

Un'esperienza di attività d'orientamento

GIOVANNI CASAVECCHIA (*)

All'inizio di quest'anno accademico 2003-2004 ho ricevuto un invito da parte dell'Università di Torino, Corso di Scienze Chimiche, ad organizzare uno dei laboratori per l'orientamento universitario. La proposta ha suscitato in me una serie di interrogativi che, ancor oggi, non mi si sono del tutto chiariti. Ho comunque accettato l'incarico, ho pensato alle ricerche che avevo in corso e ne è venuto fuori il titolo del laboratorio, "Dal Macro al Micro: Come Interagire con le Molecole"; ho quindi cercato di capire meglio che cosa si intende per "orientamento scolastico", quell'insieme, cioè, di iniziative volte a favorire una scelta ragionata degli studi da seguire e della professione da intraprendere. Google ha evidenziato un numero elevato di accessi sotto il titolo "orientamento scolastico", alcuni dei quali molto interessanti. Un articolo di Gabriele Anzellotti, ad esempio, definisce così l'orientamento scolastico: "Con la parola orientamento si intende comunemente una attività di informazione rivolta agli studenti nei momenti in cui essi si trovano a fare scelte relative al proprio futuro scolastico e di lavoro. L'orientamento alla scelta universitaria è uno di questi momenti [...] L'orientamento costituisce una dimensione permanente del processo educativo, che accompagna l'individuo in tutto il percorso scolastico, ed anche fuori di esso. Ne consegue che l'orientamento deve essere una attività ordinaria e curriculare, ed è una responsabilità istituzionale, sia della scuola sia dell'università, ciascuna per i propri studenti." [1].

Da più fonti si delinea questo nuovo approccio, che non si fonda più sulla pura informazione fornita a tantum e sull'individuazione delle attitudini che il soggetto deve avere o dimostrare di avere, bensì su un processo dialettico e continuo di acquisizione di competenze, conoscenze e sulla formazione della personalità e delle attitudini: "L'orientamento è un processo continuo, personale e autonomo, di maturazione e di educazione che porta l'individuo a porsi continuamente dei problemi di scelta, senza tuttavia mai scegliere definitivamente, ma progressivamente, sì da acquistare [la] capacità di orientarsi da solo di fronte alle mutevoli esigenze di natura professionale e sociale" [2]. La traiettoria descritta dovrebbe portare ad una forte autonomia del protagonista dell'orientamento, fino a giungere alla possibilità concreta di autorientamento. In quest'ottica nel gennaio 2001, ai sensi della Dir. 210/99, è stata istituita dalla Regione Piemonte, l'Unità Territoriale di Servizi Professionali per l'Orientamento (UTS) [3], che si qualifica come centro di risorse per il personale della scuola e che integra competenze differenziate allo scopo di sostenere culturalmente e operativamente la posizione strategica dell'orientamento

nell'ambito delle autonomie. Il servizio è dotato di un sito internet, dal quale è possibile reperire molte informazioni, dai riferimenti normativi ai materiali. A tal proposito, alla voce "progetti e novità" è possibile trovare e scaricare due documenti piuttosto significativi: il progetto PONTESCIENZA e il progetto ELITES (Elevata Istruzione Tecnico-Scientifica). Sono testi che, seppur con finalità e obiettivi diversi, cercano di favorire un raccordo tra le Scuole Medie Superiori e l'Università.

In questo contesto molti corsi di laurea hanno da tempo organizzato incontri con ragazzi del triennio delle superiori. La relazione istituzionale che si è creata ha permesso agli studenti di: "aprirsi verso il mondo esterno, della ricerca, delle applicazioni, dei contesti extrascolastici sia tecnologici che organizzativi in cui [essi] verranno a trovarsi; inoltre ha favorito il contatto diretto con figure e ambienti diversi da quelli del mondo della scuola, come centri di ricerca o associazioni professionali, attraverso conferenze, visite, stages." [4]

Con un'idea più chiara di ciò che ci si attendeva da me, il compito di proporre un'attività che potesse rispettare il quadro teorico appena accennato mi appariva tutt'altro che semplice. Le indicazioni di massima erano di 3/4 incontri di 2 o 3 ore ciascuno. Con poco tempo a disposizione appariva arduo affrontare un tema così pregnante dal punto di vista disciplinare come quello da me proposto, "Dal Macro al Micro: come interagire con le Molecole", riuscendo a calibrare le attività di laboratorio nel rispetto dell'obiettivo "autorientamento progressivo". Il progetto prevedeva di consentire ai singoli studenti un viaggio attraverso le strutture tridimensionali dei sistemi molecolari, in modo che i ragazzi potessero visualizzare gli aspetti microscopici che caratterizzano i fenomeni del mondo macroscopico. L'indagine sarebbe avvenuta attraverso l'uso di software di modellistica molecolare (RasMol, ACD/ChemSketch, Moldraw), che ci avrebbero permesso di passare dalla visualizzazione/costruzione di molecole relativamente semplici (ossidi, alcani, alcheni) all'elaborazione di strutture decisamente più complesse (RNA, DNA, peptidi, acidi nucleici). Tutti gli incontri sarebbero stati caratterizzati da due fasi: la prima, di alfabetizzazione all'uso dei software per la ricerca in rete e di visualizzazione dei file di "grafica molecolare"; la seconda, di interazione e studio di uno o più sistemi molecolari. Nella fase di attuazione, la struttura di base del progetto è stata rispettata, ma sono riuscito a introdurre ed utilizzare un solo programma. Presentare agli studenti ed ai loro docenti tre software, avrebbe significato passare le due ore dell'esperienza ad acquisire una serie di comandi importanti per la gestione dell'applicativo. Dei software selezionati, la scelta è caduta su RasMol [5], un programma duttile, sufficientemente flessibile e adattabile a molte realtà scolastiche con esigenze didattiche diverse. Cosa non trascurabile, tutti i programmi citati, nonché quello utilizzato durante l'intervento, sono freeware. (con freeware si intende: software che può essere distribuito gratuitamente, cambiato e adattato alle proprie esigenze).

(*) Dipartimento di Chimica Generale ed Organica Applicata, Università di Torino - e-mail: giovanni.casavecchia@unito.it

Come sono avvenuti gli incontri

Prima di iniziare l'esperienza vera e propria, ho somministrato un questionario [6], formulato da L. Cerruti e da F. Turco, per monitorare le attitudini dei singoli all'utilizzo della rete e per verificare le conoscenze e le competenze di informatica. Inoltre, ho cercato di fornire un inquadramento storico della modellistica molecolare e di chiarire il ruolo che ha assunto la chimica computazionale negli ultimi anni: *"Il nome designa piuttosto bene una particolare pratica conoscitiva, singolare per aver tratti caratteristici degli esperimenti di laboratorio e – nel contempo – per essere condotta esclusivamente mediante l'elaborazione di programmi e l'uso di calcolatori"* [7]. Questa breve introduzione ha preceduto l'esperienza diretta dei ragazzi di ricerca in rete del software e della sua successiva installazione. Ai ragazzi ho chiesto di prelevare la versione Berkeley-enhanced RasMol-2.6-ucb-beta per Windows: versione a volte instabile, in quanto ancora in fase di sviluppo, ma decisamente più accattivante e completa. Per iniziare a lavorare con RasMol è necessario selezionare i file opportuni: **.pdb** o **.xyz**. Il formato **.pdb** è reperibile direttamente dalle Banche Dati Biologiche, una delle quali è la **Protein Data Bank**, accessibile all'indirizzo <http://www.rcsb.org/pdb/searchlite>, mentre il secondo formato è scaricabile direttamente dalla rete utilizzando i motori di ricerca. Entrambi danno la rappresentazione tridimensionale della molecola. Abbiamo quindi trovato e scaricato i dati per il diamante, la grafite e le quattro basi azotate costituenti del DNA. Gli studenti hanno poi richiamato i file della grafite e del diamante e visto chiaramente le differenze esistenti tra le due strutture, evidenziando le disposizioni geometriche e le dimensioni delle celle. Quest'ultima operazione implica l'utilizzo di una seconda finestra di dialogo, la RasMol Molecules, che ci permette di calcolare le distanze e gli angoli di legame. Queste operazioni sono relativamente semplici e implicano l'uso del Menù Principale, caratterizzato dalle voci: **File, Edit, Display, Colours, Options e Export**. Questi strumenti sono ricorrenti in quasi tutti i programmi Windows e non hanno creato grossi problemi ai ragazzi. Gli studenti hanno invece incontrato difficoltà allorché hanno dovuto studiare e utilizzare le applicazioni specifiche attraverso la Command Line (finestra testuale). Per impiegare anche quest'ultimo strumento, è necessario rispettare una sintassi e imparare alcuni comandi che facilitano l'uso del software e ne potenziano le prestazioni. Gli studenti si sono familiarizzati con questo strumento, dapprima esplorando la molecola del Dna e successivamente (esercitazione finale) la struttura dell'emoglobina, di cui hanno cercato di evidenziare graficamente la causa scatenante l'anemia falciforme. Per seguire nel dettaglio l'intera esercitazione è possibile scaricare la versione *"Dal Macro al Micro.....Come Interagire con le Molecole"* formato pdf dal sito: <http://www.minerva.it>

Orientamento sì o no?

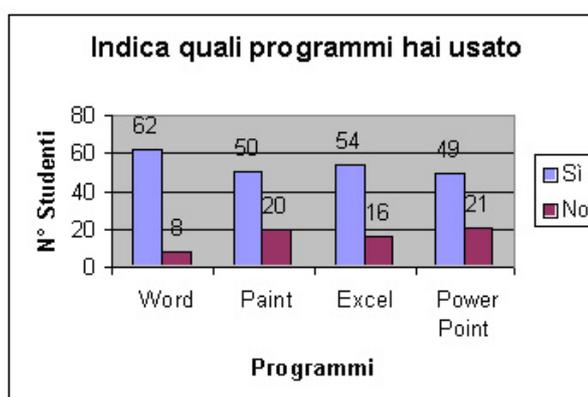
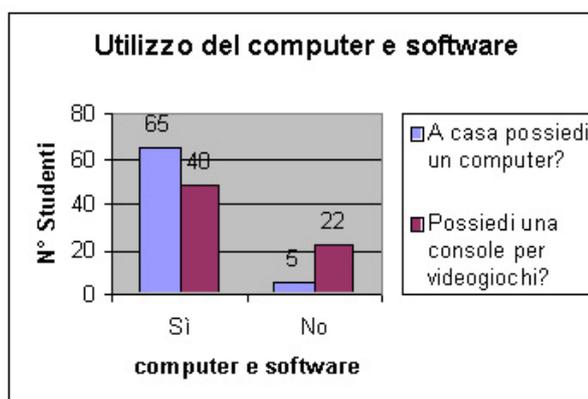
Prima di riflettere sulla mia esperienza, varrebbe la pena di chiedersi se l'idea stessa di orientamento abbia valore. Non sta a me fornire la risposta a questo quesito, perché non ho una sufficiente esperienza. Tuttavia sembra che le attività svolte finora nel settore dell'orientamento scientifico abbiano fatto crescere l'interesse per le scienze (aumento del numero delle iscrizioni ai corsi universitari). Senza una verifica seria non si può affermare che ciò sia conseguenza delle attività di orientamento intraprese negli anni scorsi e in quest'ultimo. Varrebbe la pena comunque di misurare il peso

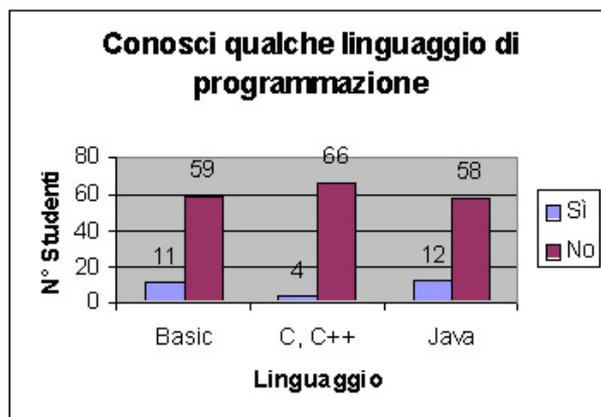
che tali iniziative hanno rispetto all'incremento.

Per fare un bilancio del mio contributo, devo premettere che i dati si riferiscono ad un campione di 70 ragazzi di età compresa tra i 15 e i 19 anni. Osservando i risultati del questionario somministrato all'inizio del laboratorio (Riquadro A), emerge immediatamente che l'inflazionata affermazione dei docenti: "Questa è la generazione dei computer o dell'informatica" non corrisponde al vero. Se alla domanda: "A casa puoi usare un computer?", il 100%, o quasi, degli intervistati ha risposto affermativamente, la percentuale decresce rapidamente man mano che si scorre il questionario. Alla domanda: "Conosci qualche linguaggio di programmazione?" solo tre persone hanno risposto affermativamente a tutte e tre le opzioni indicate, mentre la maggior parte, circa il 95%, non è a conoscenza di alcun linguaggio.

Il basso grado di alfabetizzazione informatica non ha tuttavia impedito agli studenti di manifestare un vivace interesse per l'attività di modellistica molecolare proposta. L'esperienza di poter interagire a livello virtuale con il microscopico visualizzando ed esplorando sistemi molecolari via via più complessi, li ha fortemente motivati. W.J. Hehre e J. Shusterman [8] sostengono che gli studenti devono *think like a molecule* ("pensare come una molecola") e per fare ciò è necessario vedere ed osservare la struttura presa in considerazione. Con la consapevolezza che parlo sulla base di un'unica esperienza, risponderai alla domanda che titola il paragrafo con un sincero Sì!

Questi tre grafici sono il risultato delle risposte date da 70 ragazzi della Scuola Media Superiore ai primi tre blocchi di domande del questionario: Utilizzo del Computer e Software; Indica quali Programmi hai usato; Conosci qualche Linguaggio di Programmazione.





Note bibliografiche

[1] Per reperire l'intero intervento di G. Anzellotti, far riferimento all'indirizzo:

<http://www.uffstampa.provincia.tn.it/www/Didascal.nsf/0/6bd144e26c303627c125660c002b9ba5?OpenDocument>

[2] Per maggiori informazioni digitare:

http://www.giallopesca.it/interno.php?id_disciplina

=15&PHPSESSID=8e03dec7ddf8b2f8319cc7a91.

[3] Unità Territoriale di Servizi per l'Orientamento: <http://www.uts-orientamento.it>

[4] P. Paolicchi, "L'Orientamento tra Informazione e Formazione", in: *Atti della II Conferenza Nazionale sull'Insegnamento della Chimica. Esperienze di Orientamento, Orientamento delle Esperienze*, Società Chimica Italiana, Divisione di Didattica Chimica, Pisa, 18-19 Dicembre 2000, pp. 19-26.

[5] RasMol, scaricabile all'indirizzo:

<http://www.umass.edu/microbio/rasmol/index.html>

[6] Il questionario elaborato da L. Cerruti e da F. Turco è reperibile all'indirizzo:

<http://www.minerva.unito.it>

[7] Per le vicende della chimica computazionale si rinvia al capitolo 16 di L. Cerruti, *Bella e Potente. La Chimica del Novecento fra Scienza e Società*, Roma. Editori Riuniti, 2003; la citazione è alla p. 396.

[8] W.J. Hehre e J. Shusterman, "Molecular Modeling in Undergraduate Chemistry Education", *documento scaricabile all'indirizzo*, <http://www.ch.ic.ac.uk/local/organic/mod/Chem99.pdf>.

Olimpiadi Internazionali della Chimica - Kiel 2004

Alle Olimpiadi Internazionali della Chimica, svoltesi a Kiel nei giorni 18-27 luglio 2004 hanno partecipato le rappresentative di 60 nazioni.

Questi i risultati ottenuti dalla squadra italiana:

Medaglia d'argento

Raffaele Colombo dell' ITIS "Canizzaro" di Rho (MI)

Medaglia di bronzo

Leonardo Baldassarre dell' ITIS "L. di Savoia" di Chieti

Raffaele Colombo, oltre ad aver conquistato la medaglia d'argento, **ha anche conseguito il miglior risultato ASSOLUTO MONDIALE** nelle prove pratiche.