

Cari Colleghi,

desidero, in modo del tutto informale, dirvi le mie impressioni sulla sperimentazione che ho attuato nella mia classe terza, sperimentale PNI, ed anche, in occasione della *FLESSIBILITÀ*, con alcuni ragazzi del biennio.

La flessibilità, messa in atto dal nostro Liceo quest'anno, permette agli studenti di scegliere di frequentare corsi, tenuti da insegnanti del nostro stesso Istituto, in orario curricolare, al posto di alcune ore di lezione di latino, inglese ...

Premetto che da più di dieci anni avevo abbandonato l'insegnamento dell' "*Informatica*". Avevo insegnato al biennio in classi sperimentali per tre anni dal 1986.

I contatti con il Dipartimento di Informatica dell'Università di Udine, hanno riaccessato il mio interesse e da due anni circa ho ripreso ad occuparmi di *Informatica*, ma rispetto a quando l'avevo precedentemente praticata ho avuto modo di scoprire lati nuovi e parecchio interessanti.

Nuovi perché il punto di vista da cui ho guardato, qualche volta anche gli stessi argomenti, era talmente diverso, direi rivoluzionario, da mettere in moto nella mia testa un processo di curiosità e di rinnovamento che non ha ancora avuto fine.

Permettetemi di dire che credo di avere vissuto l'esperienza di **Fedone** che dialogando con **Socrate**, scopre cose nuove ed inaspettate, provocate ma non completamente dette dal suo Maestro. L'esperienza vissuta mi ha permesso di capire che l'insegnamento dovrebbe essere così: non costringere in una direzione, ma provocare curiosità e ricerca.

Per poter rendere realtà una simile utopia dobbiamo fare di noi stessi dei Maestri.

Abbandonando queste fantasie e calandomi nella realtà, posso dire di averci provato e posso brevemente raccontarvi tutte le soddisfazioni e le difficoltà incontrate, proprio perché non intendo dare consigli troppo dettagliati su come portare avanti le lezioni, dipende da troppe cose.

Innanzitutto mi presento:

sono Giuseppina Trifiletti, insegnante di Matematica e Fisica del Triennio al Liceo Scientifico N. Copernico di Udine.

Sperimentazione nella classe terza

Ho iniziato la sperimentazione con la classe terza (19 studenti).

Al biennio gli studenti avevano già imparato i primi elementi di Pascal.

Conoscevo la classe da un anno: in seconda ho infatti insegnato loro fisica, perché erano senza insegnante.

L'anno scorso durante le **Giornate Scientifiche** di marzo, alcuni di questi ragazzi avevano dato prova di possedere eccezionali capacità. Devo dire che avevo permesso di esprimere “a piene mani” i loro interessi, naturalmente interessi che avessero qualche attinenza con quello che intendevo fare. C'è stato un *contagio* molto emozionante.

Ho ritrovato la classe in terza. Quest'anno insegno *Matematica, Fisica e Informatica*

Le difficoltà non sono mancate. Uno dei ragazzi che l'anno scorso erano stati protagonisti e che anche quest'anno mi ha aiutato in modo determinante a portare avanti il lavoro, è diventato talmente sicuro di sé che è difficile da gestire dal punto di vista disciplinare.

Nonostante questo non rinuncio a dire che è *molto bravo*, mi dà però dei “grattacapi” e in qualche occasione rischia di diventare anche un leader negativo.

Questo però non mi impedisce di continuare a progettare con lui gli interventi alle Giornate Scientifiche di quest'anno, perché ho fiducia nella sua capacità di inserirsi positivamente in un gruppo.

Insieme ad altri ragazzi, altrettanto bravi, questo stesso studente è riuscito a coinvolgere la classe, che quasi totalmente parteciperà alle gare di programmazione tenute all'Università di Udine in occasione delle Giornate Scientifiche 2002.

Una delle mie preoccupazioni fondamentali è proprio quella di “perdere” gli altri ragazzi. Sempre lo stesso studente, mi dà certamente *una mano* perché ciò non avvenga.

Credo che la collaborazione degli studenti sia essenziale se vogliamo farli crescere nel loro mondo e non nel nostro, e se pensiamo che il fine sia farli crescere anche nella presa di coscienza delle loro qualità.

Ho potuto notare che ci sono in classe tre livelli di apprendimento:

1. Un gruppo di quattro-cinque ragazzi circa che ha capito tutto, rapidamente e in modo approfondito.

2. Un gruppo di circa sei-sette ragazzi ha capito molto, ma non tutto quello che è stato trattato.
3. Un gruppo di circa sette-nove ragazzi fa più difficoltà a capire il senso di quello che stiamo facendo, ma comunque non ne è completamente estraneo e risulta abbastanza affascinato ed anche alle volte spaventato da tutto quello che i compagni più bravi riescono a fare.

Particolarmente importante è sapere che ho gestito le lezioni tenendo conto che i ragazzi “più bravi” dovevano avere un ruolo, li ho considerati quindi *collaboratori*, e tali sono stati effettivamente. In secondo luogo quando ho visto che alcuni avevano già capito tutto e si sarebbero annoiati e altri avevano capito ancora poco, ho interrotto la sperimentazione e mi sono dedicata agli insegnamenti più tradizionali, avendo ben presente che dovevo andare avanti con tutti i programmi, non solo di informatica, e che non potevo permettere che troppi ragazzi rimanessero estranei a quello che si può chiamare il *dialogo educativo*.

Ho ripreso la sperimentazione, richiamando i primi problemi ma proponendone anche di nuovi per evitare la noia per l'eccessiva analisi.

Ho potuto infatti notare che quasi tutti gli studenti si annoiano a scendere nei dettagli, in modo troppo astratto. Deve esserci uno scopo preciso da raggiungere e allora il dettaglio viene accettato nei minimi particolari, ma **non** se è fine a se stesso.

Le dimostrazioni se sono brevi e non troppo faticose vengono accettate di buon grado, altrimenti vengono abbandonate. Più che la dimostrazione astratta viene sempre preferita una verifica sperimentale: funziona o non funziona.

Questo non vuol dire che i ragazzi si rifiutano di ragionare. Rifiutano l'eccessiva astrazione, non il ragionamento. Per evitare l'eccessiva astrazione, dal punto di vista algoritmico, è molto utile, indispensabile, la programmazione.

Ho proposto loro le APPLETS per aiutarli a trovare gli algoritmi ottimali dei primi problemi ed infatti questo li ha aiutati.

Ho anche però proposto, sempre durante l'attuazione della prima unità, altri tipi di programmi da progettare, meno difficili di quelli che servivano per risolvere i problemi proposti, per permettere a tutti di sentirsi in parte capaci di raggiungere qualche risultato.

Questa è stata per me la prima volta che ho attuato una sperimentazione di questo tipo.

Mi sono convinta che potrebbero risultare utili delle *schede-guida* per gli studenti; quest'anno mi sono servita di *studenti-guida*, ma mi propongo di preparare delle schede da utilizzare durante le lezioni, perché tutti riescano a raggiungere in modo autonomo, alla fine della lezione, qualche risultato.

Alcuni ragazzi sanno programmare in C++. Ho quindi permesso a chi lo desiderava, uno o due, di progettare anche i programmi in tale linguaggio.

Agli studenti ho chiesto di risolvere inizialmente tutti e tre i problemi con **otto oggetti** diversi.

Solo successivamente ho chiesto cosa sarebbe cambiato se gli oggetti non fossero stati in numero pari a una **potenza di due**.

Tutte le lezioni sono durate due ore, se si escludono rare eccezioni.

PRIMA LEZIONE: ricerca del massimo e relativo programma

Ottimizzazione dell'algoritmo e del programma.

SECONDA LEZIONE: ricerca del massimo e minimo e relativo programma.

È stato molto più faticoso ricercare l'ottimizzazione in questo caso. Sono stati realizzati dai ragazzi diversi programmi che sono riportati nelle pagine sulla sperimentazione

TERZA LEZIONE: ricerca del primo e secondo.

Questo è stato il problemino più impegnativo. Prima di fare utilizzare la Applet che realizza l'algoritmo ottimale, li ho lasciati pensare a piccoli gruppi di due o tre. Pochi sono riusciti a trovare la soluzione, insistendo sull'albero dei Tornei più di qualcuno è riuscito a capire quale era il procedimento. Utilizzando l'applet tutti hanno capito quale era il metodo.

Realizzare il programma è stata una impresa ardua e anche in questo caso c'è stato più di qualche tentativo di realizzazione. In particolare uno studente, quello a cui ci si riferiva in quanto scritto sopra, ha realizzato l'algoritmo ottimale e il programma ottimale, per nulla semplice.

Il ragazzo di cui sopra mi ha fatto avere, su mia richiesta, una relazione sulle lezioni di informatica fino a quel momento. La relazione è inserita nelle pagine sulla sperimentazione, dove ci sono molti dei contributi degli studenti.

QUARTA LEZIONE: ricerca delle formule generali.

I ragazzi sempre in piccoli gruppi di due o tre hanno cercato di trovare quali erano le formule, in funzione del numero degli oggetti n , che permettevano di trovare il numero minimo di confronti necessari nei tre casi.

Un'ora è stata dedicata alla spiegazione, da parte dello stesso studente, di come aveva realizzato il programma in Pascal per la soluzione ottimale del terzo problema.

QUARTA LEZIONE

Dopo questa prima fase e l'interruzione di due settimane, ci si è nuovamente soffermati sugli algoritmi più generali, sulle formule per trovare il numero ottimale di confronti nel caso di n oggetti. Ci si è soffermati affinché a nessuno sfuggisse come si potevano tradurre gli algoritmi in Pascal per i primi due problemi.

Nella stessa lezione sono stati proposti anche "il problema delle 12 palline" ed anche l'ordinamento dei cinque oggetti: i più bravi potevano cominciare a pensarci per evitare di annoiarsi.

QUINTA LEZIONE

È scoppiato l'interesse da parte di alcuni ragazzi per il problema delle 12 palline. Nessuno ha trovato la soluzione ottimale, ma qualcuno ha comunque scritto il programma per la soluzione in quattro passi.

La soluzione l'ho dovuta dare successivamente e alcuni hanno immediatamente provato a fare il programma in Pascal che realizzasse l'algoritmo. Uno studente mi ha fatto successivamente avere il programma per ordinare 5 oggetti con sette passi, dopo aver letto la soluzione e qualcun altro aveva invece già progettato il programma per ordinare cinque oggetti in otto passi.

SESTA LEZIONE

Sono ritornata indietro e ho proposto una riflessione sull'ordinamento di tre oggetti. Ho proposto di realizzare un albero per ordinarli e il programma in Pascal.

Successivamente il solito ragazzo mi ha fatto avere via mail le sue riflessioni.

Sono state distribuite a tutti i ragazzi, le relazioni che il loro compagno aveva scritto e per molti è stato parecchio utile.

Nonostante questo, alcuni allievi fanno fatica a realizzare da soli programmi anche semplici.

In altre lezioni si è dedicato del tempo a programmi di vario tipo, per esercitarsi sull'iterazione. Ho iniziato a dire loro perché ci siamo occupati di quei problemi. Ho fatto notare che poteva essere un modo per capire, giocando con pochi oggetti, a quali difficoltà si poteva andare incontro nell'ordinamento di molti oggetti.

Inoltre ho fatto loro notare che un'altra idea *serpeggia* in quei problemi: l'importante ruolo dell'Informazione, come scoprirla, come gestirla. Che cosa è l'informazione?

La prossima tappa è la preparazione ad esporre tutti i momenti più importanti della sperimentazione effettuata in occasione delle giornate Scientifiche.

La sperimentazione non è naturalmente finita, ma solo iniziata.

Sperimentazione con i ragazzi del biennio.

Parallelamente alla sperimentazione nella terza ho portato avanti un'esperienza analoga con 17 ragazzi del biennio, che non avevano mai fatto informatica, né conoscevano un linguaggio di programmazione, né in generale avevano "confidenza" con il computer.

Avevo 16 ore a disposizione, due ore ogni lezione. È stata una impresa ardua.

Ho iniziato proponendo loro i tre problemi, quelli sui Tornei, della prima unità.

Come prima cosa li ho lasciati pensare e ho fatto scrivere quello che riuscivano a pensare.

Alcuni sono arrivati a più di qualche conclusione interessante partendo dalla metafora dei Tornei: avevo infatti precedentemente detto loro che si preoccupassero di sapere come vengono organizzati i Tornei, e riflettessero su come si possa ottimizzare il numero delle partite disputate. Avevo anche fatto loro notare che venivano disputati Tornei di Arti Marziali anche nei giornalini che molti di loro leggevano, e che l'organizzazione dei Tornei veniva rappresentata con degli *alberi* che ci potevano interessare.

Più di qualcuno è riuscito a trovare l'algoritmo ottimale proprio per merito della metafora dei Tornei.

Successivamente a questo, ho messo loro a disposizione le Applet sui Tornei, che sono state molto utili a qualcuno proprio per finire di capire, o in qualche caso per cominciare a capire.

Dopo i primi due incontri dedicati ai problemi, ho dedicato altri quattro incontri al Pascal, che doveva essere lo strumento tramite il quale comunicare alla macchina come risolvere i problemi. Mi sono concentrata sull'Iterazione e ho cercato di far loro capire e provare come poteva essere utilizzata sia nel caso dei tre problemi proposti inizialmente, sia nel caso di altri semplici quesiti da tradurre in Pascal.

Anche in questa occasione ho cercato di interpretare i loro desideri, lasciando una certa "libertà di movimento" nel senso che alcuni si divertivano di più a "giocare con il Pascal", altri invece erano più incuriositi dai problemi.

Ho dato nei vari incontri alcune fotocopie con elementi di Pascal e semplici programmi da realizzare, ho fatto capire loro che dovevano arrangiarsi a "nuotare senza affondare", e che quello che riuscivano ad apprendere sarebbe servito per poter "insegnare" ad una macchina come risolvere i tre problemi.

Negli ultimi incontri ho lasciato che alcuni continuassero a imparare un po' di Pascal e facessero una relazione sui problemi iniziali scrivendo tutto quello che avevano imparato. Per altri, che lo avevano richiesto, ho messo a disposizione l'Applet sulle Pesate. Dovevano scrivere tutto quello che veniva loro in mente su come ottimizzare i pesi campione e il procedimento per pesare. Qualcuno è riuscito a capire alcuni aspetti del problema.

In breve, il risultato finale è che quattro di loro hanno dato la disponibilità a continuare l'esperienza e a presentarla durante le Giornate Scientifiche di marzo.

Con questi ragazzi continuo ad incontrarmi per prepararli per quell'esperienza, che li farà certamente crescere, sotto diversi punti di vista.

Chi ritiene di essere interessato alla sperimentazione, e vuole contattarmi per saperne di più, può raggiungermi via e-mail

Grazie per l'attenzione
Giuseppina Trifiletti

Liceo Scientifico N. Copernico Udine
apeiron.mail@tin.it