

EDICHEM '99

La chimica nella prospettiva del nuovo secolo

XI CONGRESSO NAZIONALE DELLA DIVISIONE DI DIDATTICA

Bari 12 - 16 Dicembre 1999

Grand Hotel Ambasciatori



Basilica di San Nicola (Bari)

Comitato organizzatore

*S. Doronzo
L. Lopez
F. Cappelluti
C. Malitesta
M. A. Guarnieri
M. R. Tancredi
E. Paradiso*

Comitato scientifico

*Mario Anastasia
Rosarina
Carpignano
Luigi Cerruti
Giacomo Costa
Salvatore Doronzo
Pasquale Fetto*

*Livia
Mascitelli
Paolo Mirone
Ermanno
Niccoli
Tiziano Pera
Paolo E.
Todesco
Eugenio
Torracca*

PREMESSA

Tre anni dopo l'esperienza, vissuta durante il X Congresso svoltosi a Verbania presso l'ITI "Cobianchi", la Divisione ha tenuto il suo XI Congresso a Bari, sede prestigiosa che ricorda l'attività pionieristica profusa dal prof. Vito Donato Bianco nel campo della didattica. CnS si associa ai ringraziamenti, espressi da più parti, per la riuscita dell'impresa organizzativa non indifferente rivolti al Comitato Organizzatore ed in particolare al prof. Salvatore Doronzo. Va posto l'accento sulle difficoltà incontrate a causa delle defezioni di alcuni relatori. A queste difficoltà è stato possibile far fronte attingendo alle risorse della Divisione, che in questa occasione ha messo in campo relatori e contenuti di qualità elevata. Quanto detto in precedenza ha portato ad avere una più elastica scaletta degli interventi che ha favorito una più vivace discussione sui temi del Congresso, sulle prospettive e sugli orizzonti (sempre nebulosi) che si affacciano sul mondo della scuola. E' stato lasciato spazio agli interventi degli insegnanti, puntuali e costruttivi; per il futuro è auspicabile che gli spazi per discutere le problematiche scolastiche siano ancora ampi.

Resoconti dei coordinatori delle varie sessioni

R. Cervellati

Nella prima parte del pomeriggio di lunedì 13 dicembre, il prof. Vincenzo Balzani, dell'Università di Bologna ha tenuto la conferenza plenaria intitolata 'Dispositivi e macchine a livello molecolare'. Egli ha illustrato in modo chiaro e convincente, anche attraverso analogie con semplici apparecchiature del mondo macroscopico, i risultati di ricerche avanzate nel settore della chimica supramolecolare che si occupa dell'assemblaggio di molecole in grado di ricevere, trasmettere ed elaborare segnali. L'oratore ha spiegato che si tratta anzitutto di 'costruire' molecole in grado di svolgere compiti specifici (come fanno, per analogia, l'interruttore, la resistenza elettrica e il ventilatore in un asciugacapelli) e poi di assemblarle in strutture supramolecolari organizzate in modo che l'insieme coordinato delle azioni delle parti della supramolecola possa dar luogo a una funzione utile (come nel mondo macroscopico fa l'asciugacapelli). I dispositivi molecolari che così si ottengono operano facendo muovere elettroni, atomi o intere molecole. Il prof. Balzani ha sottolineato che, come per le apparecchiature macroscopiche, anche i dispositivi a livello molecolare necessitano di energia per funzionare e devono disporre di segnali per comunicare con l'operatore. Questo duplice problema si risolve con tecniche fotochimiche, fotofisiche ed elettrochimiche. L'oratore ha illustrato in particolare alcuni esempi di dispositivi molecolari, messi a punto dal suo gruppo di ricerca in collaborazione anche con studiosi stranieri, che operano come "componenti elettronici": supramolecole che funzionano come fili, interruttori, prese/spine, prolunghie, elementi di memoria e porte logiche (funzioni 'AND', 'OR' e 'XOR'). Il prof. Balzani ha tenuto a precisare che, nonostante l'euforia di alcune riviste per i risultati di queste ricerche, si è ancora lontani dalla costruzione di "chip molecolari" in quanto attualmente le supramolecole funzionano in soluzione e non in fase solida. Alla conferenza è seguito un interessante dibattito, centrato soprattutto sulle probabili future applicazioni pratiche delle ricerche descritte. Il prof. Balzani ha fatto presente che ai fini pratici sarà necessario esplorare la possibilità di 'impiantare' queste supramolecole su superfici solide, il che richiederà molto tempo e molta paziente ricerca.

F. Carasso Mozzi

Dalle relazioni di E. Torracca su "Il ruolo della Divisione nel raccordo tra ricerca didattica e insegnamento" e di R. Cervellati su "Problemi nel trasferimento dei risultati della ricerca nella pratica didattica" derivano domande:

Come gli insegnanti possono essere aiutati? Come tenere i contatti in modo più stretto? Come coinvolgere i colleghi che non partecipano?

Si apre una discussione e dai vari interventi degli insegnanti emerge che:

occorrono più input, bisognerebbe incoraggiare la ricerca-azione, gli insegnanti non devono vergognarsi di non conoscere e non saper fare, gli insegnanti di chimica dovrebbero sentire il senso di appartenenza e dedicare tempo per lo sviluppo di attività destinate alla chimica; inoltre bisogna trovare il modo di disseminare le esperienze:

ci vorrebbero incontri più frequenti, è necessario incrementare l'uso della rete per la disseminazione, potrebbero essere organizzate conferenze itineranti nelle scuole o videoconferenze.

Dalla relazione del prof. M. Remondini dell'ITCG Oriani di Faenza sulla sperimentazione dell'approccio CHEMCOM all'insegnamento della chimica si sviluppa un interessante dibattito che va al di là dello specifico contributo e che da un lato porta a considerare favorevolmente l'abbandono del modello accademico dell'insegnamento della chimica ma dall'altro accende delle perplessità su come vengono chiamati in causa i concetti e su come con questo approccio si possano attivare i processi organici di costruzione delle conoscenze. Emerge una considerazione: per utilizzare i fattori di motivazione occorre tener conto dei rischi e progettare in modo adeguato.

P. Mirone

Nella prima parte della sua relazione il prof. Bargellini ha delineato un'ampia panoramica degli orientamenti affermatasi durante l'ultimo quarantennio nel campo della didattica delle scienze sperimentali, con speciale riguardo ai problemi relativi all'insegnamento delle scienze integrate. È seguita poi la presentazione del progetto di attivazione dell'indirizzo di scienze naturali nella scuola di specializzazione all'insegnamento secondario della Toscana, in particolare per quanto riguarda la formazione degli insegnanti di scienze matematiche, chimiche, fisiche e naturali per la scuola secondaria di primo grado (classe 59A). Bargellini ha illustrato la struttura delle diverse aree formative (formazione alla funzione docente; contenuti formativi degli indirizzi; laboratorio didattico; tirocinio), soffermandosi specialmente sulle connessioni che dovrebbero stabilirsi fra le attività da svolgere nelle ultime due aree per quanto riguarda il loro inquadramento dal punto di vista epistemologico-didattico, la progettazione e la sperimentazione di moduli didattici nel laboratorio, l'analisi critica e la valutazione dei materiali didattici prodotti, la loro applicazione durante l'attività di tirocinio e l'eventuale loro revisione nel laboratorio didattico.

R. Andreoli

Nella mattina di Mercoledì 15 Dicembre, dopo la relazione plenaria del prof. Bargellini è iniziata la seconda sessione di comunicazioni orali del congresso.

Nella prima comunicazione il prof. Cerruti dell'Università di Torino ha messo in evidenza l'importanza dell'educazione ai valori della scienza legati ai contenuti disciplinari attraverso un circolo ermeneutico pragmatico che colleghi il significato esistenziale dei contenuti con il loro possesso ed il possesso con la pratica e quindi con l'accettazione dei valori e che tutto ciò rende indispensabile una didattica rinnovata.

Nella seconda comunicazione la prof. Mammino dell'Università di Venda, Sud Africa ha posto l'accento sul fatto che l'educazione al linguaggio è una componente fondamentale dell'educazione scientifica e che il linguaggio della scienza deve essere caratterizzato da rigore, chiarezza, semplicità.

La relatrice ha poi messo in evidenza che, per la varietà di associazione fra termini e livelli di descrizione, la chimica è una palestra ideale per l'educazione al linguaggio scientifico.

Successivamente la prof. Carozza del Liceo "Fracastoro" di Verona ha riferito su di un progetto di continuità formativa nelle discipline scientifiche che ha coinvolto alcune scuole medie ed elementari di Verona e provincia.

Il progetto è partito dal presupposto che ci troviamo di fronte a un sistema formativo caratterizzato dalla discontinuità, per cui è stato proposto di abbandonare una didattica basata sul metodo per passare ad una didattica della strategia per far sì che i risultati educativi dipendano principalmente dalla qualità dell'istruzione e non siano determinati solo dalle caratteristiche individuali degli allievi.

Poi il prof. Riani dell'Università di Pisa ha riferito sull'introduzione del concetto di trasformazione nella scuola elementare: sono stati presentati i risultati di una indagine condotta tramite un'intervista collettiva e una prova sperimentale. Tra l'altro, ai risultati ottenuti, il relatore ha potuto dedurre che il concetto di trasformazione è già fondamentale acquisito all'età di cinque anni.

Infine il prof. Capitelli ha riferito sulla inscindibilità fra Stechiometria e Termodinamica, mettendo in evidenza la derivazione assiomatica della costante di equilibrio, ha proposto esempi che dimostrano l'unitarietà del trattamento termodinamico di diverse reazioni chimiche e infine ha proposto criteri diversi dalla variazione dell'energia libera di Gibbs suggerendo di imporre $dP=0$ a G e T costanti o $dT=0$ a G e P costanti come condizione di equilibrio.

A quest'ultima relazione è seguita una discussione particolarmente vivace perché a qualcuno dei partecipanti al congresso è sembrato che alcune relazioni proposte fossero incomplete, inutili o comunque fuorvianti dal punto di vista didattico.

Simposio sulla multimedialità e la didattica

P.E.Todesco

Provocato da un libro e da alcune osservazioni recentemente proposte dal prof. Margiotta dell'Università di Venezia sul gap culturale esistente attualmente fra la classe docente che si è formata sulla cultura scritta (il libro) e gli attuali studenti cresciuti sulla cultura visiva (l'immagine) si è tenuta in apertura di convegno un interessante simposio dedicato all'utilizzazione della multimedialità nella didattica. Purtroppo l'intervento del prof. Margiotta pure previsto in inizio di mattinata non si è svolto per indisposizione dell'oratore. La tavola rotonda ha avuto comunque un ottimo successo ed è stata dedicata ad alcuni esempi di applicazione della multimedialità in differenti campi disciplinari, dalla chimica, all'italiano e ai linguaggi non verbali e multimediali, alla geometria.

Per quel che riguarda il campo chimico il prof. G. Michelinell'Università di Venezia (Cired) ha illustrato con molti esempi da vedere, utilizzando computer e videoproiettore, la attuazione pratica di un corso di chimica a distanza, utilizzando CD-Rom o sistemi in rete. Dalla esposizione si è subito constatato la utilità per gli studenti di poter usufruire a casa propria di un corso interattivo e di potere, via posta elettronica, mettersi in contatto in qualunque momento con il tutore per rispondere a quesiti o porre domande e richieste di chiarimento su quanto studiato. Questo richiede ovviamente un impegno assai maggiore per il docente rispetto ad un corso tradizionale che si risolve anche ovviamente in un maggior servizio ed utilità per lo studente.

Nel campo dei linguaggi non verbali e multimediali la professoressa N.L. Zini del Liceo Scientifico sperimentale Filippo Buonarroti di Pisa, ha illustrato con un CD-Rom gli splendidi risultati raggiunti dai suoi allievi che hanno progettato e preparato un lavoro multimediale e multidisciplinare dal titolo "La Morte Rossa" prendendo lo spunto dal famoso racconto di Edgar Allan Poe e coinvolgendo gli insegnanti di italiano e linguaggi multimediali e l'insegnante di Storia dell'Arte. Gli esempi mostrati hanno chiaramente indicato come i risultati che si possono ottenere dagli attuali studenti sono del tutto eccezionali e apparentemente imprevedibili a priori anche se ovviamente richiedono un fortissimo impegno didattico sia per i docenti che per gli studenti. Infine c'è stato l'intervento di G. M. Todesco della DigitalVideo di Roma che ha mostrato, agendo come free lance e nel campo specifico della geometria in cui lui opera sia come appassionato cultore che da professionista, come sia possibile, utilizzando una semplice ricerca in rete di quanto già esistente, trovare una serie di strumenti didattici di facile uso per riuscire a dare immagini mentali degli aspetti più affascinanti della geometria. Inoltre ha portato anche dei contributi personali nella realizzazione visiva di superfici geometriche anche in movimento, che si affiancano efficacemente ai classici modelli spaziali costruiti nel passato dagli istituti, oggi dipartimenti, di geometria per portare dei contributi non ottenibili da un modello materiale e chiarendo bene come il computer vada usato proprio per fare quelle cose che non si possono assolutamente fare in altro modo.

Crediamo di potere fare nostra la sua raccomandazione a provare ad utilizzare in modo nuovo e creativo questi nuovi strumenti. Infatti ... "i computers e la rete prima o poi arriveranno in tutte le classi ma le idee per uno sviluppo creativo non saranno comprese nella scatola".

I tre interventi sono stati seguiti con grande interesse da tutto l'uditorio e ne è seguita anche una breve ed interessante discussione.

Iniziative Europee per l'autovalutazione in Chimica

P. E. Todesco

Il prof. P.E.Todesco ed il prof. G.Avitabile hanno illustrato l'attività della Rete Tematica Europea di chimica, organizzata nell'ambito della Unione Europea e del progetto SOCRATES per il libero scambio di studenti e docenti nelle Università europee.

L'ECTN (European Chemistry Thematic Network) ha intensamente lavorato negli ultimi quattro anni sotto il coordinamento dell'Università di Lione, CPE, Lione, Francia, CPE. Le università europee coinvolte sfiorano il centinaio. I gruppi di lavoro sono stati i seguenti:

- Core Chemistry 1996-1999
- Communication and Management Skills 96-99
- Safety 97-98
- Chemistry and the Environment 97-99
- Catalysis and New Materials 97-98
- Post-University Training for Industrial Chemists 97-99
- The Image of Chemistry 98-99
- Teaching and Learning Methods 98-99

Sono stati illustrati i risultati ottenuti dai vari gruppi di lavoro

In particolare la attenzione si è rivolta alla attività del gruppo Core Chemistry che ha prodotto un libro contenenti i rapporti nazionali di sedici paesi europei nei campi di chimica di base per la Chimica generale, la Chimica analitica, la Chimica inorganica, la Chimica fisica e la Chimica organica. Successivamente si sono proposti dei contenuti minimi per tutte le discipline in oggetto e i corrispondenti obiettivi di insegnamento.

Il lavoro del gruppo Core Chemistry ha poi innestato l'objective 1 un progetto europeo per la autovalutazione da parte degli studenti a tre possibili livelli (all'uscita della scuola superiore, all'ingresso nei corsi universitari di chimica e alla fine del primo livello universitario di chimica). Questo esperimento è stato fatto per verificare se i contenuti minimi che le università pensando di impartire siano poi effettivamente recepiti dagli studenti come patrimonio minimo comune a livello europeo.

Al momento attuale è disponibile un CD-Rom di prova contenente per ognuna delle quattro discipline di base una trentina di domande fisse cui lo studente deve rispondere nel tempo di un'ora. Le risposte vengono valutate e alla fine viene assegnato un valore percentuale che permette di valutare la propria capacità. Il CD-Rom attualmente è disponibile in sei lingue europee, fra cui l'italiano. Lo scopo finale è quello di arrivare ad un programma completo che seleziona per ciascuna prova le trenta domande scegliendo stocasticamente da librerie che contengono una trentina di possibili domande. Inizialmente si userà come fonte di disseminazione controllata l'uso di CD-Rom per passare poi in un secondo momento alla creazione di un sito web a libero accesso. Sono stati illustrati esempi tratti dal CD-Rom. il prof Avitabile si è occupato dei primi due livelli e ne ha mostrato i relativi esempi, mentre il prof. Todesco si è occupato del terzo livello. La comunicazione è stata seguita con molto interesse e ci sono state numerose offerte di partecipazione alla sperimentazione che verrà fatta in futuro.

P. Riani

L'ultima sessione di comunicazioni orali (coordinatore P. Riani) ha registrato, nonostante la tradizione che vede la fine dei congressi aver luogo di fronte ai classici "quattro gatti", una presenza e una partecipazione di pubblico più che soddisfacenti.

Le comunicazioni presentate sono state quattro:

- Manuela Crescenzi (M. Crescenzi, M. Mancini, E. Torracca) ha presentato i risultati di un'analisi relativa alle attività di laboratorio descritte nei libri di testo più adottati; obiettivo del lavoro era l'elaborazione di una griglia di analisi che permettesse una valutazione quanto più possibile oggettiva delle schede sperimentali proposte.
- Raffaele Pentimalli (A. Bozzo, P. Bensi, F. Cenni, E. Francheschi, G. Fornari, L. Morali, E. Pedemonte, R. Pentimalli, M. Vignolo) ha parlato del contributo della chimica negli insegnamenti di indirizzo artistico. Il percorso didattico proposto, centrato sullo studio di un dipinto, comprende approfondimenti su materiali e tecniche pittoriche; le unità didattiche hanno come argomenti 1) luce e colore, 2) pigmenti, 3) leganti, 4) vernici, 5) supporti e preparazioni, 6) contributo della chimica al restauro.
- Franco Calascibetta (K. Andreoli, F. Calascibetta, L. Campanella, G. Favero, F. Occhionero) ha parlato di un progetto didattico relativo alla chimica delle sostanze di origine vegetale. Tale progetto, dal titolo "La chimica in un albero", fa parte di un tema più vasto ("La chimica e il mondo reale"), che comprende un argomento già sviluppato in precedenza, dal titolo "La chimica in un acquario".
- Giuseppe Poeta Paccati (A. Lunghi, G. Poeta Paccati) ha affrontato il tema della sicurezza, presentando lo studio di un metodo per la valutazione dei rischi termici, con l'applicazione a una reazione di nitrificazione. Evidente l'interesse didattico dell'argomento, visto fra l'altro lo scarso peso attribuito generalmente a questo problema anche nelle scuole di indirizzo chimico.

XI Congresso della Divisione di Didattica
Dicembre 1999

EDICHEM '99 – Bari 12-16