



HIGHLIGHTS TECNOLOGIE INNOVATIVE

a cura di Pierfausto Seneci - Dipartimento di Chimica organica - Università di Milano

Nel 2004-2005 avrete forse letto degli appuntamenti dedicati al cinquantesimo numero della rubrica, che rivisitavano i contenuti dei 5-6 anni precedenti: oggi, con meno clamore, vi dico che state leggendo la centesima rubrica della serie. Vi prometto di non dedicare una riga di più alla "ricorrenza"; piuttosto, la santificherei con un contributo più atipico del solito. Vi pongo invece una domanda: vi sembra interessante raccogliere alcune decine fra le rubriche precedenti in un libro, ognuna corredata da una rivisitazione critica su quanto accaduto in proposito negli anni successivi? Chi volesse, può "votare" in proposito scrivendo a pierfausto.seneci@unimi.it: terrò conto di giudizi, suggerimenti, etc. per correggere la mia idea, o addirittura accantonarla se così mi indicherete.



Questo mese vi parlerò di un saggio - non scientifico-chimico ma di grande attinenza - pubblicato da K.C. Nicolaou, noto non solo per la qualità della sua chimica, ma anche per la sua prolificità di autore. È recentemente uscito su *Angewandte* "Invigorating education" (2011, 50, 63), un *excursus* sulla necessità di modificare l'offerta formativa garantita ai giovani in generale, ai ricercatori nel dettaglio e ai chimici nello specifico, per renderli adatti alla realtà, lavorativa ma non solo, nella quale verranno immessi. Per ogni capoverso selezionerò una frase originale, e vi aggiungerò i miei commenti italo-centrici, per controbilanciare l'accento sugli USA di Nicolaou.

Saltiamo le digressioni autobiografiche - *Personal Education Perspective*: Nicolaou ama parlare delle sue esperienze e la maniera di descriverle è immediata, accattivante e utilissima come pietra di paragone di un'eccellenza passata, da adeguare al presente.

Da "Global Problems Facing Society and Science Today": "Just as scientists need to be knowledgeable in the liberal arts and humanities as part of their citizenship in a cultured and civilized society, so does everyone else need to be informed and knowledgeable of the importance and value of science and technology to society." Se il mondo dipende dalla tecnologia, e deve risolvere problemi spinosi - energia, alimentazione, sovrappopolazione, salute-qualità della vita, etc. - le cui soluzioni dipendono dalla ricerca, si deve trovare un compromesso fra

umanesimo e scienza. È giusto che vivere ed integrarsi in un Paese comporti conoscerne usi, costumi e storia; è altrettanto giusto che, se si spinge perché la ricerca ottenga risposte non pericolose e sostenibili ai grandi problemi del mondo, si approfondisca da parte di tutti la conoscenza della ricerca stessa per evitare preconcetti ed aspettative esagerate. Avrem(m)o così decisioni più "informate", meno demandate ad *elites* di pochi viste con sospetto, e più appoggiate - quando condivise - da organismi di governo.

Da "Demands and Global Realities in the Chemical and Pharmaceutical Industries": "Coincidental to the build-up of the current financial crisis was the trend to outsource many of the jobs in the developed to the developing countries, primarily China and India.... The main reason cited for the outsourcing of high level chemistry jobs is the perceivable favorable ratio of cost vs. productivity.... We in academia should take advantage of the challenge to educate and train our students to become more competitive and capable of defining and solving problems more economically and faster than ever." Travaso di posti di lavoro per ricercatori chimici da Paesi occidentali a Paesi emergenti, come India e Cina; decisioni di appaltare lavoro basate non sul costo, ma sul rapporto qualità-prezzo di un servizio; impatto del sistema educativo nello spostare tale equilibrio verso paesi come l'Italia. Una maniera troppo popolare di reagire alle difficoltà oggettive del ricercatore chimico "occidentale" è di evocare un protezionismo "peloso" d'altri tempi: amare la globalizzazione che ci porta in casa *gadget* vari dall'Asia, ma obbligare le aziende di ricerca in Italia - in via di estinzione ... - ad investire in Italia. Non è il basso costo ad attrarre opportunità - se non quelle di bassa qualità -, ma piuttosto il rapporto qualità-prezzo; oltre a ridurre i costi, dovremmo creare ricercatori freschi di studio con una "base" chimica importante, ma anche con la capacità di *creative thinking-problem solving* che li renderà più produttivi di ricercatori asiatici che costano meno, ma ancor meno risolvono e lavorano di cervello!

Da "Invigorating Education": "A recent survey by OECD on 400,000 15 years' old students from 57 countries to evaluate and compare the knowledge and critical thinking revealed interesting results... Ranked at 29th place, the US students scored 489 out of 1000, below the global average of 500 and significantly below 1st ranked Finland (563) and other developed countries... This phenomenon is paradoxical... and even more striking, when one considers the result of a survey on research universities, which placed US at the top by far." Il dato OCSE promuove, come attitudine alla ricerca e alla risoluzione di problemi, studenti finlandesi, di Hong Kong e canadesi - podio della ricerca; nel G7 dei paesi più industrializzati, oltre al Canada abbiamo il Giappone 6°, la Germania 13°, il Regno Unito 14°, la Francia 25° e gli USA, appunto, 29° e fonte d'incredulità per Nicolaou La classifica riportata da Nicolaou arriva al 30° posto, quindi non so dirvi se il Bel Paese - sicuramente fra i partecipanti - sia al trentunesimo posto o ancor più giù... Da sottolineare è anche la differenza di "preparazione" di studenti liceali USA, non proprio al vertice, a fronte di un'eccellenza concor-

demente accettata per le università statunitensi: segno di disparità educative, e di maggiori sforzi in alcuni segmenti - accademico in USA, elementare in Italia, che è fra le prime nazioni per l'istruzione ai bimbi - che dovrebbero essere trattati con la stessa attenzione.

Da "Secondary Education": *"High school students should be exposed to at least 3 years of progressive and high level instruction of science, including chemistry, and mathematics.... During this early stage the students should be made to feel the exhilaration and appeal of science and to understand its potential to support technology and engineering, thereby underscoring its enabling applications and impact."* Almeno 3 anni di educazione scientifica di livello al liceo: sarebbe utile convincere i più motivati e dotati fra gli studenti ad intraprendere carriere da ricercatori. Il modello USA, dove tanto si spende a livello accademico, dovrebbe essere in parte anticipato, ovviamente pure motivando - stipendi, formazione continua di aggiornamento, e meritocrazia - l'insegnante scientifico liceale. Mi piace poi l'aggettivo esilarante, inteso come immensamente piacevole ed applicato al piacere della ricerca scientifica: tutti noi abbiamo provato questa sensazione in qualche momento di lavoro, e sarebbe bello che i futuri ricercatori potessero provarla sin dal liceo, per motivarli ulteriormente a studiare e "ricercare".

Da "Undergraduate Education": *"Ideally, undergraduates should know and have realistic expectations by the end of their second year of what they want to do after they complete their undergraduate studies.... In addition to strengthening and restructuring their programs, undergraduate institutions must enrich their interdisciplinary and elective programs through new courses, and create new tracks for students to follow within disciplinary and interdisciplinary fields."* Con un liceo più qualificante e caratterizzante, i primi 2-3 anni di università - diciamo la laurea breve attuale - dovrebbero far capire allo studente cosa può e vuole fare: ciò in termini scientifici-di ricerca, ma anche di qualificazione-capacità nel "creare" idee, partecipare alla discussione scientifica, ed innovare. Il divertirsi nello scoprire tutto ciò, fa notare giustamente Nicolaou, non è aspetto secondario.

Da "Graduate Education": *"Today's realities point not only to highly specialized chemists... but also to experts with interdisciplinary knowledge and skills who may be poised to solve different kinds of problems and define new ones... We should also restructure, modernize and expand graduate courses to include topics such as critical thinking, creativity and imagination, vision and judgment, team-building and leadership, problem-solving skills and independence."* L'interdisciplinarietà è un mio pallino: non a scapito delle solide basi chimiche, ma a favore di un profilo da ricercatore farmaceutico che sa dialogare con i colleghi biologi, farmacologi ed informatici, o con i colleghi di altre discipline per altre applicazioni.

Stimolarne poi la capacità intellettuale e decisionale sarebbe ottimo per loro, e gratificante per noi docenti vederli riuscire. Riassumiamo: basi solide come un tempo, modernizzazione dei corsi, attenzione ad aspetti creativo-motivazionali-gestionali. Riuscirci con tagli indiscriminati al sistema educativo in Italia rende un obiettivo già difficile quasi irraggiungibile: suggerirei di mirare meglio, sia nel tagliare gli sprechi

che abbondano, che nell'innovare le nostre scuole nei molti settori che lo richiedono.

Da "Postdoctoral Training": *"In addition to National centers of research, students should be encouraged to consider international institutions of higher learning for advanced studies in order to optimize their options for scientific and cultural enrichment. The latter is particularly important in an increasingly globalized environment where language skills and cultural understanding are often crucial advantages, if not requirements."* Nicolaou si rivolge a studenti statunitensi, spingendoli a fare esperienza all'estero - nonostante l'eccellenza accademica USA - per allargare i propri orizzonti, crescere scientificamente e culturalmente, ed adattarsi ad una realtà globale. Molti nostri studenti in gamba vedono cupi orizzonti di ricerca in Italia, e pur possedendo abilità e motivazione rinunciano ai loro sogni per orientarsi verso quanto appare più realizzabile: a noi docenti e ricercatori il compito di rimotivarli senza vendere fumo, ma anche convincendoli ad esportare le qualità italiane all'estero per accumulare esperienze di ricerca e di vita. Seguono altri paragrafi e ragionamenti, che per motivo di spazio più non posso qui dettagliarvi. Passo invece alle "Conclusions": *"As devastating as they may be, crises often serve to awaken our instincts and strengthen our resolve to succeed as we regroup to respond and recover....Academics alone cannot solve the problems of the world. We need the cooperation of the policy makers, the finance and business world, and the public... As the central science, chemistry has a special role to play within these institutions, for it is both ubiquitous and enabling within the sciences, medicine, and engineering, all benefiting society through discoveries and inventions."* Eravamo un popolo di santi, poeti e navigatori quando quelle erano le doti richieste del mondo; aiutiamo a rendere i nostri figli e nipoti un popolo di ricercatori, creativi ed innovatori!

