Venti**