SCIENZA E TECNICA

MENSILE DI INFORMAZIONE DELLA SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE

ANNO LXVI - N. 394 - giugno 2003 - Poste Italiane SpA - Sped. in A.P. 70% - D.C. Roma

CONSERVAZIONE E GESTIONE DELLE RACCOLTE E COLLEZIONI IN ARCHIVIO E BIBLIOTECA E TRATTAMENTO INFORMATICO DEI FLUSSI DOCUMENTALI

Porta questo titolo il Master universitario di I livello inaugurato il 3 marzo scorso presso la Facoltà di Conservazione dei Beni Culturali Alma Mater Studiorum Università di Bologna (sede di Ravenna). Con i due indirizzi offerti dal Master, "storico-conservativo" e "informatico", si intende offrire una formazione altamente qualificata e una specializzazione nella conoscenza storica e tecnico-conservativa e nel management delle raccolte e collezioni storiche pubbliche e private, prevalentemente di carattere non librario, che spesso costituiscono un patrimonio significativo, ma generalmente poco conosciuto, degli archivi e delle biblioteche.

A tal riguardo Salvatore Lorusso, nella relazione di apertura ha precisato, fra l'altro, che *«le discipline di carattere storico debbono svolgere la funzione di chiarire e testimoniare i processi di produzione e di formazione delle raccolte e delle collezioni dei manufatti, corrispondentemente ai diversi periodi storici presi in esame.*

Le discipline di carattere formativo, in completezza, hanno l'intento di fornire una approfondita conoscenza in relazione agli aspetti non solo normativi e gestionali, ma anche di carattere tecnico-diagnostico-materico-conservativo.

In riferimento a ciò, un numero congruo di stages accompagna in maniera adeguata la formazione dei partecipanti. La congruità degli stages presso le diverse istituzioni coinvolte deve costituire opportuno prosieguo alla sequenza delle lezioni frontali, conferendo le competenze necessarie al laureato del Master per il suo inserimento nel mondo del lavoro.

Si indicano, di seguito, gli sbocchi professionali in relazione al progetto concordato tra il Master e il corrispondente Ente ospitante:

- figura professionale: *funzionario esperto nell'ambito delle problematiche relative alla salvaguardia dei manufatti archivistici, librari e documentali (carteggi, collezioni di fotografie, ecc.): ci si riferisce, quindi, non solo ai materiali costituenti i manufatti e alle corrispondenti tecniche di fab-*



bricazione, ma anche alle condizioni ottimali dell'ambiente di conservazione.
Sbocchi corrispondenti:
presso biblioteche e archivi pubblici e privati, istituti e centri per la tutela dei manufatti di interesse storico-artistico.
Enti ospitanti:
- Centro di Fotoriproduzione, Legatoria e Restauro degli Archivi di Stato, Direzione Generale degli Archivi, Ministero per i Beni e le Attività Culturali.
- Fondazione per la Conservazione e il Restauro dei Beni Librari di Spoleto .
- Centro Legatoria e Restauro, Prodotti per la Conservazione di Frati & Livi.
- figura professionale:
funzionario esperto di problematiche relative alla archiviazione, catalogazione e classificazione con mezzi anche informatici.
Sbocchi corrispondenti:
presso biblioteche e archivi pubblici e privati.
Enti ospitanti:
- l'Ecole Nationale Supérieure des Sciences de l'Information et des Bibliothèques (Villeurbanne – Francia);
- ed anche vari Archivi di Stato e Biblioteche oltre al Centro Interbibliotecario dell'Università di Bologna.
- figura professionale:
curatori e coordinatori di settori specifici relativi alla documentazione e gestione delle raccolte in archivio e delle collezioni in biblioteca.
Sbocchi corrispondenti:
presso biblioteche e archivi pubblici e privati; presso unità produttive, industrie, aziende che sono sul mercato nazionale ed internazionale nell'ambito della fabbricazione e della produzione di merci le più diverse: tali aspetti sono tanto innovativi quanto fondamentali in un mercato globale in cui redditività e competitività si accompagnano agli aspetti storici e culturali della stessa fabbricazione delle merci.
Enti ospitanti:
- Soprintendenza Beni Librari Regione Emilia Romagna
- Biblioteca Universitaria di Bologna
- Biblioteca Archiginnasio di Bologna
- Archivio di Stato di Bologna.
- Istituto Superiore per lo Sviluppo del Terzo Settore – Roma
- figura professionale:
curatori ed esperti sul mercato dell'antiquariato e della produzione documentale (raccolte numismatiche, dischi, cimeli, ecc…).
Sbocchi corrispondenti:
presso centri e istituzioni a livello regionale, nazionale ed internazionale dediti a tali compiti e funzioni.
Enti ospitanti:
- Discoteca di Stato – Roma
- Istituto Superiore per lo Sviluppo del Terzo Settore – Roma
- figura professionale:
documentarista (coordinatore di settori specifici relativi alla documentazione e gestione elettronica delle raccolte documentarie) in Istituti ministeriali oltreché in aziende pubbliche e private e negli uffici della pubblica amministrazione che hanno come istanza primaria la gestione di un'ingente mole di dati.
Ente ospitante:
- Istituto Centrale per il Catalogo unico delle biblioteche italiane e per le informazioni bibliografiche – Roma.

È utile a questo punto far presente i criteri e i metodi per il monitoraggio del progetto lungo il corso e al termine del Master.

Con il termine valutazione e monitoraggio si indica un processo formalizzato di misurazione dell'efficienza, dell'efficacia e del grado di soddisfazione dell'azione formativa. Esso si pone i seguenti obiettivi:
- raccogliere elementi di giudizio per modificare il progetto formativo in corso d'opera;
- offrire agli utenti un feed-back che li renda corresponsabili del processo formativo;
- ottenere un monitoraggio permanente del clima nel sistema di apprendimento;
- valutare se l'azione formativa ha raggiunto gli obiettivi dichiarati e in quale misura.

L'attività di valutazione dell'efficacia dell'azione formativa e dei risultati raggiunti è responsabilità dello staff del Master, composto dal direttore del Master, dal project leader, dal Consiglio Scientifico».

ANTONIO C. D. PANAINO
Preside della Facoltà di Conservazione dei Beni Culturali Alma Mater Studiorum Università di Bologna (sede di Ravenna)

Il Master di I livello in "Conservazione e gestione delle raccolte e collezioni in archivio e biblioteca e trattamento informatico dei flussi documentali" rappresenta per la Facoltà di Conservazione dei Beni Culturali dell'Ateneo di Bologna, sede di Ravenna, uno dei naturali sviluppi della formazione didattico-professionale di altissima qualificazione che può fornire ai giovani laureati interessati al settore dei Beni Culturali.

I due indirizzi del presente Master, segnatamente quello "storico-conservativo" e quello "informatico", interessano infatti due settori particolari, dove le nuove frontiere della ricerca e dell'applicazione tecnico-scientifica e tecnologica impongono un aggiornamento ed un adeguamento continuo delle conoscenze, nel quadro di un processo di permanente monitoraggio di tutte quelle competenze specifiche, la cui utilità, e soprattutto la conseguente spendibilità, si deve riverberare immediatamente nel mondo delle professioni. Nuove sfide di carattere generale, rappresentate dall'applicazione delle scienze ai Beni archivistici e librari o, ad esempio, dall'utilizzazione e gestione degli archivi informatici nonché dalla firma elettronica, impongono risposte adeguate e di livello eccellente, giacché in tali campi non si può certo improvvisare. Proprio in siffat-

to contesto, la diretta partecipazione all'organizzazione del Master di Istituzioni quali la Direzione Generale per gli Archivi e la Direzione Generale per i Beni Librari e gli Istituti Culturali del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, l'École Nationale Supérieure des Sciences de l'Information et des Bibliothèques, il Centro di Fotoriproduzione, Legatoria e Restauro degli Archivi di Stato, la Fondazione per la Conservazione e il Restauro dei Beni Librari di Spoleto, nonché quella degli Archivi di Stato e delle Biblioteche di diverse città italiane, confermano non solo l'altissimo livello dei contenuti proposti dal Master, ma il suo strettissimo legame con il mondo extra-universitario con il quale i nostri corsisti si dovranno confrontare sia durante che dopo il Master.

Non possiamo inoltre trascurare il significato altissimo del patrocinio offerto dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, dalla Regione Emilia-Romagna ed in particolare del Consorzio Symposium quali promotori, insieme all'ECAP (Ente Cooperativo di Formazione – Emilia Romagna), di questo Master, che, dopo un attento vaglio selettivo, ha ricevuto il finanziamento del Fondo Sociale Europeo, ulteriore elemento a conferma della sua serietà.

Il numero sensibilmente elevato di richieste di iscrizione, a cui, purtroppo, il quadro normativo fissato per mantenere alti gli standard qualitativi del Master ci ha impedito di dare completa soddisfazione, rappresenta un dato estremamente incoraggiante, giacché esso sottolinea il notevole gradimento di iniziative di così alta e specifica qualificazione scientifico-professionale. Non è quindi un caso che la Facoltà di Conservazione dei Beni Culturali riproporrà la presente iniziativa con rinnovato vigore e nuove risorse.

Vorrei anche approfittare di questa occasione per sottolineare come il Comune e la Provincia di Ravenna, insieme alla Fondazione Flaminia, abbiano colto in tutta la sua importanza, la novità rappresentata dai nuovi Masters universitari ed il loro impatto sul processo di rinnovamento dei processi formativi, che, per quanto incentrati sull'azione di coordinamento dell'Università, sono capaci di coagulare diverse forze produttive, imprenditoriali ma anche istituzionali in una sinergia, che viene a creare un nuovo "sistema", nel quale il mondo delle professioni si arricchisce ed aggiorna, ma al contempo porta nella realtà accademica (e soprattutto ai nostri corsisti) tutte le sue esperienze ed esigenze.

La complessità del settore dei Beni Culturali, ma anche l'impatto positivo di una cultura della "conservazione", capace di creare nuove ricchezze attraverso una più consona fruizione del patrimonio nazionale (ma non solo), comincia ad acquisire nella coscienza comune una valenza sempre più solida. Da qui, la richiesta di laureati sempre più adeguati alle esigenze professionali del XXI secolo e la risposta dell'Università ed in particolare della nostra Facoltà, attraverso corsi, seminari e soprattutto Masters volti a consolidare, sulla base di una formazione generale in cui la conoscenza storico-umanistica si fonde con quella tecnico-diagnostica, un curriculum di rimarchevole solidità.

VIDMER MERCATALI
Sindaco di Ravenna

Il Master di I livello che avviamo oggi rappresenta. un'altra pietra di quella industria della cultura che è alla base del nuovo sviluppo di una città europea come Ravenna. Il tema stesso scelto per il Master ben si lega con le caratteristiche della città: "Conservazione e gestione delle raccolte e collezioni in archivio e biblioteca e trattamento informatico dei flussi documentali". Non è un caso, infatti, che negli ultimi anni abbiamo investito importanti risorse per la valorizzazione del nostro patrimonio monumentale e artistico. Il raddoppio della Biblioteca Classense è, in questo caso, uno degli esempi più calzanti, a cui si aggiunge anche l'Archivio Arcivescovile, vero giacimento per la storia del Cristianesimo. Oggi Ravenna conta 4 mila iscritti alle varie facoltà universitarie presenti in città. L'Università di Bologna, creando nuovi corsi di laurea a Ravenna, si è via via impegnata in maniera crescente per consolidare questo insediamento. Anche da questo impegno è quindi venuto un contributo decisivo nella messa a punto di un modello di sviluppo della città che oggi punta per il suo futuro sull'industria della cultura e del sapere. Ravenna ha la materia prima per far funzionare questa industria ed ha le capacità per trarne il massimo valore aggiunto. Sono in corso le iniziative per i 1600 anni di Ravenna Capitale. In tanti secoli di storia si è sedimentata la materia prima cui ho già accennato: otto monumenti tutelati dall'Unesco come patrimonio dell'umanità, il mosaico come elemento artistico che ci caratterizza, il Parco archeologico di Classe secondo sito italiano per importanza dopo Pompei.

Con la cultura noi vogliamo definitivamente consacrarci nel panorama europeo. Cultura nelle sue varie espressioni: l'arte, la musica, i monumenti, l'università. quindi lo studio, il sapere. Il Centro internazionale per la valorizzazione dei beni culturali che sorgerà a Ravenna sarà un importante filo conduttore di questa dimensione europea. Si creano così i presupposti per gli scambi internazionali tra faco1tà: gli studenti stranieri potranno venire a Ravenna a studiare i nostri capolavori e noi potremo andare all'estero. È la storia di Ravenna che si ripete e dalla quale traiamo lo spunto per una crescita che è culturale, sociale e anche economica.

GIANFRANCO PARENTI
Presidente di ECAP Emilia Romagna

Siamo di fronte, con l' avvio concreto della prima esperienza di collaborazione tra il sistema del-

l'Università e quello della formazione professionale, a un fatto di assoluta importanza per almeno tre ragioni.

La prima attiene alla novità assoluta che si è realizzata nell'instaurare un rapporto tra due mondi del sistema dell'*education* cosi diversi e considerati, nell'opinione media anche degli esperti del campo, radicalmente distanti e tra loro incomunicabili. Del resto non mi pone nessun imbarazzo richiamare il fatto che nella vulgata interpretativa l'Università è sempre stata considerata la "regina" del sapere e la formazione professionale la "Cenerentola". Inoltre nel caso della formazione professionale in Italia la zucca non si è mai trasformata, come nella maggioranza dei paesi europei, in carrozza per i ritardi spaventosi che hanno accumulato le politiche formative nel nostro paese. Per dirla in modo ancora più netto l'Università ha sempre giocato in serie A e il sistema della Formazione professionale in serie C premesso il fatto che il sistema dell'istruzione intermedia, l'area del diploma, è rimasto anch'esso rigorosamente separato dalla testa (Università) e dalla coda (il sistema della F.P.).

La seconda ragione si riferisce, come logica conseguenza, al perché è potuto succedere che l'incontro tra due mondi cosi distanti si sia potuto realizzare. Non è sufficiente a mio parere sostenere che la causa fondamentale è da ricercare nelle scelte relative all'utilizzo delle risorse europee da parte della Regione Emilia Romagna riguardo ai finanziamenti destinati alla realizzazione dei Master.

O meglio: non vi è dubbio che le risorse programmate sono lo strumento indispensabile per attuare la scelta politica ma, se non riusciamo a capire come mai si è scelto di incentivare i due soggetti a realizzare le esperienze di Master, si rischia di sottovalutare le ragioni fondamentali di questo incontro.

Queste risiedono nella necessità di integrare i sistemi per superare la divisione classica tra sapere e saper fare. L'integrazione è la parola chiave del rinnovamento del sistema dell'education, non perché si impone una nuova moda culturale alla quale contingentemente rispondere, ma perché i cambiamenti che sono avvenuti e stanno avvenendo nel campo della vita sociale, dell'ecomomia post-fordista e del nuovo lavoro impongono la fine del muro di Berlino tra i saperi, le conoscenze e le competenze. Continuare a separare l'Accademia del sapere teorico rimandando, al tirocinio successivo nel mondo del lavoro, 1'implementazione e l'adattamento di ciò che si conosce non è solo anacronistico in sé ma rischia di svilire l'apparato di conoscenze e di saperi "teorici"che è indispensabile per affrontare uno scenario di lavori sempre più ricchi e dove è più forte colui o colei che sa di più ciò che gli serve nell'immediato e, allo stesso tempo, è più debole colei o colui che non possiede una visione più generale o trasversale del lavoro ma solo un pezzo, magari anche iperspecializzato, di esso.

La terza ragione consiste nella prova del nove di quanto sopra descritto: la risposta dell'utenza. I risultati sono sotto gli occhi di tutti: l'iscrizione ai Master è stata, mediamente, superiore di tre volte rispetto alla effettiva capacità di offerta. Certo la gratuità del percorso proposto ha giocato la sua importanza nel delineare questo risultato. Ma anche questo non è sufficiente per spiegare tutti i perché. La mia opinione è che il successo dei Masters integrati risieda prima di tutto nella qualità delle proposte e nella conseguente capacità dei progetti di conquistare la fiducia degli utenti circa l'investimento di tempo e di impegno che ciò comporterà per raggiungere il risultato proposto.

L'insieme delle positive ragioni ora delineate non deve impedire di aprire una riflessione sull'immediato futuro che deve spettare a questo nuovo filone integrato di politica della formazione e dell'allargamento delle conoscenze.

Occorre decidere in buona sostanza se seguiranno passi istituzionali capaci di sedimentare e radicare questa esperienza. Per farlo ritengo che debbano essere chiariti alcuni punti chiave. Prima di tutto il comportamento degli enti di formazione: se un ente di formazione si impegna unicamente sulla parte di rendicontazione amministrativa del progetto, non possiamo sostenere che il prodotto che ne consegue è integrato. Con questo non intendo dire che un comportamento come questo sia inammissibile. So bene per esperienza diretta di direzione di un ente di formazione quanto sia delicata, importante e complessa la funzione amministrativa. Rimane il fatto che non possiamo chiamare quei progetti integrati. Sono dei Masters che 1'Università realizza senza avvalersi delle competenze organizzative e di contenuto degli enti di formazione. In altre parole solo se c'è co-progettazione possiamo parlare di Masters integrati. Certo questa strada è molto più faticosa e impegnativa di quella che prima ho richiamato, ma è quella che corrisponde esattamente al senso delle politiche che la Regione ha inteso promuovere in materia di collaborazione tra il sistema dell'Università e quello della formazione professionale. L'altro punto chiave riguarda la capacità che l'Università deve darsi di programmare e selezionare nel tempo un giusto equilibrio tra risorse e numero dei Masters. Non possiamo nascondere il fatto che, pur in presenza di un successo di utenza, questo equilibrio risorse/numero di progetti non è stato pienamente raggiunto in questa prima fase di esperienza. Vale il fatto, certamente, che siamo di fronte alla primissima realizzazione ma è, dal mio punto di vista, indispensabile tornare su questo punto e garantire una diversa programmazione. A questo riguardo la parola continuità non deve rappresentare unicamente una bonaria rassicurazione. Se si è convinti che la strada intrapresa ha una sua valenza strategica, questi Masters non possono vivere una sola stagione ma hanno la necessità di

avere più fiato nel tempo. Per questa ragione occorre ragionare sulle metodologie didattiche che possono essere utilizzate (a cominciare dalla Fad ma non solo), sulla necessità di formare gli operatori della formazione professionale per la gestione di prodotti come questi che, più alzano la loro qualità, più richiedono competenze gestionali adeguate e, più in generale, di creare una vera e propria rete di soggetti per la formazione post universitaria capace di pensare ad un'unica filiera costituita dai tirocini formativi, dai Masters e dal canale della formazione tecnica superiore. Insomma si tratta di investire in questa nuova "fabbrica" integrata della conoscenza che è la risposta (non una delle ma la) alla sfida che si è aperta nella competizione economica, ma anche nelle esigenze della vita concreta delle persone nel loro rapporto con i nuovi modelli di lavoro.

PAOLA PASOTTO
Direttore del Consorzio Symposium

1. I Masters delle Università di Bologna, Ferrara, Modena-Reggio, Parma

Il Consorzio Symposium, formato dalle Università di Bologna, Ferrara, Modena-Reggio, Parma, è l'Organismo Intermediario della Sovvenzione Globale di parte della misura C3 "Formazione superiore" del POR FSE Regione Emilia Romagna 2002-2003.

Symposium di fatto rappresenta lo strumento per la realizzazione dei Masters Universitari Integrati di 1° e 2° livello, avvalendosi della Fondazione Alma Mater per la gestione tecnica e amministrativa di tutte le Azioni previste dalla Sovvenzione Globale.

L'accesso al FSE è subordinato alla presentazione di Masters o attività ad essi integrate progettati e gestiti in modo congiunto da un ente accreditato nella Formazione Superiore e da una struttura accademica, con esplicito riferimento ai fabbisogni del mondo produttivo regionale.

I destinatari delle attività finanziate da Symposium sono: • Laureati; • Iscritti o frequentanti attività post laurea approvate dalle Università della Regione Emilia Romagna negli AA.AA. 2001-2002 e 2002-2003.

L'intervento è caratterizzato da una forte componente di sperimentazione, individuando nella Sovvenzione Globale uno strumento non solamente gestionale, ma anche il contesto entro cui sostenere lo sviluppo di un sistema di alta formazione basato sull'integrazione tra Università, Organismi di formazione professionale e Sistema produttivo.

Nel concreto, questo significa porre una continua attenzione al confronto tra i diversi regolamenti dei soggetti operanti nel campo della Formazione Superiore (a livello formativo-didattico, gestionale-amministrativo, di valutazione e certificazione) e all'individuazione di soluzioni flessibili, comuni e condivise.

I principali obiettivi operativi hanno avuto due campi di intervento: uno più interno, volto a creare le condizioni organizzative, procedurali e amministrative per lo sviluppo della rete dei servizi di assistenza tecnica; uno più esterno, dedicato alla predisposizione, condivisione e diffusione tra Enti di Formazione e Strutture Accademiche, di strumenti e procedure necessarie per consentire la realizzazione delle attività oggetto del finanziamento.

L'architettura del progetto, riportata in tab. 1, identifica sette distinte fasi che caratterizzano lo sviluppo operativo delle azioni.

Attività gestionali		Aiuti alle persone iniziative corsuali		Iniziative non corsuali		
Fase 1: Costituzione O.I.	→		←	Fase 6: Monitoraggio banca dati	→	Assistenza strutture e sistemi
Fase 2: Gestione Amm-Finanziaria	→	Fase 4: Realizzazione:			↘	
Fase 3: Gestione tecnico-operativa	→	Azione 1 Azione 2	←	Fase 7: Piano di comunicazione	↗	Misure di accompagnamento
Fase 5: Valutazione	→					

Tab. 1. Architettura del progetto.

Allo stato attuale, il Consorzio opera attraverso una sede legale a Parma, una sede operativa centrale a Bologna presso Villa Gandolfi Pallavicini e una rete di servizi distribuita sul territorio regionale, con 4 sedi operative territoriali (Bologna, Ferrara, Modena e Parma) situate presso gli atenei.

Nel biennio 2002 - 2003, su 100 candidature presentate sono stati approvati complessivamente 78 progetti di cui 66 sull'Azione 2 (Masters Universitari Integrati) e 12 sull'Azione 1 (Attività integrate) per un totale finanziato di € 7.810.124,18.

Dei 78 progetti, 51 sono Masters (e attività integrate) di 1° livello, cioè aperti a chi abbia conseguito almeno una laurea triennale, 25 sono di 2° livello

	Bologna	Modena e Reg. Emilia	Ferrara	Parma	Piacenza	Totale
Economia	3	4	1 (in collab. con Medicina)	3		11
Ingegneria	7	5	1	3		16
Scienze MM.FF.NN.	5	1 (in collab. con Sc. Comunicaz.)	5	4		15
Agraria				1		2
Lettere e Filosofia	4		1	1		6
Psicologia	2			1		3
Scienze Politiche	1			1 (CdL interfacoltà in Sc. Politiche e istituzioni europee)		2
Lingue				1		1
SSLMIT	1					1
Medicina	3			1		4
Veterinaria	1			1		2
Giurisprudenza			2 (collab. Medicina + 1 collab. Economia)			2
Farmacia	1		2			3
Architettura	1		1			2
Conserv. dei beni culturali	1					1
Chimica Industriale	2					2
Scienze della Formazione	2					2
Sc. Statistiche	2					2
Sc. Motorie	1					1
TOTALE	37	10	13	17	1	78

Tab. 2. Progetti approvati per Ateneo e Facoltà.

(aperti a chi abbia conseguito una laurea specialistica o una laurea pre-riforma) e 2 sono corsi di perfezionamento.

I corsi sono presentati dai vari enti di formazione accreditati presso la Regione Emilia Romagna in collaborazione con diverse strutture accademiche (dipartimenti, facoltà, corsi di laurea) dei quattro atenei: in totale, 37 progetti sono realizzati in collaborazione con l'Università di Bologna, 10 con l'Università di Modena e Reggio, 13 con l'Università di Ferrara, 18 con l'Università di Parma.

Gli ambiti di intervento coinvolgono in particolare le facoltà di Ingegneria (16 progetti), Scienze MM.FF.NN. (15 progetti), Economia (11 progetti) e Lettere e Filosofia (6 progetti), ma anche numerose altre facoltà, fornendo un'offerta formativa ampia e articolata, come illustrato nella tab. 2.

Nei progetti approvati si riscontra inoltre un'alta rispondenza alle priorità indicate dal bando come da tab. 3.

L'interesse per le iniziative finanziate è risultato considerevole: ben 3048 laureati hanno infatti presentato domanda di ammissione (1260 maschi e 1788 femmine); gli iscritti, al termine delle selezioni, sono invece risultati 1374 (582 maschi e 792 femmine). La presenza femminile risulta superiore nella quasi totalità dei percorsi Masters relativi a facoltà sia Umanistiche che Scientifiche, ad eccezione di Ingegneria ed Economia.

2. Il Master della Facoltà di Conservazione dei Beni Culturali in "Conservazione e gestione delle raccolte e collezioni in archivio e biblioteca e trattamento informatico dei flussi documentali"

Il Master in "Conservazione e gestione delle raccolte e collezioni in archivio e biblioteca e trattamento informatico dei flussi documentali con indirizzo storico-conservativo ed indirizzo informatico" presenta elementi di innovazione dal punto di vista della didattica, delle tecnologie e della rete di partnership sulla quale si fonda.

Il progetto fornisce una formazione altamente qualificata ed una specializzazione nella conoscenza storica e tecnico -conservativa e nel management delle raccolte e collezioni storiche pubbliche e private, prevalentemente di carattere non librario, che spesso costituiscono un patrimonio significativo, ma generalmente poco conosciuto degli archivi e delle biblioteche.

I moduli di carattere storico presenti nel Master svolgono una funzione importante nel chiarire e testimoniare i processi di produzione e di formazione delle raccolte e delle collezioni dei manufatti, in corrispondenza con i diversi periodi presi in esame. Non viene però trascurata nell'architettura del progetto un'ampia sezione di studi aventi l'intento di fornire un'approfondita conoscenza in relazione agli aspetti non solo normativi e gestionali, ma anche di carattere

Priorità	N. Progetti
Pari opportunità	63
Società Informazione	63
Sviluppo locale	65
Obiettivo 2	13
Transnazionalità	47

Tab. 3. Priorità e numero di progetti.

tecnico, diagnostico e conservativo.

Un ulteriore elemento di innovazione del Master, che si suddivide lungo il percorso in un indirizzo a carattere storico-conservativo ed in uno informatico, è la forte attenzione, nell'ambito della società dell'informazione, alle nuove tecnologie ed in particolare ai nuovi sistemi di conservazione ed archiviazione di documenti elettronici, alle problematiche legate alla firma elettronica ed, in generale, al concetto stesso di biblioteca digitale.

Realizzato congiuntamente dalla Facoltà di Conservazione dei Beni culturali dell'Ateneo di Bologna e da ECAP Emilia Romagna, sotto la direzione del prof. Lorusso, il Master collabora con le più importanti strutture nazionali - e non solo - operanti nel campo, presso le quali i partecipanti avranno anche la possibilità di svolgere lo stage: Direzione Generale degli Archivi - Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Biblioteca Classense, Biblioteche di Roma, Bologna, Rimini, Direzione Generale i Beni Librari e gli Istituti Culturali - Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Archivi di Stato (Roma, Venezia, Firenze, Ravenna, Messina), Ecole Nationale Superieure des Sciences de l'Information e des Bibliothèques a Villeurbanne (France).

LANFRANCO GUALTIERI
Presidente Fondazione Flaminia

Vorrei in primo luogo salutare e ringraziare tutti i presenti a questa importante iniziativa, rivolgendo un particolare saluto al prof. Salvatore Lorusso, Direttore del Master.

La Fondazione Flaminia, che presiedo, si è costituita nel 1989 con lo scopo di svolgere attività di promozione e di supporto allo sviluppo dell'Università a Ravenna, ma anche con l'obiettivo di promuovere tutte quelle attività di ricerca scientifica e formazione superiore che contribuiscono a fare del nostro polo una sede universitaria "di eccellenza".

Sono passati dunque 14 anni da quando prese avvio il primo anno accademico del Corso di Laurea di Scienze Ambientali e altrettanti dalla costituzione della Fondazione Flaminia che, in questo lasso di tempo, ha acquistato un ruolo sempre più rilevante come strumento attraverso il quale convogliare finanziamenti a sostegno dell'Università. Se inizialmente il ruolo della Fondazione era indirizzato verso l'espletamento di funzioni operative - nel senso che si è occupata di alcuni servizi quali la gestione del personale ausiliario che opera presso le sedi oppure la supervisione della manutenzione degli edifici dell'Ateneo - ora che queste attività vengono gestite autonomamente dal Polo Scientifico-didattico di Ravenna, l'azione della Fondazione si sta dirigendo maggiormente verso l'organizzazione di manifestazioni culturali di rilievo ed il coordinamento e la gestione dei corsi post-laurea, sia direttamente che in collaborazione con enti di formazione, per quei percorsi di studio finanziati con fondi comunitari.

Infatti, accanto ai primi corsi di laurea del polo ravennate, in Scienze Ambientali e in Conservazione dei Beni Culturali, l'insediamento universitario ravennate, anche a seguito dell'applicazione della riforma degli studi universitari, ha ampliato e diversificato la sua offerta didattica, con l'attivazione, nell'anno accademico in corso, di dieci corsi di laurea triennali, tre lauree specialistiche e numerosi Masters nell'ambito di questi tre principali settori di studio e di ricerca: Beni Culturali, Ambiente e Territorio, Diritto e Scienze Politiche.

Nuovi scenari per lo sviluppo dell'Università ravennate si sono aperti in particolare per i corsi di studio successivi al triennio (Master di primo e secondo livello), che vedono l'avvio di collaborazioni didattiche e scientifiche tra le diverse Facoltà. Vorrei sottolineare come particolarmente ricca sia a Ravenna l'offerta di corsi post-laurea tesi a valorizzare un approccio multidisciplinare agli studi nell'ambito del polo ambientale, del polo dei beni culturali e del polo di studi giuridici. In questa offerta formativa si inserisce il Master in "Conservazione e gestione delle raccolte e collezioni in archivio e biblioteca e trattamento informatico dei flussi documentali" che oggi inauguriamo.

Ricordo infine che la Fondazione Flaminia prosegue la sua attività di formazione e ricerca, anche avviando importanti collaborazioni con enti privati e pubblici per offrire agli studenti l'opportunità di svolgere attività di tirocinio presso strutture specializzate e per favorire la formazione postlaurea e l'inserimento nel mondo lavorativo di neolaureati, attraverso il loro coinvolgimento in progetti di ricerca.

Lascio dunque la parola agli altri relatori, che hanno competenze specifiche sulle tematiche trattate dal Master e auguro a tutti, in particolare ai corsisti che stanno iniziando questa importante esperienza formativa, buon lavoro.

GERMANO SAVORANI
Assessore alla Formazione Professionale della Provincia di Ravenna

Ritengo positivo che la Facoltà di Conservazione dei Beni Culturali di Ravenna (dell'Università di Bologna) abbia progettato questo Master di I livello intitolato "Conservazione e gestione delle raccolte e collezioni in archivio e biblioteca e trattamento informatico dei flussi documentali"; che la progettazione sia stata fatta in collaborazione con un centro di formazione qualificato come l'ECAP dell'Emilia Romagna e che si svolga a Ravenna. Questo fatto non può che qualificare la già significativa presenza, sul territorio della nostra provincia, dell'Università.

Significative sono poi le collaborazioni a questo

Master di prestigio di istituti sia nazionali che territoriali, tutti impegnati nella gestione e conservazione del nostro immenso patrimonio, sia librario che di documenti, ecc.

Questo progetto (Master) risponde positivamente a due requisiti essenziali: è di alta qualità, mi riferisco ai docenti, ai temi trattati, alle collaborazioni istituzionali attivate (vedere programma) e si svolge nel contesto giusto: la Facoltà di Conservazione dei Beni Culturali a Ravenna come città ospitante. Purtroppo non posso tacere su un terzo requisito che non dipende certo dalla progettazione del Master e da chi lo propone. Mi riferisco alla mancanza pressoché assoluta di una politica che vada nella direzione reale di conservare i beni culturali del nostro paese e in particolare quelli cartacei (libri, documenti e loro informatizzazione).

Non vorrei essere frainteso: è giusto e necessario preparare dei giovani, dei tecnici specializzati in questo settore e, quindi, è assolutamente opportuno darsi gli strumenti operativi per andare in questa direzione. Contemporaneamente dovrebbe esservi, sull' altro versante, una politica dell' offerta di lavoro reale nei siti dove questi beni sono conservati (biblioteche, musei, ecc.).

Questa operazione, ripeto necessaria, non può che andare di pari passo con la volontà di utilizzare queste professionalità che andiamo a formare, e non solo per dare uno sbocco professionale a questi giovani, ma perché il paese Italia ha bisogno di questo, è il nostro patrimonio artistico culturale che ne ha bisogno, per essere fruito da una parte sempre crescente di cittadini italiani e stranieri nel presente e nel prossimo futuro.

Non mi pare che la politica praticata da questo governo (sui temi relativi alla conservazione dei beni culturali) vada in questa direzione, è un fatto visibile e sotto gli occhi di tutti: non ci sono risorse e l'unica idea messa in campo è privatizzare.

Tutto questo nulla toglie alla qualità di questo Master; solamente mi premeva richiamare un elemento che va tenuto presente e anche un invito ai presenti, cominciando da me, al dovere che tutti noi che abbiamo responsabilità nelle pubbliche amministrazioni, nei Musei, nelle biblioteche, nelle scuole, nelle aziende, ecc., a capire che bisogna andare in questa direzione: preparare tecnici qualificati (Master) e creare le condizioni perché questi tecnici siano proficuamente utilizzati per il loro futuro ma (e questo è di gran lunga più importante) perché è utile all' economia del nostro paese: il primo ad avere questa consapevolezza dovrebbe essere il Governo italiano.

SIMONE FAIAZZA
Rappresentante degli allievi

Il motivo che ha spinto noi allievi di questo corso ad iscriverci ad un Master di I livello in "Conservazione e gestione delle raccolte e collezioni in archivio e biblioteca" è stato per tutti di poter acquisire quelle conoscenze professionali, non fornite nell'ambito della preparazione universitaria, necessarie per lavorare nel campo dei beni librari e archivistici.

Per questo motivo ci è sembrato importante e significativa la ripartizione in lezioni frontali, didattica alternativa e stage: la didattica frontale servirà infatti ad acquisire quelle conoscenze e nozioni che non fanno parte di tutti i nostri percorsi formativi precedenti; abbiamo inoltre molta fiducia nella didattica alternativa, durante la quale avremo l'opportunità di mettere in pratica queste conoscenze teoriche apprese durante la prima parte delle lezioni e di sperimentarle durante lo stage.

SALVATORE ITALIA
Direttore Generale per gli Archivi,
Ministero per i Beni e le Attività Culturali

Sono direttamente coinvolto nell'ambito del presente Master in "Conservazione e gestione delle raccolte e collezioni in archivio e biblioteca e trattamento informatico dei flussi documentali" di cui oggi si svolge la inaugurazione.

Il diretto coinvolgimento è riconducibile in primo luogo allo svolgimento di un ciclo di lezioni di "Legislazione internazionale e comparata" che mi permette di corrispondere con gli allievi in un dialogo in tempo reale con la possibilità, quindi, non solo di partecipare dei loro problemi e delle loro domande, ma anche di fornire loro – per quanto mi è possibile – quelle indicazioni e quegli obiettivi concreti che, al di fuori degli importanti contenuti scientifici delle varie discipline, sono da ritenere fondamentali nella gestione dei beni archivistici e librari.

Si tratta di quegli aspetti di ordine organizzativo che, nel rispetto della normativa internazionale, permettono al dirigente e al funzionario dell'unità culturale archivistica e libraria di condurre in maniera corretta e pervenire in maniera equilibrata ai risultati attesi, riconducibili sia alla tutela e alla valorizzazione del manufatto di interesse storico-archivistico-librario sia alla qualità di vita e di lavoro.

Ma il coinvolgimento al suddetto Master, che si estrinseca con la partecipazione del Centro di Fotoriproduzione Legatoria e Restauro rappresentato dal Direttore dott.ssa Gigliola Fioravanti e da alcuni componenti, è da ricondurre anche alla possibilità di contribuire – in una visione più lata – nel dare sostegno e significato ad una figura professionale come stabilito nell'ambito della riforma universitaria del novembre 1999 e, ancor prima, dallo stesso Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

Infatti la creazione, da oltre 27 anni, dell'allora Ministero per i Beni Culturali e Ambientali ha rappresentato un motivo di sollecitazione per l'università, nel senso che con la sua istituzione si è venuta a porre la

questione della necessità, a breve e a lungo termine, di figure professionali nuove, tecnicamente preparate a rispondere alla specificità di una domanda assai articolata e complessa in relazione alle diverse problematiche relative alla tutela e alla valorizzazione dei beni culturali e ambientali.

La riforma del sistema universitario, in atto dall'A.A. 2001-2002, consiste in una riorganizzazione radicale degli ordinamenti didattici che si propone di avere importanti ripercussioni sulla formazione culturale e professionale delle nuove generazioni di studenti.

Fra gli obiettivi della riforma vi è quello di armonizzare la formazione culturale e scientifica alla realtà europea e quello di rendere dinamico il sistema universitario.

In riferimento alla figura di esperto da formare in base a quanto fatto presente e, d'altra parte, a quanto richiesto da una specifica domanda di mercato, i tratti salienti del suo "background" culturale e tecnico-operativo devono essere:

- formazione umanistica di base e comprensione storico-filologica;
- conoscenza delle diverse tipologie e caratteristiche "chimiche, fisiche, strutturali, morfologiche" dei materiali costituenti i beni culturali in relazione anche alla varietà delle tecniche di intervento;
- conoscenza delle nuove tecnologie e delle metodologie scientifiche che possono essere di ausilio nell'azione di manutenzione e salvaguardia da un lato, di conservazione e restauro dall'altro;
- attitudine a gestire i beni culturali mediante strumenti informatici e multimediali;
- capacità di programmare gli strumenti legislativi, amministrativi e contabili in funzione di una moderna gestione giuridico-amministrativo-manageriale.

È proprio l'incontro e la sinergia del mondo accademico e istituzionale con il mondo del lavoro che può a ragione permettere il raggiungimento dell'obiettivo prefissato: ovvero l'alta formazione rispondente a quella specifica domanda del mercato del lavoro che trova un vuoto tuttora incolmabile sia nell'ambito del Ministero per i Beni e le Attività Culturali sia nelle diverse istituzioni e/o enti che abbisognano di tali figure professionali.

Ed è proprio la figura delineata nel presente Master, che annovera competenze di carattere gestionale e tecnico-conservativo oltre che informatico, che può a ragione rispondere a una collocazione riferita ai bisogni del mercato.

Sono quindi, in definitiva, particolarmente lieto di contribuire, con l'apporto del personale del Centro di Fotoriproduzione Legatoria e Restauro, alla formazione di questa figura professionale che costituisce, nell'ambito nazionale, per quanto mi risulta, l'unico esempio e punto di riferimento che si riferisce ad un Master nello specifico settore archivistico-librario.

WALTER TEGA
Prorettore alla Didattica
Alma Mater Studiorum Università di Bologna

I Masters hanno avuto successo anche in quelle aree che tradizionalmente erano sensibili a questo tipo di formazione (quella umanistica ad esempio) e hanno evidenziato una domanda di formazione tecnico-specialisitica che, per così dire, covava sotto la cenere.

La nostra Università con questa iniziativa si propone due scopi: quello di rispondere in modo adeguato alle aspettative dei laureati che hanno scelto la via del Master e quello di dare un contributo reale alle innovazioni necessarie nelle attività istituzionali, sociali e produttive.

Sono due scopi ambiziosi che pensiamo di poter raggiungere facendo leva su una rigorosa organizzazione delle attività teoriche e pratiche e sulla sperimentata qualità dei docenti.

I Masters non sarebbero nati, specie in questi tempi di magri bilanci) se i nostri professori non avessero dato ampia prova della loro capacità inventiva e organizzativa e se gli uffici non si fossero impegnati allo stremo.

Progettare un master armonizzando tutte le parti che lo rendono appetibile e stabilire la rete di rapporti esterni che lo rendono efficace e competitivo, è cosa molto difficile; metterlo in movimento facendo appello a un volontariato di qualità e senza gravare sui bilanci dell'ateneo è cosa straordinaria.

Nessun Master, infatti, è stato realizzato con i fondi dell'ateneo; tutti hanno recuperato risorse esterne attraverso una collaudata rete di rapporti nazionali e internazionali (università) enti, ministeri, aziende, istituti scientifici ecc.) che, in buona parte, sono state utilizzate per istituire borse di studio e per sostenere un apposito ufficio recentemente istituito presso l'amministrazione centrale.

Vi sono due importanti e positive esperienze in questo quadro.

La prima è rappresentata dal costituirsi di vere e proprie Scuole che riuniscono Masters affini (l'esempio più maturo è quello di Almaweb).

La seconda è costituita dalla nascita del Consorzio Symposium, che vede riunite le quattro università dell'Emilia-Romagna e la Regione nella realizzazione di Masters con le risorse del Fondo Sociale Europeo.

Si tratta di una novità assoluta che non ha riscontri né sul piano nazionale né su quello internazionale. In virtù di questa felice invenzione a Bologna sono stati realizzati 37 Masters che hanno messo in rapporto l'Università con Enti di Formazione accreditati e collaudati sul piano dei rapporti con il mercato del lavoro e delle professioni.

Ma l'aspetto più rilevante all'interno dì questa novità riguarda gli utenti. Le risorse messe a disposi-

zione dal Fondo Sociale Europeo hanno consentito all'Università di Bologna di rendere disponibili settecentoventi (720) borse di studio che consentiranno di conseguire gratuitamente il titolo di Master Universitario a coloro che avranno superato le prove di accesso previste dai bandi.

E gli utenti?

In primo luogo diciamo che il numero delle richieste ha superato ampiamente quello dei posti messi a disposizione. Vuol dire che la domanda di formazione superiore è destinata a crescere specie se risulteranno confermate le istanze avanzate in tal senso da laureati già da tempo occupati.

In secondo luogo registriamo il clima di grande entusiasmo che ha caratterizzato i primi incontri; gli studenti hanno percepito l'attenzione della quale sono oggetto e la qualità delle iniziative e delle occasioni che li porteranno anche a effettuare stages e tirocini in aziende e istituzioni italiane ed europee.

SALVATORE LORUSSO
Direttore del Master

In conclusione vorrei porgere un profondo ringraziamento ai relatori che, in sinteticità e chiarezza hanno contribuito allo svolgimento della cerimonia, a tutti i presenti che pazientemente hanno ascoltato, penso coinvolti ancorché in silenzio, gli interventi che si sono succeduti, ma anche a quanti, in particolare, mi sono stati vicini nella ideazione e progettazione del Master:
- il prof. Lorenzo Baldacchini, della Facoltà di Conservazione dei Beni Culturali, la cui idea al riguardo abbiamo nutrito e fortificato;
- il prof. Luigi Tomassini, anch'egli della Facoltà di Conservazione dei Beni Culturali, il cui supporto tecnico e la cui concretezza sono stati significativi ed utili;
- la dott.ssa Daniela Ciani dell'ECAP-Emilia Romagna, che ha partecipato in sul nascere e nel suo svolgimento alla edificazione del Master;
- la dott.ssa Sabrina Mascanzoni e il dott. Paolo Torri, entrambi dell'ECAP-Emilia Romagna, i quali in un passaggio armonico di testimonio, si sono succeduti nella funzione di coordinamento didattico, scientifico e organizzativo del Master;
- infine, le dott.sse Fernanda Prestileo e Maria Teresa Gentile, che dividono con me gioie e affanni nell'ambito delle attività di ricerca e, in questo caso, di tutoraggio: figura, quella del tutor, particolarmente importante per la buona riuscita del Master.

Vorrei concludere ricordando il primo dei "principia ac fundamenta" sanciti dalla Magna Charta il 18 settembre 1988 fra i rettori delle Università europee e la cui celebrazione del X anniversario della firma si è svolta a Bologna nel 1998.

«"Universitas, etsi in civitatibus alia aliter ob locòrum situm cursumque rerum constitutis, institutum est sui iuris artibus litterisque colendis et provehendis cum scientiae pervestigatione tum docendi ratione": l'Università, pur in città diversamente costituite per posizione dei luoghi e corso delle cose, è una istituzione indipendente **(affermazione particolarmente attuale in relazione al percorso politico-legislativo che ha condotto all'autonomia dell'Università e di ciascuna sede universitaria)** ***per coltivare e promuovere le lettere e le arti non solo con la ricerca minuziosa della scienza*** **(quindi metodo),** ***ma anche con il mezzo dell'insegnamento*** **(quindi formazione)».**

Ebbene, penso, anzi sono convinto, che questo Master, il nostro Master, risponda pienamente al principio della Magna Carta, ovvero a quanto i nostri giovani – linfa vitale per tutti noi – desiderano realizzare con trasporto ed entusiasmo come definitivo obiettivo.

SOMMARIO

Conservazione e gestione delle raccolte e collezioni in archivio e biblioteca e trattamento informatico dei flussi documentali	pag.	1
Antonio C. D. Panaino	»	2
Vidmer Mercatali	»	3
Gianfranco Parenti	»	3
Paola Pasotto	»	5
Lanfranco Gualtieri	»	7
Germano Savorani	»	7
Simone Faiazza	»	8
Salvatore Italia	»	8
Walter Tega	»	9
Salvatore Lorusso	»	10
Liebig divulgatore di *O. De Marco*	»	11
Sistemi di scrittura specialistica di *W. Fiorentino*	»	15
L'interesse scientifico verso gli idrati naturali di metano di *A. Camerlenghi*	»	17
Idrati del metano. Sfida presente e futura	»	19
Energia pulita: la grande sfida	»	19
Serbatoi veicolari per combustibili ecologici gassosi: GPL, metano, idrogeno	»	20

Liebig divulgatore

L'uomo e lo scienziato

Justus Liebig ebbe la fortuna di nascere (12 maggio 1803) e vivere in un periodo di grande fermento produttivo, culturale e scientifico. Alla rivoluzione industriale della seconda metà del settecento seguì, infatti, nell'ottocento, oltre alla produzione di nuove merci, la nascita e lo sviluppo delle scienze, e di quella chimica in particolare. In questo contesto, il ragazzo difficile, svogliato, definito dal suo maestro un "irrecuperabile buono a nulla", seppe cogliere le occasioni più fortuite per svelare le qualità che erano in lui e che i più, le cosiddette persone normali, non riuscivano a scorgere.

La fanciullezza e l'adolescenza di Liebig fu perciò costellata di episodi incresciosi che causarono diversi disagi al padre che tentava, inutilmente, di impartirgli l'educazione scolastica più adatta al tempo. Il ragazzo, mentre si rifiutava di rientrare negli schemi soliti, era affascinato da tutto quello che poteva essere inventiva o scoperta di fenomeni nuovi. Lavorava volentieri nel negozio del padre dove poteva trattare sostanze chimiche come i colori e "inventare" vernici diverse più rispondenti alle richieste dei clienti. L'incontro con un ciarlatano, in una fiera, fu determinante per le sue scelte future; la preparazione di alcuni petardi che quel venditore ambulante faceva poi scoppiare, suscitò il suo interesse al punto che egli, tentando di imitarlo, riuscì a riprodurli con l'effetto di procurare gravi danni alla bottega paterna. Il suo soggiorno presso un parente farmacista, ad Heppenheim, accrebbe la sua passione per questi esperimenti, condotti in particolare sui fulminati, sostanze allora da poco scoperte, che si conclusero, ancora una volta con una esplosione di cui fece le spese il tetto della farmacia. Rimandato a Darmstadt cominciò a frequentare con poco o alcun profitto il liceo ginnasio da cui fu ben presto allontanato per lo scarso rendimento e la sua insubordinazione (o per quella che tale fu interpretata dai suoi insegnanti). Pare che alla domanda, rivoltagli dal capo dell'istituto, di che cosa volesse diventare da grande la sua risposta: "un chimico" abbia suscitato indignazione da parte di costui e grosse risate dai suoi compagni di classe.

Continuava, però, i suoi esperimenti e passava anche molto tempo nella biblioteca di corte, dove leggeva le cose che più gli interessavano. Aveva avuto il permesso di accesso dal granduca Luigi d'Assia, al quale, anche per questo, fu devoto per tutta la vita. Finalmente, nel 1820, riuscì a superare



Ritratto di Justus von Liebig, apparso nella stampa tedesca nel 1883.

l'esame di ammissione all'Università di Bonn dove ebbe la fortuna di avere come professore Karl Wilhelm Kastner, che apprezzò subito il talento del suo giovane allievo e lo invitò a seguirlo ad Erlangen promettendogli di insegnargli l'analisi chimica, anche se, a quel tempo in Germania l'approccio agli studi chimici era piuttosto di natura filosofica che sperimentale; ebbe infatti come insegnante anche il filosofo Schelling. Liebig si laureò nel 1822 e, sempre con l'aiuto di Kastner, ottenne dal granduca una borsa di studio biennale a Parigi dove, dal novembre di quello stesso anno cominciò a studiare con i più grandi maestri dell'epoca, Thénard, Gay Lussac, Dulong, Petit, Laplace, Vauquelin, Cuvier, ecc. Su raccomandazione di Alessandro von Humboldt, che trovandosi a Parigi aveva ascoltato una sua conferenza sui fulminati e ne era rimasto favorevolmente impressionato, ottenne di entrare e lavorare nel laboratorio personale di Gay Lussac per tutto il periodo parigino. Qui maturò la sua formazione e al suo ritorno in patria, sempre per interessamento di

von Humboldt, fu nominato professore associato e l'anno dopo, nel 1825, ordinario di Chimica all'Università di Giessen dove rimase per ventotto anni, fino al 1852, quando si trasferì a Monaco per succedere nella cattedra a Vogel e rimanervi fino alla morte, avvenuta il 18 aprile 1873.

L'Università di Giessen, con l'avvento di Liebig divenne ben presto un centro di studi chimici importante. Fu una delle prime, infatti, in Germania, in cui alle lezioni teoriche erano associate esercitazioni pratiche. Pur non disponendo, all'inizio, di un laboratorio, Liebig si serviva di ogni luogo di fortuna per portarvi i suoi studenti e avvicinarli alla sperimentazione. Solo nel 1839 fu costruito un vero e proprio laboratorio chimico, che divenne celebre in tutto il mondo, dove si formarono scienziati come Feeling, Fresenius, Volhard, Kopp, Sobrero, ecc.

Una delle prime conquiste di Liebig, dal punto di vista sperimentale, fu di riuscire a semplificare il metodo di analisi delle sostanze organiche, attraverso la determinazione quantitativa del carbonio e dell'idrogeno, metodo capace di individuare la composizione e la formula empirica di molti composti.

Le sue ricerche che hanno portato a contributi scientifici importanti riguardano, fra l'altro: a) la formulazione sperimentale della teoria dei radicali (il radicale benzoile C_7H_5O, in particolare) che costituì la pietra miliare per la conoscenza e l'approfondimento della chimica organica, b) la scoperta di nuovi composti chimici, c) la teoria dell'idrogeno e degli acidi, d) la chimica applicata all'agricoltura e alla fisiologia. Lavorò sulla chimica delle sostanze clorurate come il cloralio, il cloroformio ed altre.

La sua attività scientifica fu molto intensa, pubblicò oltre 200 lavori e scrisse anche alcuni libri, molti dei quali pubblicati in diverse edizioni e tradotti in più lingue.

Per quel che riguarda la didattica, il suo impegno fu massimo nel primo periodo di insegnamento a Giessen, durante il quale riuscì a trasmettere ai suoi studenti entusiasmo ed interesse per quei nuovi temi scientifici. Le sue lezioni erano molto chiare anche se qualcuno, Williamson, le definì tediose per la maniera estremamente elementare con cui trattava gli argomenti.

Intorno ai quaranta anni è stanco e si sente già vecchio, malandato in salute al punto da chiedere di essere esonerato dalle esercitazioni pratiche in laboratorio, la parte della didattica che più lo aveva interessato all'inizio. Il trasferimento a Monaco gli giova e, dopo circa un anno, si dedica di nuovo intensamente ai suoi corsi universitari, a conferenze, cura le riedizioni dei suoi libri e dirige importanti riviste.

Della sua vita privata e della sua famiglia si sa molto poco: nel 1826, appena divenuto professore ordinario, sposò una giovane donna, Enrichetta Moldenhauer da cui ebbe cinque figli.

Nel 1845 fu nominato Barone per cui al suo cognome fu aggiunta la particella von.

Non aveva un carattere facile, spesso entrò in conflitto con altri scienziati del tempo, come Dumas, Pasteur, Berzelius ai quali contestò alcune loro teorie e, nel caso di Dumas, anche di essersi ispirato alle sue opere. A parte le sue debolezze, proprie di ogni essere umano e delle persone geniali in particolare, Liebig è un faro nella storia della chimica e della scienza.

Il divulgatore

Liebig oltre ad essere uno scienziato noto nell'ambiente accademico per gli studi e le importanti ricerche nei diversi campi della chimica: organica, inorganica, agraria, biologica, ha avuto il grande merito di saper comunicare, in maniera semplice, i risultati del suo lavoro e di trasmettere ad altri, anche ai non addetti ai lavori, il patrimonio di conoscenze che a mano a mano acquisiva.

Intanto le sue lezioni e le descrizioni dei suoi esperimenti furono raccolti dai suoi studenti in dispense per i loro successori. Gli appunti presi da Kekulé, nel 1848, che assistendo alle lezioni di Liebig, da aspirante architetto, si "convertì" alla chimica, furono stampati in seguito, in facsimile, dalla I.G. Farbenindustrie (Darmstadt, 1927).

Il suo sapere fu diffuso in tutta Europa, grazie anche ai suoi allievi che occuparono, in seguito, posti importanti in varie Università e adottarono i libri di testo scritti da Lui o in collaborazione. Dovunque si recasse era ricevuto con molto rispetto e onore. Visitò l'Inghilterra, la Francia e l'Italia e intrattenne fitte corrispondenze con scienziati degli altri paesi, fra gli italiani in particolare, con Cannizzaro e Sobrero. In una lettera a Cannizzaro del 15 maggio 1854, dopo essersi congratulato con lui per la sua scoperta sull'alcol benzoico e averlo sollecitato a mandargli maggiori dettagli in modo da poter pubblicare i risultati sul suo giornale, gli augura di avere un laboratorio migliore. "Occorre rassegnazione per lavorare, come fate Voi, in un posto del genere, completamente isolato e privo dei mezzi necessari per la ricerca. Tutti si lamentano in Italia che il Governo non si interessa abbastanza delle Scienze naturali e bisogna avere, invece, degli incentivi per fare dei progressi; sono come la rugiada per la pianta". Ho voluto riportare questa frase di Liebig, vecchia di quasi centocinquanta anni, perché mi ha colpito costatare come l'atteggiamento degli ultimi governi, e di quello attuale in particolare, non sia mutato nei confronti della ricerca. (Non dimentichiamo che proprio in

quest'anno accademico tutti i Rettori si sono dimessi per protestare contro i tagli alla ricerca).

Un contributo importante e del tutto innovativo alla diffusione, in maniera semplice, dei progressi della chimica sono le Lettere Chimiche dette anche Lettere Familiari, che Liebig pubblicò singolarmente in un giornale locale, l'Augsburger Allgemeinen Zeitung (La Gazzetta Universale di Augusta). Queste lettere, come dichiara lo stesso autore nella prefazione di un testo in italiano del 1845 che ne raccoglie 26, "sono destinate a richiamare l'attenzione del mondo incivilito sullo stato e la significazione della chimica, su i problemi che i chimici intendono a sciogliere, non che sulla parte che questa scienza ha preso ai progressi delle industrie, della meccanica, della fisica, dell'agricoltura e della fisiologia". Le lettere sono rivolte ad un pubblico colto, quindi scritte, seppur con taglio scientificamente corretto, in modo molto chiaro ed elementare tanto da rendere gli argomenti trattati comprensibili anche ai non specialisti. Nell'agosto 1843 fu pubblicata una prima edizione in inglese di 16 lettere e successivamente, altre due edizioni nel febbraio e nell'agosto 1844, sempre in inglese. Questa stessa edizione inglese sotto forma di giornale fu divulgata in America al prezzo di quattro cents il foglio, con oltre 60.000 copie. Contemporaneamente fu fatta la prima traduzione italiana da G.D. Bruni, di cui Liebig si dichiarò particolarmente soddisfatto: "Finalmente in Italia, ove poca parte prende la straniera letteratura, eccettuatane forse la francese, uscì una eccellente traduzione, che arriva sino alla lettera XXI inserita nella Gazzetta universale del 6 maggio 1844". Successivamente altre edizioni apparvero in Italia, 10 in tutto, con un numero crescente di lettere, fino a 50 nelle edizioni del 1859 e del 1868. Furono anche tradotte nelle altre lingue europee, francese, olandese, svedese, danese, russo, polacco, spagnolo e pubblicate in più edizioni. Stranamente solo le edizioni inglesi aggiungono l'appellativo "familiare" a quelle che comunemente sono definite lettere chimiche. C'è in questo un richiamo all'antico, si pensi alle famose Lettere familiari di Cicerone che servirono da modello a Petrarca per le sue Epistole familiari. Tanto quelle quanto queste di Liebig non sono indirizzate a parenti o a personaggi sempre ben individuabili; Petrarca addirittura le rivolgeva a personaggi del passato, come Virgilio, Seneca, lo stesso Cicerone. Le lettere di cui si parla sono state solo un mezzo per trasmettere ad un pubblico più vasto il proprio pensiero, le proprie conoscenze, celando talvolta il profilo autobiografico, con riferimenti anche alla vita sociale e politica dell'epoca. La lettera nona dell'edizione italiana del 1857 che parla della fabbricazione della soda, del suo impiego in vari settori industriali, della produzione dell'acido solforico, ci fornisce un lucido esempio di come le merci siano correlate fra loro e con le risorse, e come la proprietà di queste determini anche rapporti difficili fra gli Stati e come una decisione politica o economica sbagliata possa causare un grave danno al paese che la prende. Liebig fa riferimento al monopolio dello zolfo da parte della Sicilia e ai pericoli a cui poteva andare incontro se non l'avesse soppresso e porta l'esempio della Russia che con "il suo sistema proibitivo ha interamente rovinato il suo commercio di sego e di potasse". Nella stessa lettera enuncia due concetti che sono poi rimasti celebri nella storia dell'industria. "Il sapone è una misura dell'agiatezza, e del grado di civiltà degli Stati. E' vero, che gli economisti politici non vorranno in esso riconoscere tale grado d'importanza…" ed ancora: " … si può apprezzare lo stato delle industrie chimiche di un paese col determinare il numero di kilogrammi di acido solforico consumati da lui". Liebig pur dando molta importanza al denaro e alla sua circolazione definendolo il "mediatore di ogni funzione sociale", non trascura il valore che nell'economia ha la quantità di merci prodotte e consumate ma in un altro passo aggiunge: "Il cratere della civilizzazione, è



Figurina Liebig, serie "Farfalle e donne". Litografia Romanet, Parigi 1890

l'economia delle risorse. Ogni spesa inutile, ogni sciupio di forze nell'agricoltura, nell'industria, come nella scienza, e soprattutto nello Stato, dinota una civilizzazione incompiuta, uno stato di barbarie".

Molto belle sono le lettere che trattano della Storia della Chimica in cui Liebig dimostra, a mio parere, la sua ampia cultura nei campi più svariati, dalla medicina, alla storia, alla matematica, alla fisica, alla fisiologia, all'economia e valorizza il ruolo dello studio della storia della scienza e, della storia chimica in particolare, nell'apprezzare i risultati ottenuti nel periodo attuale. "La generale opinione che la chimica sia una scienza nuova, è un errore cagionato da fortuite circostanze; ma in realtà, essa appartiene alle scienze più antiche" afferma Liebig e fa un lungo excursus storico indicando i contributi dati dai diversi studiosi nelle varie epoche, cita il ruolo degli Arabi, l'operosità scientifica dei dotti dell'Accademia di Alessandria, e l'importanza commerciale di Bagdad, Bassora e Damasco che definisce "punti centrali del commercio del mondo".

Interessante è anche il contenuto della lettera intitolata: "I bisogni dell'uomo - Confronto fra l'economia umana e l'economia sociale" dove Liebig analizza la diversa distribuzione naturale delle risorse sulla terra e quella determinata dall'azione dell'uomo, confrontandole fra loro, e criticando i rimedi che sono proposti da certe teorie per giungere ad un equilibrio. Egli dice: "La somma dei raggi di luce e di calorico che la terra riceve dal sole è invariabile; ma in ragione di cause che chiamar si possono provvidenziali, si comparisce in modo inuguale sulla di lei superficie; quindi è che in un luogo si manifesta una maggiore energia che ravviva maggiormente la produzione delle condizioni vitali, ed in altro luogo invece un difetto per cui langue: *sianvi canali afferenti e derivativi, e bentosto si restituirà l'equilibrio; in nessun luogo v'avrà più eccesso né difetto*. In ugual maniera si distribuisce sulla terra la ricchezza e la sua ombra, cioè la povertà; in tutti i tempi la reciproca relazione delle medesime fu la stessa e invariabile; ad un durevole accrescimento nel possesso si oppongono avvenimenti che gli si attraversano… Dove la luce è molto viva le ombre compaiono più oscure; ma la natura provvide che in tutte le gradazioni di luce crescano piante robuste; senza gli alberi alti non può darsi arbusto, né fromento, né frutto di campagna, perché quelli attirano la fecondante pioggia; fanno si che sempre scorrano le fonti che diffondono la prosperità e il benessere. Le nuove teorie socialistiche vogliono che non vi siano più ombre; ma quando si svellesse ogni filo d'erba che getta ombra, senza dubbio sarebbe per tutto luce, ma con essa anche la morte come nel deserto del Sahara". "Con le forze sviluppate nell'economia, l'uomo oppone alle forze fisiche che tendono incessantemente a distruggerle, una resistenza che ha bisogno di essere ogni giorno rinnovata, se la sua esistenza deve essere assicurata per qualche tempo…..Tutta la nostra vita è una incessante lotta contro le forze fisiche, una alterna continuazione d'equilibrio rotto ed equilibrio ristabilito". Tutto sommato, a mio parere, Liebig, pur essendo scettico verso una distribuzione egualitaria della ricchezza, si dimostra fiducioso che, attraverso un impegno continuo, quotidiano, gli esseri umani possano pervenire ad una situazione di equilibrio, sia pure caratterizzata da fasi alterne. A me, comunque, non sembra che egli sposi la causa dei potenti come qualcuno ipotizza.

Liebig svolse anche una intensa attività come relatore: tenne, infatti, a Monaco soprattutto nelle sere d'inverno, una serie di conferenze, spesso accompagnate da esperimenti. Queste manifestazioni riscuotevano l'interesse di un folto pubblico, fra cui molte donne dell'alta nobiltà, compresi i membri della Corte, interesse che aumentò dopo la pubblicazione delle Lettere.

Quel che ha contribuito molto a diffondere il pensiero di Liebig, le sue teorie, sono stati anche gli argomenti di ricerca del suo ultimo periodo, quelli riguardanti la composizione degli alimenti e la loro funzione negli organismi umani, e quelli riguardanti la nutrizione vegetale; per essere più chiari, gli argomenti di chimica applicata alla fisiologia e all'agricoltura. Pur essendo studi validissimi dal punto di vista scientifico, basta pensare all'importanza della scoperta della legge del minimo, si sono rivelati più semplici, nell'approccio, per un pubblico più vasto; anche il più sprovveduto degli uomini, ma non è il nostro caso, è sempre molto attento quando si trattano temi che riguardano la salute e la convenienza economica. L'invenzione degli estratti di carne ha trovato utile applicazione da parte dell'industria, che ha saputo promuovere così bene la vendita di questo prodotto, da mantenerlo attuale ancora oggi, con un'attenzione costante nel tempo, attraverso le famose figurine a cui il nome di Liebig è indissolubilmente legato. C'è da tener presente, anche, che a sostenere questo prodotto sia stata soprattutto, per motivi economici, la utilizzazione di carni argentine il che ha diffuso le conoscenze di Liebig anche nell'America latina. La stessa cosa si può dire sia avvenuta nel settore agricolo, dove l'integrazione dei sali minerali ai terreni impoveriti dalle coltivazioni intensive, suggerita dagli studi di Liebig fu fatta, all'inizio, con sostanze naturali come il nitro del Cile e il guano del Perù.

Liebig diresse varie riviste: nel 1832 fu coeditore con Wohler, degli *Annalen der Pharmazie*, divenuti nel 1840 *Annalen der Chemie und Pharmazie* e, nel 1873, dopo la sua morte, *Justus Liebig Annalen der Chemie*. Con Kopp dal 1847 diresse la *Jahresbericht uber die Fortschritte der... Chemie* che nel 1856 fu poi seguita dallo stesso Kopp.

Anche questo servì da supporto alla sua attività scientifica perché lo aiutò ad esprimere con più libertà il suo pensiero e a diffonderlo e fu un mezzo per intrecciare rapporti di amicizia e di scambio di conoscenze con scienziati di tutto il mondo.

Per concludere, in maniera semplicistica, potremmo dire che era un uomo che sapeva vendere la propria merce. In tutta onestà dobbiamo ringraziarlo anche di questa sua capacità di aver saputo proporre ad un pubblico sempre più vasto, con molta fatica, dati i mezzi di allora, il suo "prodotto" che era però di ottima qualità.

Ottilia De Marco
Dipartimento di Scienze Geografiche e Merceologiche
Università di Bari

BIBLIOGRAFIA

C.A.Twigg and M.V. Twigg, "Centenary of the Death of Justus von Liebig", *Journal of Chemical Education*, 50 (4), 273-274 (1973)
J.R. Partington, "A History of Chemistry", Vol. 4, 294-317, Macmillan, London 1964
V. Broglia, "Un garzone di farmacia licenziato riforma l'agricoltura ed insegna a nutrire l'Umanità", *Sapere*, 39 (467/468), 211-214 (1954)
O. Kratz, "Liebig and Plant Nutrition-A Tribute on his 125th death anniversary (1803-1973)", http://www.germanembassy-india.org/news/98may/gn06.htm, 01.04.2003
"Justus von Liebig: An educational Paradox", http://www.woodrow.org/teachers/ci/1992/Liebig.html, 15.01.2003
"Liebig Justus baron von (1803-1873)", http://histoirechimie.fre.fr/Lien/LIEBIGG.htm, 01.04.2003
G. Nebbia, "l'uomo che inventò il dado", http://www.enel.it/magazine/res/articolo_dett.asp?IdDoc=303498&…/2003&Numres=3, 29.04.2003
J. Liebig, "Familiars Letters of Chemistry", Taylor and Walton, London, 1843, 1844
J. Liebig, "Familiars Letters on Chemistry", D. Appleton and Co. New York, 1843
J. Liebig, "Lettere Chimiche", tradotte da G.D. Bruni, Stamperia Reale, Torino 1844
J. Liebig, "Lettere Chimiche", versione dal tedesco di V. Kohler, Stamperia dell'Iride, Napoli 1845)
J. Liebig, " Nuove lettere sulla Chimica", prima versione dal francese di A. Ranieri, per cura degli editori A.R. e P. di M., Napoli, 1852
" Lettere prime e seconde di Giusto Liebig sulla Chimica", versione dal tedesco fatta da E. Leone con note di F. Selmi, Sebastastiano Franco e Figli e Comp., Torino 1857
C. Paoloni, " Justus von Liebig ", Carl Winter Universitatsverlag, Heidelberg 1968

Sistemi di scrittura specialistica

Studiosi italiani hanno avuto un ruolo molto importante nei diversi sistemi di scrittura specialistica.

Nel 1924, l'ing. Leopoldo Muzzioli, assistente di Fisica terrestre all'Osservatorio geofisico di Modena, brevettò un dispositivo che chiamò "*logografo*", che consentiva, applicato alle macchine da scrivere ed alle "*linotype*", di scrivere a distanza, tanto con fili che senza fili.

Nel 1930, l'ing. Giara costruì una "*macchina per scrivere a distanza*", forse la prima, certamente una delle prime telescriventi; l'apparato, ovviamente, era ancora di tipo elettromeccanico; un "*apparato telegrafico comandato da una tastiera alfanumerica, in grado di inviare e ricevere messaggi tramite impulsi elettrici codificati scambiati su un canale di trasmissione*". Fatto sta che nel 1939, la "*Olivetti*", una delle industrie italiane all'epoca modello di elevata tecnologia, proprio sulla base degli studi che avevano ispirato a Giara la realizzazione della sua "*macchina per scrivere a distanza*", iniziò la produzione delle sue prime telescriventi, macchine che sarebbero divenute prodotti di punta dell'azienda di Ivrea.

La "*macchina per scrivere a distanza*" dell'ing. Giara, secondo quanto ci tramanda Artemio Ferrario, era "*una comune macchina dattilografica, ad ogni tasto della quale era unito un filo, che, azionando sulla macchina ricevente una elettrocalamita, fa battere il tasto sulla carta. Altri telecomandi azionano il carrello ed il cambio di riga. Ogni macchina, naturalmente, è trasmittente e ricevente insieme, avendo i dispositivi simmetrici per le funzioni. Altro dispositivo simile è quello sperimentato recentemente* (si era nel 1938, ndr) *presso il Laboratorio del Regio Politecnico di Torino, sotto la direzione del prof. Perucca. Queste apparecchio è stato ideato in modo da potersi inserire direttamente sui circuiti telefonici della normale rete, così che, in assenza dell'abbonato, si ricevono e si registrano su carta le commissioni telefoniche*".

Ferdinando Parigini e Dante Mazzacurati furono fondamentali nell'invenzione della macchina per scrivere con il "*sistema Braille*", indispensabile per consentire la lettura anche ai ciechi.

Ma un contributo ancora più importante studiosi italiani hanno assicurato per l'invenzione della stenotipia, una sorta di stenografia scritta con una macchina.

Il primo italiano ad affacciarsi a questa discipli-



La battitura del testo in fotocomposizione.

na scientifica fu l'artista Celestino Galli, di Carrù, in Piemonte, il quale nel 1830 realizzò il "*Potenografo*", una macchina in grado di "*fissare automaticamente le parole pronunciate velocemente*"; questa macchina risultò assai più pratica della prima rudimentale "*machine tachygrafique*" messa a punto dal francese Gonod, bibliotecario di Clermont Ferrand.

Gianfranco Rambelli, che Artemio Ferrario definisce "*accuratissimo studioso e scrupoloso rivendicatore di dimenticate glorie italiane*", così, testualmente, descrive il "*Potenografo*" di Celestino Galli: "*Esso ha la forma di un piccolo clavicembalo per suonare. Una mano è incaricata di stampare le consonanti, l'altra le vocali; i cui rispettivi caratteri cadono sulla carta che cammina di mano in mano che ha ricevuti i segni di una sillaba. Afferma l'inventore che il Potenografo serve per scrivere sessanta volte più rapidamente della scrittura ordinaria, ed è dieci volte superiore a tutti i sistemi stenografici con penna. Fra i miglioramenti del Galli in tale strumento, che io per brevità tralascio di narrare, tengo vantaggiosissimo quello che i caratteri che prima erano stenografici ora sono affatto simili a quelli della stampa comune*".

Nel 1839, un altro piemontese – Antonio Michela, da Cortereggio Canavese (1815-1886) – cominciò a pensare ad un alfabeto universale e ad un sistema di scrittura comune a tutte le lingue; fu questa la svolta che impresse agli studi su questa materia una accelerazione decisiva.

Antonio Michela – maestro elementare prima e successivamente insegnante di disegno e di architettura alla Regia Scuola tecnica di Ivrea – riuscì a dare pratica attuazione alla sua idea, realizzando nel 1862 la "*Fonostenografica*", perfezionata già negli anni immediatamente successivi e protetta da brevetti nel 1876 e nel 1878.

Nello stesso 1878, il prof. Antonio Michela presentò ufficialmente la sua macchina alla "*Esposizione internazionale*" di Parigi, suscitando grande interesse ed ammirazione.

Nel 1880, Giovanni Michela, nipote del geniale inventore e stenografo al Senato del Regno d'Italia, presentò la macchina alla Camera dei deputati ed al Senato del Regno, che adottarono l'invenzione per la redazione dei resoconti stenografici dei lavori parlamentari, sin dal dicembre di quello stesso anno; quindi, con una tempestività inimmaginabile ai giorni nostri, non soltanto in Italia.

Il Regno d'Italia, confermandosi all'avanguardia nel mondo anche per la tecnologia, fu così il primo Paese al mondo ad aver introdotto questa innovazione per rendere più sbrigativa ed affidabile la stesura dei resoconti nelle pubbliche funzioni.

L'adozione della "*Michela*" - come vennero da allora comunemente definiti linguaggio e macchina per la stenotipia – scatenò l'emulazione in ogni angolo del mondo, soprattutto in Francia, con Jules Lafaurie, Charles Bivort, Marc Grandjean, e negli Stati Uniti d'America, dove si segnalò in modo particolare Ward Stone.

In Italia, oltre a Celestino Galli e Antonio Michela, si segnalarono per il conseguimento di significativi risultati in questo ambito Luigi Lamonica (con brevetti del 1867, 1884, 1875, 1881), Isidoro Maggi (brevetti del 1871 e 1881), Dario Mazzei (1878), Bussatori (1880), Amedeo Gentili (1882), Valerio Ambrosetti (1883), Luigi Ranieri (1900), Giulio Crespi (1903), Manlio Marzetti (1904), Enea Lanari (1907), i quali idearono e realizzarono macchine e metodi stenotipici.

Ma, in che cosa consiste una macchina stenografica? Si tratta di un macchina generalmente a forma di piccolo pianoforte, con un sistema di tasti disposti su una o più file; con essa consente la velocità di stenoscrizione si ottiene:

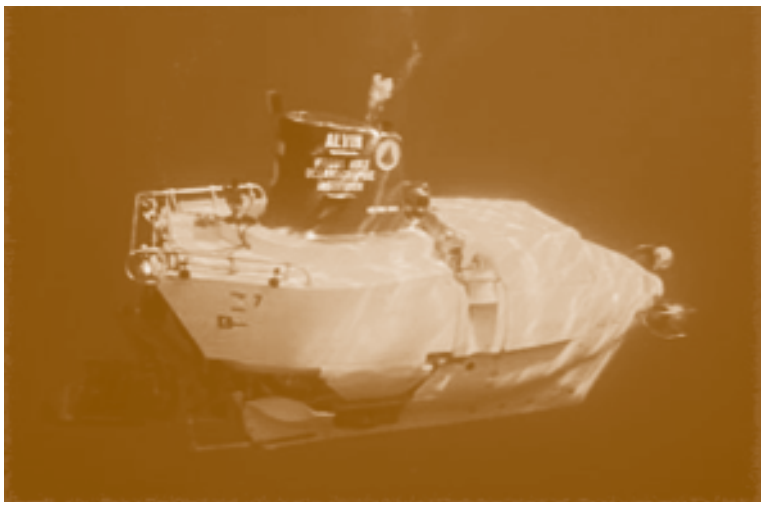
- riducendo i tasti al minor numero possibile;
- rappresentando in modo eguale lettere foneticamente simili;
- indicando solo i suoni delle parole;
- omettendo elementi non strettamente necessari nella lettura, come le vocali finali;
- rappresentando taluni elementi della parola in modo empirico o sfruttando regole proprie della stenografia.

Successivamente (1993), la stenotipia sarebbe stata dotata di un programma informatico e resa più veloce e affidabile; ed avrebbe goduto di diffusione vastissima; ma l'avvio ed i caratteri fondamentali dell'invenzione sono stati e restano italiani.

Waldimaro Fiorentino

L'interesse scientifico verso gli idrati naturali di metano

La presenza di idrati di gas idrocarburi naturali nei sedimenti marini e nel permafrost è nota da tempo, ma l'interesse da parte della comunità scientifica per molti anni non è andato oltre la semplice curiosità. A partire dagli anni '80 il progredire delle conoscenze sul sistema integrato degli oceani nell'ambito delle esplorazioni scientifiche dell'Ocean Drilling Program, ha collegato l'esistenza dei gas idrati a molti aspetti tutt'ora irrisolti dell'oceanografia geologica e biologica.



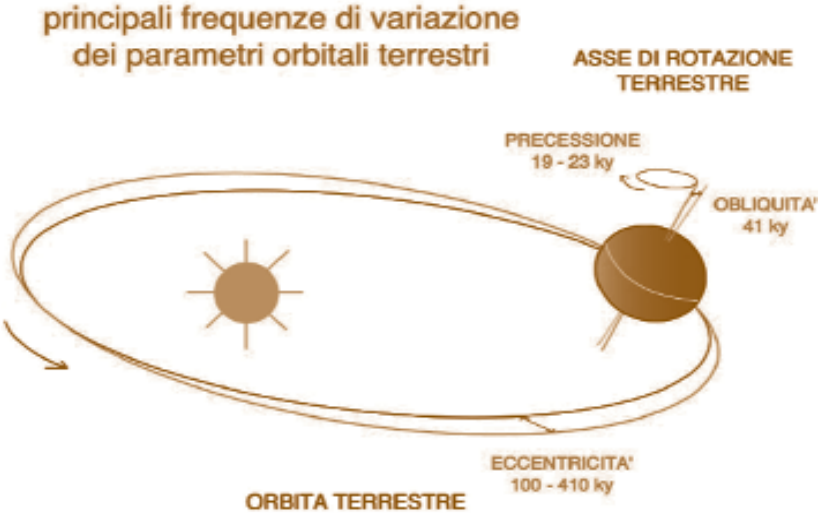
Il sommergibile da ricerca americano ALVIN ha recentemente individuato ampie zone del fondale marino al largo della Florida dove gli idrati del metano sono associati a ecosistemi fin'ora sconosciuti.

Anche se le condizioni di pressione e temperatura consentono la formazione di idrati nel 90% dei fondali marini del globo, l'esplorazione geofisica ha permesso di identificare gli idrati nei sedimenti principalmente della fascia di fondale più prossima ai continenti, dove l'apporto di materia organica dalle coste favorisce la formazione di metano biogenico *in situ*, ed il rapido seppellimento dei sedimenti favorisce la maturazione di gas in profondità e la sua migrazione in superficie. Una stima del possibile contenuto medio di idrati di metano indica che la riserva globale di metano di circa 10-100 tera-tonnellate. La stretta dipendenza degli idrati di metano da temperatura e pressione fa si che le naturali variazioni climatiche occorse sulla terra abbiano variato lo spessore dello strato di sedimenti contenenti idrati: un aumento del livello marino che accompagna una de-glaciazione produce un effetto stabilizzante sul gas libero che si trova sotto lo strato di idrati approfondendo, per aumento della pressione idrostatica, lo strato di sedimenti idrati. Il contemporaneo aumento di temperatura dell'acqua oceanica provoca un effetto destabilizzante, diffondendo calore nei sedimenti e portando metano dalla fase solida idrata alla fase gassosa. Nel corso del tempo quindi, apprezzabili quantità di metano passano dalla geosfera all'idrosfera, e da qui all'atmosfera, e viceversa. Il flusso di metano dai sedimenti è tale da alterare il ciclo globale del carbonio negli oceani, determinando cambiamenti negli ecosistemi marini e terrestri.

Una conseguenza del periodico flusso di metano dai sedimenti, potenzialmente destabilizzante per il clima globale, è che il metano essendo un gas ad effetto serra molto più efficace del $C0_2$ può contribuire a mantenere il riscaldamento globale che ha generato la sua primaria fuoriuscita dai sedimenti. Recentissimi studi paleo-climatici sugli ultimi 1,7 milioni di anni (Quaternario) hanno dimostrato che rapidi e frequenti riscaldamenti globali sono stati preceduti da un sensibile innalzamento della temperatura degli oceani. Le misurazioni di metano nelle bolle di paleo-atmosfera trattenute nelle carote di ghiaccio della Groenlandia e dell'Antartide mostrano chiaramente come periodi caldi siano caratterizzati da elevato contenuto di metano atmosferico. La sorgente di metano tradizionalmente identificata per tali variazioni naturali sono gli organismi viventi terrestri (emissioni da paludi, mammiferi, ecc…). Tuttavia, la composizione isotopica del car-



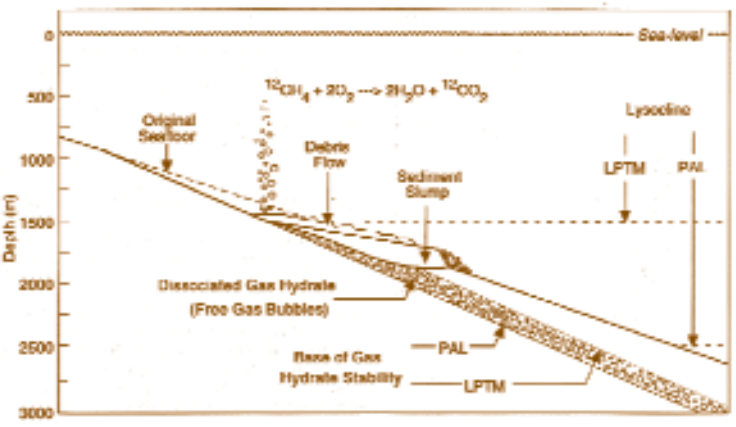
Gli idrati naturali del metano vengono ritrovati tramite i carotaggi nei sedimenti marini. La concentrazione degli idrati varia da poche percentuali alla quasi totalità dello spazio poroso del sedimento.



Le variazioni cicliche dei parametri orbitali della terra determinano le variazioni climatiche responsabili della successione nel tempo di epoche glaciali ed interglaciali. Temperatura e pressione al fondo degli oceani variano conseguentemente a causa delle mutate condizioni oceanografiche ed alla variazione del livello del mare. La periodica dissociazione e cristallizzazione di idrati di metano nei sedimenti marini che ne consegue, comporta rilascio e sequestrazione di metano atmosferico. Essendo il metano un gas ad effetto serra, vi è una relazione diretta tra variabilità climatica e presenza di idrati di metano nel fondo degli oceani.

bonio di gusci carbonatici di organismi marini che vivono sia nella colonna d'acqua (foraminiferi planctonici) sia sul substrato marino (foraminiferi bentonici) dimostra che tale metano potrebbe essere stato rilasciato proprio dalla dissociazione di idrati di metano dai fondali oceanici.

Ma il passaggio di fase del metano all'interno dei sedimenti marini implica conseguenze ancora più vistose sull'ambiente marino. La de-gassazione dei sedimenti genera instabilità dei pendii sottomarini. La presenza di gas libero al di sotto della zona di stabilità degli idrati può contribuire alla generazione di sovrappressioni che determinano la diminuzione della resistenza meccanica dei sedimenti, che tendono perciò a scivolare lungo il pendio. L'associazione tra i due fenomeni ha interessato la comunità scientifica in quanto numerose formazioni geologiche dette comunemente 'argille scagliose' potrebbero venire re-interpretate come prodotto della dissociazione di idrati di metano nel passato. Ma l'industria petrolifera sta estendendo le operazioni di perforazione e di installazione di strutture su fondale marino sempre più profondo ed inclinato. Fuoriuscite massive di gas metano dissociato da idrati può causare il franamento e la distruzione delle installazioni di fondo, l'affondamento delle strutture galleggianti, ed il danneggiamento delle coste adiacenti ad opera di eventuali onde di maremoto.



Modello concettuale di franamento di un pendio sottomarino innescato dalla destabilizzazione (naturale o indotta dell'uomo) di gas idrati.



La nave da ricerca italiana OGS-Explora ha effettuato ricerche geofisiche sui giacimenti di idrato di metano del margine continentale Antartico.

Angelo Camerlenghi
Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS), Trieste

NOTIZIARIO

Idrati del metano. Sfida presente e risorsa futura

Gli idrati, o clatrati, dei gas sono composti cristallini che si formano al contatto tra acqua (o ghiaccio) e piccole molecole gassose, a temperature vicine allo zero e ad alte pressioni.
Quelli di maggior interesse sono costituiti da idrocarburi come il metano. L'idrato funge da "concentratore" del metano: un volume di idrato può contenere fino a circa 160 volumi di CH_4.
Gli idrati si estendono nelle zone di permafrost e sui margini oceanici continentali. Nell'insieme costituiscono una ingente riserva potenziale di gas naturale: secondo alcuni, essi rappresentano il doppio di tutti i depositi fossili oggi noti (carbone, petrolio, gas convenzionale).
Durante il convegno - svoltosi nella Sala del Chiostro della Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" il 16 maggio scorso - sono state svolte le seguenti relazioni: Ugo Romano - EniTecnologie, *L'evoluzione delle fonti energetiche nel prossimo futuro*; Carlo Giavarini - Università "La Sapienza", *Gli idrati del metano*; Angelo Camerlenghi - OGS Trieste, *L'interesse scientifico verso gli idrati di metano naturali*; Christine Dalmazzone, Thierry Palermo - Institut Français du Pétrole, *Gas Hydrates in production and drilling operations: IFP activities and research*; Umberta Tinivella - OGS Trieste, *Esplorazione e quantificazione degli idrati del metano nei sedimenti*; Gian Paolo Borghi - EniTecnologie, *L'interesse industriale per gli idrati*; Filippo Maccioni - Università "La Sapienza", *Le ricerche di base*.
In complesso le relazioni hanno delineato un quadro, chiaro e sintetico, di come gli idrati del metano si potranno inserire nel più generale contesto delle risorse energetiche, nonché illustrato l'attività di ricerca condotta in Italia e all'estero.

Energia pulita: la grande sfida

La prossima sfida globale consisterà nel soddisfare la crescente domanda di energia sempre più pulita. Tutte le fonti sono in gioco: fossili, rinnovabili e nucleari. L'impegno è quello di fornire energia clean in condizioni di sostenibilità a tutti i livelli: locale, regionale e globale.
In questo ambito, alcuni aspetti stanno diventando sempre più critici: la sicurezza degli approvvigionamenti, l'impatto ambientale, la stabilizzazione della CO_2 in atmosfera e l'emergere di nuovi modelli energetici carbon free. Nessuna fonte può giocare in proprio questa partita contro le altre: tutte sono necessarie nella transizione verso la sostenibilità.
La conferenza "Clean Energy: the Great Challenge" è stata organizzata il 29 maggio scorso a Roma, Palazzo Brancaccio, da EniTecnologie, la Corporate Technology Company di ENI per dibattere sulle tecnologie innovative di questa rilevante sfida del nuovo millennio.
All'introduzione ai lavori di Francesco Zofrea (EniTecnologie) hanno fatto seguito le relazioni appresso indicate: S*cenario mondiale della domanda energetica*, Laura Cozzi (IEA - International Energy Agency, Francia); *La posizione delle economie emergenti*, Alessandro Lanza (FEEM - Fondazione Eni Enrico Mattei); *Il punto di vista dell'Europa*, Johannes Maters (Direzione per i Trasporti e l'Energia - Comunità Europea, Belgio); *Il punto di vista dell'Italia*, Marcello Garozzo (Ministero delle Attività Produttive - Direzione Generale Energia e Risorse Minerarie, Italia); *Lo sviluppo tecnologico e la comunicazione di massa*, Alberto Abruzzese (Università di Roma "La Sapienza", Italia);



Opzioni energetiche
Il fattore della sostenibilità, Geoffrey B. Love (IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change, Svizzera); *Gas naturale: risposta per l'economia europea*, Joseph Ira (PIRA Energy Group - Petroleum Industry Research Associates, USA); *Il mercato energetico USA*, Edward Luttwak (The Centre for Strategic & Interantional Studies, USA); *L'innovazione tecnologica fondamento per lo sviluppo sostenibile*, Carlo Rubbia (Enea, Itlaia); *Tavola Rotonda*: Moderatore Giancarlo Santalmassi.
Frontiere tecnologiche per le fonti energetiche
Fonti Fossili: *Petrolio e Gas: tecnologie emergenti di valorizzazione*, Ugo Romano (EniTecnologie, Italia); *Clean Coal Project*, Peter L. Rozelle (DOE - Department of Energy, USA).
Nucleare: *Sviluppo dei progetti nucleari*, Maurizio Cumo (Università di Roma "La Sapienza", Italia) e Neil E. Todreas (MIT - Massachusset Institute of Technology, USA).
Rinnovabili: *Non Conventional Enerty Sources*, Michal Moore (NREL - Nationale Renewable Energy Laboratory, USA).
Il vettore Idrogeno: *The Implementation of Hydrogen in Iceland*, Maria Maack (Icelandic New Energy Ltd. Islanda).
La conclusione dei lavori è stata di Luigi Patron (ENI Spa).

Serbatoi veicolari per combustibili ecologici gassosi: GPL, metano, idrogeno

Da alcuni anni, in molte sedi internazionali, viene dibattuto, nella sua globalità, il problema energetico ed ecologico dei veicoli stradali, a partire dalla sorgente di energia primaria (pozzo petrolifero, giacimenti di metano, biomasse, energie rinnovabili, ecc.) alle ruote. Esso prende il nome inglese di "Well to Wheels".
Dagli studi compiuti finora emerge che i combustibili gassosi come GPL, metano e idrogeno, possono rappresentare soluzioni convenienti al problema soprattutto dal punto di vista ecologico, anche se con diversi traguardi temporali: a breve termine per GPL e metano, a lungo termine per l'idrogeno.
Tuttavia, una delle problematiche più importanti che ostacolano la diffusione di tali combustibili è rappresentata dalla difficoltà dell'immagazzinamento a bordo di veicoli in serbatoi adeguati per capienza e sicurezza. Infatti, in virtù della loro natura gassosa, essi presentano bassi valori di energia specifica in volume e in peso rispetto ai valori dei combustibili tradizionali (benzina e gasolio) e, date le alte pressioni richieste, necessitano di idonei sistemi di sicurezza.

Il Convegno ha ripreso gli argomenti trattati in un'analoga Giornata di Studio organizzata dall'AIM nel 2000, ma con rilevanti aggiornamenti scaturiti dalla rapida evoluzione in corso e con l'aggiunta del combustibile idrogeno le cui applicazioni diventano sempre più attuali.
L'entrata in vigore del Regolamento ECE-ONU R.67-01 per gli impianti GPL e del Regolamento ECE-ONU R.110 per gli impianti a metano, ha di fatto permesso alle industrie di settore di sviluppare nuove tecnologie e progettare nuovi componenti con risultati prestazionali del tutto impensabili qualche anno fa. Inoltre, la prossima entrata in vigore (prevista per gli anni 2004/2005) dei due Regolamenti ECE-ONU riguardanti i sistemi veicolari ad idrogeno, ha accelerato e promosso iniziative industriali anche in questo nuovo campo, che secondo molti osservatori rappresenta la soluzione "definitiva" al problema dell'inquinamento atmosferico nei centri urbani.
Il Convegno - organizzato dal Centro di Studio Metalli e Tecnologie Applicative dell'Associazione Italiana di Metallurgia - si è tenuto a Milano il 10 giugno 2003, dibattendo i seguenti argomenti: *Combustibili ecologici gassosi (GPL, NG, H_2) e loro serbatoi veicolari: analisi well to wheels, normative e regolamenti*, A. Bassi (Sintesi AB, Milano); *Tecnologie FIAT per veicoli a gas naturale compresso: situazione attuale e prospettive*, M. Ferrera (Centro Ricerche FIAT, Orbassano); *Le vetture con serbatoio ad idrogeno liquido. Aspetti prestazionali ed operativi*, A. Bassi (Sintesi AB, Milano); *Sistemi di accumulo dell'idrogeno per uso veicolare*, G. Pede (Enea, Casaccia S. Maria di Galeria, Roma); *Bombole per metano ed idrogeno ad alta pressione: tecnologie attuali e prospettive*, F. Michelini (Faber Industrie, Cividale del Friuli); *Full Composite Isotensoid pressure vessels or how composites can compete with steel*, JJ. Koppert (Advanced Lightweight Engeneering, Delft, Netherland); *Confronto tecnologico e prestazionale tra leghe di alluminio e acciaio nella costruzione di serbatoi veicolari ad alta pressione*, G. Valentini (Studio Valentini, Milano) e F. Bonollo (Università di Padova); *Composite Cylinders and Alternative Fuel Systems. Mass production of composites cylinders*, P.S. Heggem (RAUFOSS Alternative Fuel System AS, Norway); *La saldatura di laser di serbatoi ad alta pressione: una tecnologia innovativa con elevate possibilità di controllo del processo*, M. Cantello, M. Penasa, C. Rivela (RTM, Vico Canavese).

LA SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE (SIPS) - sorta nel 1839 ed eretta in ente morale con R.D. 15 ottobre 1908, n. DXX (G.U. del 9 gennaio 1909, n. 6), iscritta al n. 253 del Registro delle persone giuridiche - «ha per scopo di promuovere il progresso, la coordinazione e la diffusione delle scienze e delle loro applicazioni e di favorire i rapporti e la collaborazione fra i cultori di esse».
In passato l'attività istituzionale è stata regolata dagli statuti approvati con: R.D. 29 ottobre 1908, n. DXXII (G.U. 12 gennaio 1909, n. 8); R.D. 11 maggio 1931, n. 640 (G.U. 17 giugno 1931, n. 138); R.D. 16 ottobre 1934-XII, n. 2206 (G.U. 28 gennaio 1935, n. 23); D.Lgt. 26 aprile 1946, n. 457 (G.U. - edizione speciale - 10 giugno 1946, n. 1339).
Lo statuto vigente è stato approvato con D.P.R. 18 giugno 1974, n. 434 (G.U. 20 settembre 1974, n. 245).
Fedele allo spirito delle sue finalità, la Società adegua la sua opera culturale nel Paese secondo alcune direttrici che rispondono anche a precise esigenze dei tempi nuovi, e cioè: *a)* organizzare incontri multidisciplinari per la discussione di problemi tecnico-scientifici che incidono più fortemente sugli interessi socio-economici ed educativi; *b)* collegare il mondo della cultura e della ricerca scientifica al mondo degli operatori tecnici ed economici; *c)* informare e sensibilizzare ai problemi scientifici, strati sempre più vasti della pubblica opinione del Paese; *d)* pubblicare e diffondere gli ATTI delle riunioni generali e il proprio periodico SCIENZE E TECNICA.
La Società fonda la propria azione sulla compartecipazione delle varie competenze culturali ispirate a quei determinati centri di interesse che caratterizzano in modo attuale i problemi e le tematiche della società contemporanea.
Può essere socio chiunque ami le scienze, ne desideri il progresso e si proponga di curarne la diffusione.

SCIENZA E TECNICA
mensile a carattere politico-culturale e scientifico-tecnico
Dir. resp.: Rocco Capasso

Reg. Trib. Roma, n. 613/90 del 22-10-1990 (già nn. 4026 dell'8-7-1954 e 13119 del 12-12-1969). Direzione, redazione ed amministrazione: Società Italiana per il Progresso delle Scienze (SIPS) Viale dell'Università, 11 - 00185 Roma ● tel/fax 06.4451628 • 06.4440515 • 340.3096234 ● sito web: www.sipsinfo.it - e-mail: sips@sipsinfo.it ● Cod. Fisc. 02968990586 ● C/C Post. 33577008 ● Banca di Roma ● Filiale 153 C/C 05501636, CAB 03371.2, ABI 3002-3 - Università di Roma «La Sapienza», Ple A. Moro, 5 - 00185 Roma.
Stampa: Tipografia Mura - Via Palestro, 28/a - tel./fax 06.44.41.142 - 06.44.52.394 - e-mail: tipmura@tin.it