



ISTITUTO LOMBARDO ACCADEMIA di SCIENZE e LETTERE

RENDICONTI

PARTE GENERALE E ATTI UFFICIALI

Vol. 155
(2022)

Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere

MILANO



ISTITUTO LOMBARDO ACCADEMIA di SCIENZE e LETTERE

RENDICONTI

PARTE GENERALE E ATTI UFFICIALI

Vol. 155
(2022)

Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere

MILANO

Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere

RENDICONTI

PARTE GENERALE E ATTI UFFICIALI

Comitato di Presidenza e di Redazione

Stefano Maiorana

Cinzia Bearzot

Carlo Enrico Bottani

Paolo Mazzarello

Direttore responsabile

Rita Pezzola

Pubblicato con il contributo di

Università degli Studi di Milano

Politecnico di Milano

Università degli Studi di Pavia

Università degli Studi di Milano-Bicocca

Università degli Studi dell'Insubria, Varese

Università Commerciale L. Bocconi, Milano

Università Cattolica del Sacro Cuore, Milano



Associato all'Unione Stampa Periodica Italiana

© 2022 Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere.
Via Borgonuovo 25 – 20121 Milano

pISSN 1124-1667
eISSN 2384-9150

Layout: PAGEPress Publications, Via A. Cavagna Sangiuliani 5 – 27100 Pavia
Stampa: Press Up s.r.l., Via E.Q. Visconti 90 – 00193 Roma

Si resta a disposizione degli eventuali detentori di diritti che ad oggi non sia stato possibile rintracciare.

SOMMARIO

PRESENTAZIONE	5
STATUTO	7
REGOLAMENTO	17
COMITATO DI PRESIDENZA, COLLEGIO DEI REVISORI, CONSERVATORI DELLA BIBLIOTECA E PERSONALE	29
RIPARTIZIONE DEI MEMBRI E DEI SOCI FRA CLASSI E SEZIONI	31
Classe di Scienze matematiche e naturali	32
Classe di Scienze morali	36
MEMBRI E SOCI DEFUNTI	41
ADUNANZA SOLENNE DEL 17 FEBBRAIO 2022 <i>Inaugurazione del 219° Anno Accademico</i>	43
Relazione del Presidente Prof. Stefano Maiorana sull'attività dell'Accademia svolta nel 2021 e programma delle iniziative per l'anno 2022	43
Conferimento premi e borse di studio	80
NEW EPIDERMAL-GROWTH-FACTOR-RELATED INSIGHTS INTO THE PATHOGENESIS OF MULTIPLE SCLEROSIS: AN EPISTEMOLOGICAL PROBLEM, TOO? Propulsione del Prof. Giuseppe Scalabrino	87
CONCERTO INAUGURALE Programma	115
SAGGI Antonio Padoa Schioppa, <i>Accademie, ricerche interdisciplinari, Europa</i>	117
CONTRIBUTI DA CONVEGNI IL GENIO DI LEONARDO: SCRITTORE, ARTISTA, SCIENZIATO (MILANO, 10 OTTOBRE 2019) Marco Navoni, <i>In margine al centenario della morte di Leonardo da Vinci</i>	127
Pietro Enrico di Prampero, <i>Da Dedalo a Leonardo al Gossamer Albatross: il volo a propulsione umana, utopia realizzata</i>	130

Marco Navoni, <i>Regio animo. Galeazzo Arconati e la donazione dei codici vinciani alla Biblioteca Ambrosiana: ricostruzione storica e interpretazione di una vicenda singolare</i>	161
Gian Vico Melzi d'Eril, <i>I manoscritti di Leonardo presso la famiglia Melzi e le successive vicende conservative</i>	171
Claudio Salsi, <i>Il recupero della Sala delle Asse al Castello Sforzesco</i>	183
STORIA E FANTA-STORIA. IL DIFFICILE MESTIERE DI CHI RICERCA E INSEGNA IL PASSATO (MILANO, 24-25 MARZO 2022)	
Presentazione.	195
Clauda Rotondi, <i>Parliamo di falsi, imposture e fake news. Presentazione dei volumi di Tommaso di Carpegna Falconieri e di Marina Gazzini</i> . . .	197
NOTE DALL'ARCHIVIO E DALLA BIBLIOTECA DELL'ISTITUTO LOMBARDO	
Rita Pezzola, <i>Nel ricordo e nell'archivio: una memoria al futuro</i>	203
Maia Artemisia Gozzini – Maria Chiara Palandri, <i>La Gran Carta d'Italia di Giuseppe Civelli del 1845: il restauro e la conservazione di una carta geografica di grande formato</i>	215
PRESENTAZIONI DI LIBRI	227
Gianpaolo Bellini, Presentazione del volume di Gianpaolo Bellini ed Evandro Agazzi, <i>L'uomo nell'era della tecnoscienza. Dialogo tra un fisico e un filosofo</i>	227
Armando Massarenti, Presentazione del volume <i>Quaderni dell'Istituto Lombardo</i> , n. 1, <i>La formazione permanente dei docenti. Temi, significati, prospettive</i>	232
Giorgio Benedek, Presentazione del volume <i>Nel Quarto Stato. Indagine interdisciplinare sull'opera di Giuseppe Pellizza da Volpedo</i> . . .	235
Franco Buzzi, Presentazione del volume di Alessandro Ghisalberti, <i>Metamorfosi dell'antico in Dante. Dal primo motore al primo amore</i> . . .	238

PRESENTAZIONE

Si rinnova anche quest'anno la pubblicazione dei *Rendiconti – Parte generale e atti ufficiali*, vol. 155, relativa all'Anno Accademico 2021-2022.

Si tratta di un numero particolarmente ricco di contenuti e vario nei temi, che mette in luce la duttilità di questa pubblicazione, nella quale è possibile convogliare testi relativi ad attività importanti dell'Istituto che, per ragioni varie, anche sulla base della tradizionale politica editoriale, non troverebbero posto nelle pubblicazioni istituzionali dell'Istituto Lombardo.

Cito in particolare – nella sezione dedicata ai *Saggi* – il contributo, importante e attuale, del Professor Antonio Padoa Schioppa sulla funzione delle Accademie oggi, con sottolineatura dei valori dell'interdisciplinarietà e dell'internazionalità (*Accademie, ricerche interdisciplinari, Europa*).

Nella successiva sezione *Contributi da Convegni*, vengono pubblicati alcuni dei testi del convegno *Il genio di Leonardo: scrittore, artista, scienziato* (Milano, 10 ottobre 2019), realizzato grazie a una collaborazione proficua dell'Istituto con la Veneranda Biblioteca Ambrosiana (testi di Marco Navoni, Pietro Enrico di Prampero, Gian Vico Melzi d'Eril, Claudio Salsi). Segue la presentazione di Claudia Rotondi di due libri e di un convegno caratterizzato da una modalità di organizzazione (a tavola rotonda aperta), diversa dallo schema abituale dei convegni di studio: *Storia e Fanta-storia. Il difficile mestiere di chi ricerca e insegna il passato* (Milano, 24-25 marzo 2022).

Le due successive Sezioni sono in linea con la struttura già proposta nella precedente *Parte generale* del 2021. In *Note dall'Archivio e dalla Biblioteca dell'Istituto Lombardo*, Rita Pezzola sviluppa una riflessione sulla memoria, sollecitata dalla recente pubblicazione della raccolta di commemorazioni tenute all'Istituto Lombardo tra il 1998 e il 2018. Quindi la neolaureata Maia Artemisia Gozzini e Maria Chiara Palandri, Coordinatore del Dipartimento di conservazione della carta, libri e fotografia dell'Accademia di Belle Arti di Brera, presentano il completamento del Restauro de *La Gran Carta d'Italia di Giuseppe Civelli del 1845*, dono al Lombardo del membro effettivo Enrica Galli e coniuge.

Chiudono il volume alcune presentazioni di libri a cura di Gianpaolo Bellini, Armando Massarenti, Giorgio Benedek e Franco Buzzi.

L'auspicio è che il presente volume sia apprezzato non solo per i contenuti ma anche per l'obiettivo di portare alla conoscenza più ampia contributi di rilievo che, attraverso questa pubblicazione, possono trovare un'adeguata valorizzazione.

Stefano Maiorana

Presidente dell'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere
Professore Emerito di Chimica Organica presso l'Università degli Studi di Milano
stefano.maiorana@istitutolombardo.it

STATUTO

Aggiornato con le modificazioni approvate dall'Assemblea dei Membri Effettivi il 22 dicembre 2016 e iscritte nel registro delle persone giuridiche della Prefettura di Milano al numero d'ordine 359 della p. 614 vol. 2.

I. – Scopo e composizione

Art. 1 –

1. L'Istituto Lombardo, Accademia di Scienze e Lettere, ha per scopo di cooperare al progresso degli studi e delle loro applicazioni. L'Istituto assegna i premi da esso istituiti per il perseguimento del suo scopo o spettanti alle fondazioni da esso amministrate.
2. È persona giuridica di diritto privato, che ha la sua sede storica in Milano, Palazzo Brera n. 28, e la sua sede legale in Milano Palazzo Landriani, via Borgonuovo n. 25.
3. L'Istituto, che opera nel settore di attività relativo all'istruzione, formazione e promozione della cultura, non ha scopo di lucro. Pertanto è preclusa la distribuzione, anche indiretta, degli utili e avanzi di gestione, nonché di fondi, riserve o capitale. In caso di scioglimento, il patrimonio sarà devoluto ad altra Associazione con finalità analoghe o con fini di pubblica utilità.

Art. 2 –

Si compone di due Classi:

- Classe di Scienze matematiche e naturali;
- Classe di Scienze morali.

Art. 3 –

1. Ciascuna Classe comprende:

- membri effettivi residenti in Lombardia;
 - membri effettivi non residenti in Lombardia;
 - soci corrispondenti residenti in Lombardia;
 - soci corrispondenti non residenti in Lombardia;
 - membri stranieri;
2. L'Istituto può altresì nominare dei membri onorari.

II. – Organizzazione delle classi e delle sezioni

Art. 4 –

1. La Classe di Scienze matematiche e naturali comprende 62 membri effettivi residenti, 62 soci corrispondenti residenti, 60 soci corrispondenti non residenti, 45 membri stranieri.
2. Essa è ripartita in cinque Sezioni:

Sezioni	m.e. res.	s.c. res.	s.c. non res.	m.s.
1° Scienze matematiche	12	12	12	9
2° Chimica e Fisica	12	12	12	9
3° Ingegneria e Architettura	12	12	12	9
4° Scienze naturali	12	12	12	9
5° Medicina	14	14	12	9
	62	62	60	45

Art. 5 –

1. La Classe di scienze morali comprende 60 membri effettivi residenti, 60 soci corrispondenti residenti, 60 soci corrispondenti non residenti, 44 membri stranieri.
2. Essa è ripartita in tre Sezioni:

Sezioni	m.e. res.	s.c. res.	s.c. non res.	m.s.
1° Filologia e Linguistica	18	18	18	13
2° Scienze storiche e filosofiche	18	18	18	13
3° Scienze giur. polit. ed econom.	24	24	24	18
	60	60	60	44

III. – Soci

Art. 6 –

1. La categoria dei membri effettivi non residenti è formata dai membri effettivi residenti che cessano di risiedere in Lombardia.
2. I membri effettivi non residenti non posseggono l'elettorato attivo e passivo e non partecipano alle deliberazioni nei casi in cui la materia spetta alla competenza dell'Assemblea.

3. Il passaggio di un membro effettivo dalla categoria dei residenti a quella dei non residenti determina la vacanza del relativo posto nell'organico dei membri residenti. La riacquistata residenza in Lombardia produce il riacquisto delle qualità di membro effettivo residente. Il membro effettivo che riacquista la qualità di residente è ammesso in soprannumero rispetto ai posti di membro residente assegnati alla Sezione cui appartiene, qualora questi siano già tutti coperti. In tal caso, il posto in soprannumero è riassorbito al determinarsi della prima vacanza nella Sezione di appartenenza.

Art. 7 –

1. Si possono ricoprire i posti vacanti di ciascuna Sezione in un numero non superiore a due per ciascun anno per ciascuna delle categorie.
2. Qualora tra i membri effettivi residenti di una Sezione figuri un membro che abbia compiuto ottanta anni e abbia fatto parte dell'Istituto in qualità di membro effettivo da almeno cinque anni, la Classe cui la Sezione appartiene può domandare che si proceda alla elezione di un nuovo membro effettivo residente, in soprannumero rispetto ai posti assegnati alla stessa, se tutti i posti sono ricoperti.
3. La Classe può domandare che si proceda alla elezione di membri effettivi residenti in soprannumero rispetto ai posti assegnati alla Classe nel rispetto della seguente distribuzione fra Sezioni: Classe di Scienze matematiche e naturali: due posti per ciascuna Sezione.
4. Classe di Scienze morali: tre posti per ciascuna delle Sezioni 1 e 2 e quattro posti per la Sezione 3.
5. Si possono coprire i posti in soprannumero, all'interno di una singola Sezione, in numero non superiore a uno per ciascun anno.
6. Il posto in soprannumero è riassorbito al determinarsi della prima vacanza nella Sezione di appartenenza.
7. La Classe di Scienze matematiche e naturali può raggiungere un numero massimo di 72 membri effettivi residenti e la Classe di Scienze morali il numero massimo di 70 membri effettivi residenti.
8. In totale i membri effettivi residenti non possono superare il numero di 142.

Art. 8 –

I membri effettivi sono scelti di regola fra i soci corrispondenti residenti.

Art. 9 –

1. Il socio corrispondente residente che cessa di risiedere in Lombardia è trasferito, anche in soprannumero, nella categoria dei soci corrispondenti non residenti. Il passaggio di categoria determina la vacanza del relativo posto nell'organico dei soci corrispondenti residenti.
2. Al trasferimento inverso nella categoria dei soci corrispondenti residenti si procede quando un socio corrispondente non residente acquista la residenza in Lombardia. Il passaggio di categoria avviene anche in soprannumero e determina la vacanza del posto lasciato libero.
3. I posti in soprannumero creati dai trasferimenti dall'una all'altra delle categorie dei soci corrispondenti sono riassorbiti al verificarsi delle prime vacanze nell'organico.
4. I soci corrispondenti residenti che per un quadriennio, senza giustificato motivo, non abbiano preso parte in alcun modo alle attività accademiche, sono considerati dimissionari. La dichiarazione di decadenza spetta all'Assemblea.

Art. 10 –

1. I membri onorari sono scelti tra personalità eminenti, nel numero massimo di 7, che non siano già membri effettivi o soci corrispondenti.
2. Sono nominati dall'Assemblea, secondo le procedure dell'art. 20 su proposta di almeno la metà dei membri effettivi residenti.
3. I membri onorari possono partecipare anche all'Assemblea con voto consultivo.

IV. – Organi**Art. 11 –**

1. I membri effettivi residenti delle due Classi compongono congiuntamente l'Assemblea dell'Istituto. L'Assemblea è l'organo che esprime la volontà dell'Istituto, salve le competenze attribuite ad altri organi o componenti accademiche.
2. Gli atti di straordinaria amministrazione sono di competenza dell'Assemblea che può delegare, per temi e per oggetti specifici, il Comitato di Presidenza.

Art. 12 –

1. Organi direttivi dell'Istituto sono il Presidente e il Comitato di Presidenza. Il Comitato di Presidenza si compone del Presidente, del Vicepresidente e dei Segretari delle due Classi.

2. Il Presidente e i membri del Comitato di Presidenza sono scelti tra i membri effettivi residenti.
3. Il Presidente, il Vicepresidente e i Segretari durano in carica tre anni e possono essere rieletti immediatamente solo una volta.
4. Il Comitato di Presidenza coadiuva il Presidente nel governo dell'Istituto secondo le norme dello Statuto e del Regolamento.

Art. 13 –

1. Le cariche di Presidente e Vicepresidente non possono essere ricoperte contemporaneamente da membri di una medesima Classe.
2. Se le cariche di Presidente e Vicepresidente si rendono vacanti durante il mandato, si fa luogo a elezione suppletiva alla carica rimasta vacante per il periodo che resta al completamento del mandato.
3. Non si fa luogo a elezione suppletiva se alla scadenza manca meno di un anno. In tal caso, se la carica vacante è quella di Presidente le funzioni di queste sono assunte dal Vicepresidente o, in mancanza, dal decano dei membri effettivi residenti.
4. Salvo il caso di rielezione, alla Presidenza e alla Vicepresidenza si alternano membri appartenenti rispettivamente all'una e all'altra Classe.
5. I Segretari delle due Classi sono eletti ciascuno tra i membri effettivi della rispettiva Classe di appartenenza.

Art. 14 –

1. Il Presidente rappresenta l'Istituto, convoca e presiede le riunioni delle Assemblee e delle Adunanze dell'Istituto e del Comitato di Presidenza; quando sia impedito è supplito dal Vicepresidente.
2. Le riunioni delle Assemblee e delle Adunanze dell'Istituto in assenza del Presidente e del Vicepresidente sono presiedute dal membro effettivo residente più anziano di nomina.

Art. 15 –

1. Il Comitato di Presidenza provvede all'amministrazione dell'Istituto.
2. Su proposta del Presidente, il Comitato di Presidenza può nominare, con scopi specifici, Commissioni e/o Consiglieri aggiunti scelti tra i membri effettivi e/o soci corrispondenti, per una durata non superiore al suo mandato.
3. Il Comitato di Presidenza può altresì nominare, stabilendo la durata e la natura di tale funzione, un Assistente del Comitato di Presidenza, anche se non membro o socio dell'Istituto.
4. Il Comitato di Presidenza predispone il bilancio preventivo e il ren-

dicono consuntivo annuali accompagnandoli con la relazione amministrativa e con la relazione del Collegio dei Revisori.

5. Il bilancio e il rendiconto sono approvati dall'Assemblea, in riunioni convocate ai sensi dell'art. 25, rispettivamente entro il mese di dicembre ed entro il mese di maggio.

Art. 16 –

1. Il Collegio dei Revisori dei Conti, composto di tre membri effettivi e due supplenti, è eletto dall'Assemblea.
2. Dei tre membri effettivi eletti dall'Assemblea, uno è designato dal Ministero per i Beni Culturali e Ambientali e uno, che assume la carica di Presidente, deve avere la qualifica di Revisore ufficiale dei conti.
3. I Revisori dei conti restano in carica tre anni e sono sempre rieleggibili.
4. I Revisori dei conti vigilano a che la gestione si svolga con l'osservanza delle norme statuarie e regolamentari. Esaminano il bilancio preventivo e il rendiconto consuntivo e ne riferiscono per iscritto. Intervengono alle riunioni convocate per l'approvazione dei bilanci.

V. – Elezione dei Membri, dei Soci e degli organi dell'Istituto

Art. 17 –

1. L'elezione dei membri e dei soci spetta all'Assemblea. Spetta altresì all'Assemblea l'elezione degli organi direttivi dell'Istituto, nonché l'elezione alle altre cariche e uffici per cui sia prevista la sua competenza.
2. L'elezione del Presidente, del Vicepresidente, dei nuovi membri effettivi e dei membri onorari eletti dall'Assemblea riceve riconoscimento con decreto del Ministero per i Beni Culturali e Ambientali e/o da altro Ministero competente per materia.
3. L'elezione dei soci corrispondenti e dei membri stranieri viene dal Presidente comunicata al Ministero per i Beni Culturali e Ambientali e/o ad altro Ministero competente per materia.

Art. 18 –

1. Entro il mese di aprile di ogni anno il Presidente comunica all'Assemblea l'eventuale vacanza nei posti di membro effettivo, di socio corrispondente e di membro straniero. L'Assemblea delibera quindi sui posti da mettere a copertura.
2. Ciascun membro effettivo residente può inviare alla Presidenza proposte motivate per la copertura dei posti vacanti di membro effettivo

della Classe cui appartiene, nonché per la copertura dei posti vacanti di socio corrispondente e di membro straniero relativi alla propria Sezione di appartenenza.

Art. 19 –

1. Tutte le proposte, con le relative motivazioni, sono comunicate dalla Presidenza a domicilio di ciascun membro effettivo residente.
2. Il Presidente convoca successivamente i membri effettivi residenti in riunione separata di ciascuna Classe. Ciascuna Classe esamina e discute le proposte relative a posti che la concernono e determina la rosa dei candidati da sottoporre per l'elezione al voto dell'Assemblea nel numero massimo di tre nomi per ogni posto vacante.

Art. 20 –

1. I nomi dei candidati designati dalle Classi sono comunicati a domicilio dei membri effettivi residenti unitamente all'indicazione dei titoli rispettivi.
2. I membri effettivi residenti di entrambe le Classi votano sia per i posti vacanti di membro effettivo sia per i posti vacanti di socio corrispondente e membro straniero sia per i posti di membro onorario. Il voto viene espresso per iscritto e trasmesso, in modo che ne sia preservata la segretezza, all'Istituto Lombardo. Lo scrutinio dei voti viene fatto in una riunione dell'Assemblea dell'Istituto.
3. Risulta eletto nella rispettiva Classe e Sezione chi ottenga il voto della maggioranza assoluta dei membri effettivi residenti.

Art. 21 –

1. L'elezione del Presidente e dei membri del comitato di Presidenza avviene con voto trasmesso all'Istituto Lombardo in modo che ne sia preservata la segretezza.
2. Lo scrutinio dei voti ha luogo in una riunione dell'Assemblea dell'Istituto. Risulta eletto chi ha conseguito il voto della maggioranza assoluta dei membri effettivi residenti.

VI. – Attività dell'Istituto

Art. 22 –

1. L'Istituto si riunisce in Adunanze, con la partecipazione di tutte le categorie che lo compongono, per la presentazione e discussione di note e memorie scientifiche e per la trattazione di argomenti che

attengono alle sue finalità istituzionali. Alle deliberazioni da prendersi nelle Adunanze concorrono tutti gli accademici delle varie categorie. Le deliberazioni sono assunte con la maggioranza assoluta dei presenti.

2. Il Regolamento può stabilire, in casi particolari, che il voto sia riservato ai membri effettivi residenti.
3. Le Adunanze si distinguono in ordinarie e straordinarie.

Art. 23 –

Le memorie e le note che si leggono o si presentano nelle Adunanze debbono contenere indagini originali e inedite.

Art. 24 –

L'Istituto tiene ogni anno un'Adunanza solenne, aperta al pubblico, con la relazione del Presidente e la prolusione di un membro o socio dell'Istituto. Nella stessa Adunanza vengono distribuiti i premi e le borse di studio aggiudicate dall'Istituto.

Art. 25 –

1. L'Assemblea dell'Istituto si riunisce per la trattazione degli affari amministrativi e di altre materie di sua competenza.
2. L'Assemblea delibera in prima convocazione a maggioranza assoluta degli aventi diritto e in seconda convocazione a maggioranza dei presenti quale che sia il numero degli intervenuti.

VII. – Pubblicazioni, Fondi, Enti, Fondazioni e Premi

Art. 26 –

Le pubblicazioni ordinarie dell'Istituto formano, di norma, due raccolte: i *Rendiconti* e le *Memorie*.

Art. 27 –

Pubblicazioni speciali e straordinarie possono essere promosse e assunte dall'Istituto, o farsi sotto i suoi auspici. La deliberazione è presa in Adunanza.

Art. 28 –

1. L'Istituto può istituire rapporti organici di collaborazione con Fondazioni e/o Enti.
La decisione di istituire tali rapporti, in quanto di competenza

dell'Istituto, spetta all'Assemblea su proposta del Comitato di Presidenza.

2. Nell'Istituto possono essere inclusi dei Fondi, anche provenienti da successioni e/o donazioni e devoluzioni, privi di personalità giuridica. La delibera di accettazione e di istituzione di un Fondo spetta, su proposta del Comitato di Presidenza, all'Assemblea.
3. I Fondi hanno lo scopo di contribuire al perseguimento dei fini dell'Istituto anche con premi, borse di studio e contributi a studiosi.
4. L'Istituto può costituire Fondazioni e/o Enti, funzionali al perseguimento dei suoi scopi. Gli stessi dovranno essere amministrati da propri organi di governo.

Art. 29 –

1. Per sostenere il conseguimento dei fini dell'Istituto possono essere ammessi alla qualifica di Enti Associati Sostenitori soggetti ed Enti che abbiano specifici requisiti e potestà, precisati nel Regolamento.
2. Le delibere di ammissione a Enti Associati Sostenitori spetta all'Assemblea su proposta del Comitato di Presidenza.
3. Le quote minime di sottoscrizione degli Enti Associati Sostenitori sono stabilite dal Comitato di Presidenza.

Art. 30 –

1. L'istituzione dei premi e delle borse di studio dell'Istituto è di competenza dell'Assemblea che ne detta il regolamento, su proposta del Comitato di Presidenza.
2. L'Istituto Lombardo potrà conferire anche borse e premi di Fondazioni e di Enti collegati all'Istituto stesso da rapporti di collaborazione.

Art. 31 –

1. Le commissioni per il giudizio sulla assegnazione dei premi e delle borse di studio sono elette in Adunanza su proposta del Presidente.
2. All'Assemblea spetta di valutare le proposte e le relazioni delle Commissioni e di deliberare in via definitiva.

VIII. – Amministrazione e dipendenti

Art. 32 –

1. Su proposta del Comitato di Presidenza l'Assemblea può conferire il titolo di Cancelliere emerito.

2. Il Cancelliere emerito è individuato tra coloro che, avendo altresì acquisto meriti particolari, hanno svolto la funzione di Cancelliere per un periodo superiore ai 20 anni.

Art. 33 –

1. Il ruolo e il trattamento economico nonché la disciplina giuridica del personale necessario per le esigenze amministrative dello Istituto, compreso quello di eventuale personale dirigenziale, sono determinati dal Comitato di Presidenza sulla base dei contratti di lavoro vigenti.
2. L'Assemblea può nominare, su proposta del Comitato di Presidenza, un Cancelliere con funzioni di Direttore.

IX. – Revisione dello Statuto e regolamento di attuazione

Art. 34 –

1. Le modificazioni dello Statuto sono deliberate su proposta del Comitato di Presidenza o di almeno un terzo dell'Assemblea costituita ai sensi dell'art. 10 dello Statuto.
2. La proposta di modifica è sottoposta all'Assemblea e risulta approvata se vota a favore tre quinti degli aventi diritto.
3. Laddove in Assemblea non siano presenti i tre quinti dei membri la proposta è approvata se votano a favore, anche con delega, almeno tre quinti dei membri. Ogni membro effettivo residente può essere portatore di un massimo di due deleghe di altri membri effettivi residenti.
4. Le modificazioni dello Statuto ovvero l'approvazione di un nuovo Statuto sono sottoposte al Prefetto di Milano e, se necessario, nell'ambito delle disposizioni di legge, al Ministero per i Beni Culturali e Ambientali e/o ad altri Ministeri competenti.

Art. 35 –

Il Regolamento per l'attuazione dello Statuto, così come le sue modificazioni, sono deliberati, su proposta del Comitato di Presidenza, dall'Assemblea.

Norma transitoria

Laddove in applicazione dello Statuto vi siano una o più Sezioni che hanno già superato il numero di membri come indicato negli articoli 4, 5, 7, le stesse non potranno procedere alla elezione di nuovi membri effettivi finché non si sia ricercata la disponibilità di posti entro i limiti indicati.

REGOLAMENTO

Aggiornato con le modificazioni approvate dall'Assemblea dei Membri Effettivi il 19 dicembre 2019.

I. – Elezioni

Art. 1 –

L'elezione del Presidente e del Vicepresidente, affinché le cariche siano ricoperte da membri di Classi diverse, avviene, se necessario, in tempi distinti, dapprima provvedendosi a eleggere il Presidente.

Art. 2 –

Le elezioni a tutte le cariche ed uffici dell'Istituto diversi dagli organi direttivi si fanno in Assemblea con il voto della maggioranza degli aventi diritto presenti.

Art. 3 –

Allo scrutinio dei voti in ogni tipo di elezione si procede sempre in Assemblea. I membri effettivi eleggono al proprio interno gli scrutatori.

Art. 4 –

Per l'elezione a membro effettivo residente e a socio corrispondente residente è necessaria la residenza o la dimora abituale o la sede di attività in Lombardia. I soci corrispondenti non residenti sono scelti tra gli studiosi italiani che non hanno la residenza in Lombardia; i membri stranieri sono scelti tra gli studiosi di nazionalità diversa dalla italiana che non hanno la residenza in Lombardia.

Art. 5 –

Il Comitato di Presidenza accerta quando si siano verificati la perdita o l'acquisto dei requisiti di cui all'art. 4 agli effetti previsti dagli articoli 6 e 9 dello Statuto e delibera i relativi trasferimenti di categoria stabiliti nei suddetti articoli. La deliberazione di trasferimento è annunciata in Assemblea ed è comunicata alla residenza dell'interessato. Nel ter-

mine di trenta giorni dalla notizia della deliberazione l'interessato può domandare che si pronunci in via definitiva l'Assemblea.

Art. 6 –

Per l'eventuale elezione di membri effettivi residenti in soprannumero, ai sensi dell'art. 7 dello Statuto, il Presidente accerta i casi in cui la condizione prevista dal suddetto articolo si è verificata e avanti il mese di aprile convoca i membri effettivi residenti della Classe interessata in riunione separata. La Classe delibera a maggioranza dei presenti.

Art. 7 –

La dichiarazione di decadenza di cui all'ultimo comma dell'art. 9 dello Statuto è fatta dall'Assemblea previa relazione del Comitato di Presidenza. Il socio interessato può presentare controdeduzioni e, a sua richiesta, deve essere ascoltato.

Art. 8 –

I membri effettivi, i soci corrispondenti e i membri stranieri sono ripartiti negli elenchi dell'Istituto secondo l'anzianità delle rispettive nomine. Nel caso di nomine avvenute nello stesso giorno è data la precedenza a chi ha avuto più voti e a parità di voti al più anziano di età.

II. – Adunanze e Assemblee

Art. 9 –

Nelle Assemblee e nelle Adunanze sia in prima che in seconda convocazione le deliberazioni sono prese col voto favorevole della maggioranza degli aventi diritto presenti.

Art. 10 –

Alla fine dell'Anno Accademico il Comitato di Presidenza predisponde il calendario delle Adunanze ordinarie dell'anno successivo. Il calendario è approvato in Adunanza.

Art. 11 –

Le Adunanze ordinarie si svolgono di regola a non meno di due settimane di intervallo. Le Assemblee e le Adunanze straordinarie sono indette dal Presidente, di sua iniziativa o su richiesta di almeno cinque dei membri effettivi residenti. Nei mesi di agosto e settembre le adunanze ordinarie sono sospese.

Art. 12 –

Il Presidente forma l'ordine del giorno di ciascuna Assemblea e Adunanza con l'elenco delle note e memorie che verranno lette e discusse e degli argomenti da trattare e ne dà tempestivamente notizia a tutti i membri e soci con l'avviso di convocazione. Il Presidente è tenuto a porre all'ordine del giorno le note e le memorie per cui gli sia stata fatta richiesta da un quinto dei membri effettivi residenti.

Art. 13 –

In apertura d'Adunanza i membri e soci dell'Istituto che vi partecipano firmano il registro delle presenze. Per ciascuna Adunanza a ogni membro effettivo residente può essere corrisposto un gettone di presenza nella misura stabilita anno per anno dal bilancio preventivo.

Art. 14 –

Nell'Adunanza il Presidente regola i tempi e i modi della presentazione delle note e memorie e della discussione. Può autorizzare studiosi che non facciano parte dell'Istituto a leggere i loro contributi, quando ne sia stata fatta presentazione da un membro o socio. L'Adunanza è pubblica salvo diversa deliberazione del Presidente, sentito il parere dei membri e soci presenti.

Art. 15 –

L'autore di una nota approvata è tenuto a consegnare il testo definitivo entro 90 giorni dalla discussione. Qualora il presentatore non sia membro o socio dell'Istituto, il Segretario della classe pertinente alla comunicazione è tenuto a curarne il rispetto dei tempi di consegna. La lingua ufficiale dell'Accademia è l'Italiano. È ammesso ove necessario, l'impiego di altra lingua con sunto in lingua italiana.

Art. 16 –

L'Istituto promuove e patrocina convegni dedicati ad argomenti attinenti ai suoi fini istituzionali. Essendo al servizio della città e delle istituzioni culturali e universitarie, svolge attività di promozione della cultura affidandola a membri e soci, a studiosi ed esperti di alto profilo. Può esaminare, se richiesto, lavori inediti di carattere scientifico e nuovi reperti e dà parere sul loro valore. Può esprimere il suo giudizio su problemi riguardanti le scienze, le lettere e in genere su argomenti culturali di interesse pubblico. Le deliberazioni si prendono in Adunanza previa

l'eventuale nomina di commissioni referenti. Per la nomina di queste ultime, il Presidente ha facoltà di proporre i nomi dei commissari; la nomina dei componenti delle commissioni spetta, in ogni caso, all'Adunanza.

Art. 17 –

Le Assemblee di cui all'art. 24 dello Statuto sono convocate dal Presidente per l'adempimento di obblighi statutari quando egli lo ritiene opportuno ovvero su richiesta di un quinto dei membri effettivi residenti.

Art. 18 –

Sia nelle Assemblee sia nelle Adunanze non possono essere trattati argomenti che non siano nell'ordine del giorno inviato con la convocazione, pena l'invalidità delle deliberazioni che eventualmente ne scaturiscano.

Art. 19 –

I verbali delle Adunanze sono approvati dai corpi accademici che partecipano alle Adunanze cui si riferiscono; sono sottoscritti dal Presidente e da un Segretario; sono conservati nell'archivio dell'Istituto, assieme agli allegati.

III. – Pubblicazioni e Premi

Art. 20 –

Nei Rendiconti e nelle Memorie dell'Istituto sono inseriti i contributi dei componenti dell'Istituto o da loro presentati per la discussione nelle Adunanze plenarie del medesimo. Nelle due raccolte possono trovar posto anche i contributi di studiosi non appartenenti all'Istituto purché presentati da un membro effettivo o da un socio corrispondente o da un membro straniero. Il giudizio sui contributi che meritano di essere inseriti nelle raccolte dell'Istituto è espresso nella stessa Adunanza in cui se ne discute.

Art. 21 –

Il Comitato di Presidenza all'inizio di ogni Anno Accademico predispone il prospetto degli oneri economici da sostenere nel corso dell'anno per la pubblicazione dei documenti e dei volumi dell'Istituto; nel corso dell'anno il Comitato di Presidenza ha facoltà di deliberare le

variazioni e gli aggiornamenti che si rivelino necessari ed opportuni. A questo scopo il Comitato di Presidenza dovrà individuare, in sede di bilancio preventivo, la somma che verrà a gravare sul bilancio. Il Comitato di Presidenza inserisce nelle raccolte dell'Istituto tutte le note e memorie che nel corso dell'Anno Accademico sono state giudicate degne di pubblicazione. Il membro effettivo o il socio corrispondente che presenti una nota altrui per la pubblicazione è tenuto ad accompagnarla con il proprio giudizio scritto, da conservare agli atti dell'Istituto. Se i contributi approvati non possono tutti pubblicarsi nelle raccolte dell'anno, il Comitato inserisce i contributi presentati e discussi per primi, rinviando la pubblicazione degli altri nelle raccolte dell'anno successivo. Per ragioni speciali il Comitato può adottare criteri diversi da quello della priorità temporale della presentazione e discussione. Spetta al Comitato decidere ogni altra questione attinente alla pubblicazione delle raccolte dell'Istituto.

Art. 22 –

Agli autori dei contributi che si stampano nei Rendiconti e nelle Memorie potranno essere assegnati estratti gratuiti, in numero determinato dal Comitato di Presidenza.

Art. 23 –

A tutti i membri e soci dell'Istituto sono distribuiti gratuitamente gli *Atti Ufficiali – Parte Generale* e i *Rendiconti* della propria Classe. Ai membri effettivi e ai membri stranieri anche le Memorie della propria classe.

Art. 24 –

Le pubblicazioni ordinarie dell'Istituto sono inviate, a cura del Comitato di Presidenza, ad Accademie italiane e straniere e agli enti culturali con i quali l'Istituto pratica reciproco scambio.

Art. 25 –

La deliberazione di pubblicazioni speciali e straordinarie ai sensi dell'art. 26 dello Statuto, come pure quelle relative a convegni da indirsi o patrocinarsi dall'Istituto ai sensi dell'art. 16 di questo Regolamento quando comportino oneri finanziari per l'Istituto devono venire approvate dal Comitato di Presidenza e sono soggette alla ratifica dell'Assemblea in sede di approvazione del Consuntivo.

Art. 26 –

Le deliberazioni sugli oggetti previsti dagli articoli 28 e 29 dello Statuto sono prese dall'Assemblea. L'Istituto conferisce i premi da esso istituiti a mezzo di concorsi, se non è diversamente stabilito dal rispettivo regolamento. Qualora ne sia richiesto l'Istituto può delegare propri rappresentanti a prendere parte a commissioni giudicatrici di concorsi banditi da altri enti o da altre commissioni istituite per scopi scientifici o culturali.

Art. 27 –

Se i premi o borse sono assegnati a mezzo di concorsi, i relativi bandi sono comunicati al pubblico a cura del Comitato di Presidenza.

Art. 28 –

Scaduti i termini per la presentazione delle domande e dei titoli, il Presidente sottopone al voto dell'Adunanza di cui all'art. 30 dello Statuto i nomi dei membri e dei supplenti delle Commissioni giudicatrici. Possono essere commissari oltreché i membri e i soci dell'Istituto anche, in via eccezionale, studiosi non appartenenti ad esso. Se le proposte del Presidente non sono accolte in prima votazione si procede ad elezione. Con la stessa procedura si eleggono i rappresentanti dell'Istituto delegati a prender parte a Commissioni di altri enti ai sensi dell'art. 26 di questo Regolamento.

Art. 29 –

Ciascuna Commissione giudicatrice tiene un processo verbale dei lavori e presenta una relazione con le proposte di assegnazione dei premi. Le deliberazioni relative all'assegnazione dei premi sono prese dall'Assemblea ai sensi dell'art. 30 dello Statuto.

Art. 30 –

Durante i lavori delle Commissioni non è consentito ai concorrenti domandare la restituzione neanche temporanea dei titoli presentati. Terminati i lavori delle Commissioni i manoscritti e le pubblicazioni da esse prese in esame vengono conservati nell'Archivio dell'Istituto. Le relazioni delle Commissioni, sottoscritte dai commissari, si conservano nell'Archivio dell'Istituto. La proclamazione ufficiale dei vincitori è fatta nell'Adunanza solenne.

IV. – Biblioteca e Archivio

Art. 31 –

La Biblioteca dell'Istituto è affidata alle cure di due Conservatori eletti fra i membri effettivi residenti uno della Classe di Scienze matematiche e naturali e l'altro della Classe di Scienze morali su proposta del Comitato di Presidenza; il Conservatore della Classe di Scienze morali è anche Conservatore dell'Archivio dell'Istituto. I Conservatori eletti durano in carica tre anni e sono sempre rieleggibili.

Art. 32 –

L'Assemblea provvede alla elezione dei due Conservatori della Biblioteca. I Conservatori dirigono i servizi di Biblioteca e vigilano sul patrimonio librario. Le decisioni relative all'acquisto di libri devono essere approvate dal Comitato di Presidenza.

Art. 33 –

Nella Biblioteca dell'Istituto si accolgono pubblicazioni pervenute in dono e in cambio oltre a quelle acquistate. Le pubblicazioni sono registrate nell'inventario e, con apposita scheda, a seconda della loro natura, nel catalogo degli autori o nel catalogo delle riviste.

Art. 34 –

Ogni tre anni i Conservatori procedono a una ispezione sistematica della Biblioteca, dei cataloghi e dell'inventario per accertare lo stato del patrimonio librario dell'Istituto. Dell'accertamento riferiscono in sede di Adunanza.

Art. 35 –

La Biblioteca dell'Istituto è aperta, per la consultazione delle opere in essa raccolte, ai membri, ai soci e a tutti gli studiosi. La consultazione deve avvenire nei locali della Biblioteca negli orari prestabiliti e deve rispettare le seguenti disposizioni: a) la richiesta di consultazione di opere rare (incunaboli, opere del '500, '600, '700, '800) deve essere accompagnata da indicazione delle generalità del richiedente, del suo indirizzo e numero telefonico. L'opera è messa a disposizione dietro consegna di documento di identità che viene reso al momento della restituzione dell'opera; b) la riproduzione di incunaboli, di opere del '500 e del '600, di volumi con speciali rilegature e di manoscritti è ammessa solo con metodo

del microfilm o scannerizzazione a spese del richiedente, purché lo consentano le condizioni di conservazione dell'opera.

Art. 36 –

Il prestito, consentito solo in casi eccezionali e con esclusione delle opere antiche o rare, avviene dietro ricevuta rilasciata dal richiedente ed è annotato in apposito registro. La durata del prestito è non superiore ad un mese.

Art. 37 –

Chi non restituisce un'opera avuta in consultazione o in prestito, o la restituisce danneggiata, deve corrispondere all'Istituto il prezzo dell'opera a valori di mercato o il risarcimento del danno.

Art. 38 –

L'accesso ai documenti dell'Archivio dell'Istituto è consentito solo su autorizzazione del Conservatore della Classe di Scienze Morali ed è disciplinato dal Regolamento dello Stato in materia di archivi pubblici.

V. – Amministrazione e Bilancio

Art. 39 –

Al Comitato di Presidenza spetta l'amministrazione dell'Istituto ai sensi dell'art. 14 dello Statuto nonché la gestione dei beni immobili e mobili che ne costituiscono il patrimonio. L'Assemblea, in sede di approvazione del bilancio consuntivo, può chiedere chiarimenti in ordine alla gestione patrimoniale. Spettano in ogni caso all'Assemblea le deliberazioni relative alla acquisizione e alienazione di cespiti patrimoniali.

Art. 40 –

Su proposta del Comitato di Presidenza l'Assemblea può provvedere alla nomina di un amministratore incaricato della gestione del patrimonio ovvero di parti dello stesso specificamente determinate; l'Assemblea determina i compiti e gli oneri di competenza dell'amministratore.

Art. 41 –

L'elezione del Collegio dei revisori dei conti, di cui all'art. 15 dello Statuto, è effettuata dall'Assemblea.

Art. 42 –

Tutte le entrate e tutte le spese di gestione relative alla attività dell'Istituto devono figurare negli specifici capitoli di bilancio istituiti dal Comitato di Presidenza sentito il Collegio dei Revisori dei Conti.

Art. 43 –

Il bilancio di previsione deve essere redatto per aree gestionali con lo stesso schema con cui si redige il bilancio di esercizio in modo da rendere comparabili i dati.

Art. 44 –

Il bilancio di esercizio sarà redatto secondo le linee guida e gli schemi di bilancio di esercizio per gli enti non profit emanate dalla Agenzia per il Terzo Settore.

Art. 45 –

Il bilancio preventivo dell'anno entrante deve essere approvato dall'Assemblea entro la fine del mese di dicembre dell'esercizio che si chiude; il conto consuntivo dell'anno trascorso deve essere approvato dalla Assemblea riunita entro la fine del mese di aprile dell'esercizio appena iniziato. Con il bilancio preventivo il Comitato di Presidenza presenta una relazione in cui si evidenziano gli aspetti principali delle proposte di gestione inerenti il nuovo esercizio; con il conto consuntivo il Comitato di Presidenza presenta una relazione in cui espone la situazione della gestione economica e patrimoniale dell'esercizio che si chiude. Il Collegio dei Revisori presenta a sua volta le relazioni che gli competono ai sensi dell'art. 15 dello Statuto.

Art. 46 –

Il bilancio preventivo e il rendiconto unitamente alle relazioni del Comitato di Presidenza, dei Revisori dei conti ed ai verbali delle sedute del Comitato di Presidenza e dell'Assemblea in cui si è proceduto alla loro approvazione, sono trasmessi al Ministero competente per materia.

Art. 47 –

Il Presidente vigila sulla regolare riscossione dei crediti e sui versamenti a custodia del riscosso; provvede altresì ai pagamenti per le spese previste in bilancio nel rispetto dei limiti dei singoli capitoli. A fronte delle riscossioni sono rilasciate quietanze firmate. I pagamenti sono

effettuati utilizzando bonifici e ricevute bancarie anche avvalendosi di procedure e/o strumenti telematici istituiti dagli istituti bancari di cui si serve l'Istituto.

Art. 48 –

In caso di urgenza o necessità il Presidente può disporre l'effettuazione di spese necessarie ed improrogabili, purché nel rispetto dei limiti di bilancio, chiedendo la ratifica della decisione al Comitato di Presidenza nella prima seduta utile.

Art. 49 –

Le somme avanzate nelle assegnazioni dei premi istituiti dall'Istituto nonché le somme di proventi straordinari sono riversate a incremento della dotazione dei premi ovvero applicate ad altri scopi stabiliti dal Comitato di Presidenza e ratificati dall'Assemblea.

VI. – Personale

Art. 50 –

L'Istituto si avvale della collaborazione di unità di personale per l'espletamento delle sue funzioni amministrative; il Comitato di Presidenza determina periodicamente la dotazione di personale dell'Istituto assicurando, in ogni caso, la presenza di una unità di personale con funzioni di Cancelliere. Spetta all'Assemblea deliberare, su proposta del Comitato di Presidenza, quante e quali unità di personale debbano essere impiegate per il funzionamento dell'Istituto. Il Comitato di Presidenza determina le funzioni e il trattamento economico del personale necessario in applicazione dell'art. 33 dello Statuto.

VII. – Norme relative alle votazioni

Art. 51 –

Le votazioni che si tengono nelle Assemblee, nelle Adunanze e nelle riunioni separate delle Classi sono valide qualsiasi sia il numero degli aventi diritto presenti. La maggioranza è raggiunta quando il numero dei voti favorevoli supera di una unità, o frazione di unità, la metà del numero degli aventi diritto presenti. Al fine del calcolo per la determinazione della maggioranza si tiene conto anche delle eventuali astensioni, schede bianche e nulle. Le regole per il calcolo della maggioranza,

in quanto applicabili, valgono anche per le votazioni degli organi collegiali dell'Istituto e delle commissioni. Nelle sole votazioni in seno al Comitato di Presidenza, quando vi sia parità di voti, prevale il voto del Presidente.

Art. 52 –

Le votazioni sono normalmente effettuate con voto palese per alzata di mano; sono effettuate a scrutinio segreto quando hanno per oggetto persone fisiche ovvero quando ne facciano richiesta almeno cinque membri effettivi residenti.

COMITATO DI PRESIDENZA,
COLLEGIO DEI REVISORI,
CONSERVATORI DELLA BIBLIOTECA
E PERSONALE

Comitato di Presidenza (in carica nel triennio 2021-2023)

Presidente: Stefano Maiorana, *Professore Emerito di Chimica organica dell'Università degli Studi di Milano.*

Vicepresidente: Cinzia Bearzot, *Professore Ordinario di Storia greca presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano.*

Segretario della Classe di Scienze matematiche e naturali: Carlo Enrico Bottani, *Professore Ordinario di Fisica della Materia presso il Politecnico di Milano.*

Segretario della Classe di Scienze morali: Paolo Mazzarello, *Professore Ordinario di Storia della Medicina all'Università di Pavia.*

Il Professor Vincenzo Ferrari è stato nominato dal Comitato di Presidenza quale Consigliere aggiunto per l'assistenza legale dell'Istituto (v. Art. 15 dello Statuto).

Collegio dei Revisori dei Conti

Il Collegio dei Revisori è eletto dall'Assemblea ed è composto da 3 membri effettivi, di cui uno designato dal Ministero per i Beni Culturali, e un quarto membro supplente:

Professor Roberto Ruozi, eletto dall'Assemblea dei Membri Effettivi;
Dottor Fabrizio Paglino, designata dal Ministero per i Beni Culturali;
Professor Paolo Mottura, eletto dall'Assemblea dei Membri Effettivi –
Revisore Effettivo;

Professor Roberto Artoni, eletto dall'Assemblea dei Membri Effettivi –
Revisore Supplente.

Conservatori

Professor Silvio Beretta, per la di Classe di Scienze morali;
Professor Carlo Domenico Pagani, per la Classe di Scienze matematiche e naturali.

Organico in servizio all'Istituto

Cancelliere: Dottoressa Rita Pezzola;
Direttore amministrativo: Dottor Fabio Aurelio Terni;
Assistente di Cancelleria: Mirella Franceschini;
Addetti di biblioteca: Corrado Vailati e Maurizio Ghislandi;
Addetto alla catalogazione: Dottoressa Laura Ziliani;
Custode: Giovanni Bianco.

RIPARTIZIONE DEI MEMBRI E DEI SOCI FRA CLASSI E SEZIONI

La comunità dell'Istituto Lombardo conta oggi 126 membri effettivi (66 nella Classe di Scienze matematiche e naturali e 60 nella Classe di Scienze morali) e 117 soci corrispondenti residenti (rispettivamente 56 e 61 nelle due Classi), ai quali si aggiungono 116 soci corrispondenti non residenti (58 in ciascuna delle due Classi) e 87 membri stranieri (44 nella Classe di Scienze matematiche e naturali e 43 nella Classe di Scienze morali). Complessivamente l'Istituto annovera quindi 446 studiosi, ripartiti nelle otto Sezioni delle due Classi. La Classe di Scienze matematiche e naturali ne comprende 229; la Classe di Scienze morali 217.

Classe di Scienze matematiche e naturali

MEMBRI EFFETTIVI

Scienze Matematiche	Chimica e Fisica	Ingegneria e Architettura	Scienze naturali	Medicina
BREZZI Franco	RIGAMONTI Attilio	SACCHI LANDRIANI Giannantonio	CITA SIRONI Maria Bianca	PANNESE Ennio
BIROLI Marco	PROSPERI Giovanni	SVELTO Orazio	CIGADA LEONARDI	BERNELLI ZAZZERA Aldo
PAGANI Carlo Domenico	FUGANTI Claudio	MAIER Giulio	CASSINIS Giuseppe	CERRETELLI Paolo
CORNALBA Maurizio	GOGGI Virginio Giorgio	CAGLIOTTI Giuseppe	OROMBELLI Giuseppe	ZUFFARDI Orsetta
QUARTERONI Alfio	CENINI Sergio	BELLINI Amedeo	DE BERNARDI Fiorenza	DIONIGI Renzo
DI MARTINO Lino	BORSA Ferdinando	TARTARA Guido	DE CARLI Luigi	CLEMENTI Francesco
CELLINA Arrigo	BENEDEK Giorgio	CINQUINI Carlo	GALLI Enrica	D'ANGELO Edgardo Giacomo
MAGRI Franco	MAIORANA Stefano	CORRADI DELL'ACQUA Leone Maria	SIRONI Gianpiero	SCALABRINO Giuseppe
lanteri Antonio	D'ARIANO Giacomo Mauro	BOTTANI Carlo Enrico	PEROTTI Cesare Riccardo	GHERARDI Ermanno
COLLI FRANZONE Piero	FIORINI Ettore	SILVESTRI Andrea	GATTO Marino	CAVAGNA Giovanni
REGAZZINI Eugenio	ALBINI Angelo	BITTANTI Sergio	PREMOLI SILVA Isabella	PERUCCA Emilio
RUF Heinrich Bernhard	BELLINI Gianpaolo	DE SILVESTRI Sandro	BOLOGNESI Martino	VIGANO' Mario
		PEDOTTI Antonio	PELLICCIARI Carlo	
		GHEZZI Carlo		

SOCI CORRISPONDENTI RESIDENTI

Scienze Matematiche	Chimica e Fisica	Ingegneria e Architettura	Scienze naturali	Medicina
GILARDI Gianni	MATTEVI Andrea	DE MAIO Adriano	GEROLA Paolo	BIANCHI Paolo Angelo
BERTOLINI Massimo	RONCADELLI Mario	GUARDABASSI Guido	GIAVINI Erminio	CATTANEO Elena
GIORGILLI Antonio	MEILLE Stefano Valdo	GUADAGNINI Alberto	POLI Stefano	LIMONTA Patrizia
SALSA Sandro	LUGIATO Luigi	PETRINI Vincenzo	CAVALLIN Angelo	CAVAGNINI Francesco
TOMARELLI Franco	BERSANELLI Mario	CHELI Federico	CREMASCHI Mauro	PASSI Alberto Giuseppe
SAVARE' Giuseppe	PAGANI Giorgio Alberto	CASTELLO Rinaldo	DI FRANCESCO Dario	LAMBERTENGHI DELILJERS Giorgio
TERRACINI Susanna	RAGAZZI Stefano	LACAITA Andrea Leonardo	CORSELLI Cesare	FERRETTI Guido
GRASSELLI Maurizio	GATTI Carlo	GIULINI CASTIGLIONI AGOSTEO Stefano Luigi Maria	GASPERI Giuliano	LARIZZA Lidia
PIROLA Gian Pietro	NICROSINI Oreste	COCCHIARELLA Luigi	KATER Martin	BLASI Francesco Bruno
TOSCANI Giuseppe	PACCHIONI Gianfranco	CORIGLIANOAlberto	MANTOVANI Roberto	MANFREDI Angelo Andrea Maria
BAMBUSI Dario Paolo	BRACCO Angela	CERI Stefano	ERBA Elisabella	TANTUCCI Claudio
MARINI Luisa Donatella	DE COLA Luisa	SELVAFOLTA Ornella	MEISINA Claudia	GALLI Massimo CAPPELLINI Maria Domenica

SOCI CORRISPONDENTI NON RESIDENTI

Scienze Matematiche	Chimica e Fisica	Ingegneria e Architettura	Scienze naturali	Medicina
BOMBIERI Enrico	LONGHETTO Arnaldo	CAPPELLINI Vito	ARRIGONI Oreste	GESSA Gian Luigi
PRATELLI Maurizio	RUBBIA Carlo	LONGO Giuseppe	MANELLI Eri Harry	MOLINARO Mario
VISINTIN Augusto	INGUSCIO Massimo	PARENTI CASTELLI Vincenzo	MINELLI Alessandro	MUGNAINI Enrico
TALENTI Giorgio	GUANTI Giuseppe	SPIRITO Paolo	DOGLIONI Carlo	AGNATI Luigi Francesco
DE CONCINI Corrado	VARLAMOV Andrei	SCHREFLER Bernardo	VAI Gian Battista	BENTIVOGLIO Marina
ARBARELLO Enrico	AMALDI Ugo	CARPINTERI Alberto	BARONI Carlo	BERLUCCHI Giovanni
AMBROSIO Luigi	STRUKUL Giorgio	RINALDO Andrea	BARBUJANI Guido	ANDREOLI Vittorino
BRESSAN Alberto	TOSATTI Eri	PIVA Renzo	PIAZZA Alberto	DI PRAMPERO Pietro Enrico
RUNGGALDIER Wolfgang	COLOMBO Luciano	TONTI Enzo	CAMERLENGHI Angelo	PALMIERI Ferdinando
GALLAVOTTI Giovanni	APPENDINO Giovanni	PANDOLFI Maurizio	BAVESTRELLO Giorgio	BERNARDI Paolo
BOCCARDO Lucio	SUMMA Vincenzo	VESTRONI Fabrizio	MOTTANA Annibale	FERRO Filippo Maria
FIGALLI Alessio	PALLAVICINI Marco	BIGONI Davide	COSSU Giulio	RIZZOLATTI Giacomo

MEMBRI STRANIERI

Scienze Matematiche	Chimica e Fisica	Ingegneria e Architettura	Scienze naturali	Medicina
MUMFORD David	MÜLLER K. Alex	SALENÇON Jean	GURDON John Bertrand	WOLF Ulrich
LIONS Pierre Louis	SPALEK Jozef	POGGIO Tomaso	BERNOULLI Daniel	LINDSTEN Jan Eric
BALL John M.	MOUROU Gérard Albert	PFEIFFER Friedrich	HAEBERLI Wilfried	MILIC-EMILI Joseph
CAFFARELLI Luis	VILLAIN Jacques	BAZANT Zdenek	DI GREGORIO Anna	FUXE Kjell Gunnar
TARTAR Luc	ALTSHULER Boris	MIRÓZ Zenon	NOBLE Denis	BASILICO Claudio
VOISIN Claire	JAOUEN Gerard	ONATE Eugenio	DE LORENZO Victor	TERENGIHI Giorgio
HUGHES Thomas	BUZDIN Alexandre	PARRINELLO Michele	LEVIN Simon	AGUZZI Adriano
KENIG Carlos	ECHENIQUE	OLHOFF Niels	CAMBILLAU Christian	NEHER Erwin
LANDIRIBAR Pedro Miguel				
TAO Terence		CAPASSO Federico	JENKYNs Hugh C.	RONCAROLI Federico

Classe di Scienze morali

MEMBRI EFFETTIVI

Filologia e Linguistica	Scienze storiche e filosofiche	Scienze giuridiche politiche ed economiche
GUALANDRI Isabella	RAMBALDI Enrico Isacco	PADOA SCHIOPPA Antonio
CARAVAGGI Giovanni	CAU Ettore	GANDOLFI Giuseppe
STELLA Angelo	DI RENZO VILLATA Gigliola	BERETTA Silvio
MAZZOLI Giancarlo	SINA Mario	RUOZI Roberto
FERRARI Mirella	TROIANI Lucio	QUADRIO CURZIO Alberto
MORGANA Silvia	BEARZOT Cinzia	PASINETTI Luigi
FRASSO Giuseppe	MANTOVANI Dario	NICOLA Pier Carlo
GIORGI Giorgetto	MOIOLI Angelo	BELVEDERE Andrea
CONCA Fabrizio	CAPRA Carlo	LUZZATTO Riccardo
SPERA Francesco	SINI Carlo	TREMONTI Giulio
D'AGOSTINO Alfonso	MAZZARELLO Paolo	ONIDA Valerio
GIACOMELLI Roberto	GHISALBERTI Alessandro	MONTESANO Aldo
BONOMI Ilaria	FRANZINI Elio	ROMANO Mario
BUZZI Franco	NEGRI Antonello	ARTONI Roberto
AGAZZI Elena	MACCHI Laura	BOGNETTI Giuseppe
IAMARTINO Giovanni	GUDERZO Giulio	PORTALE Giuseppe
MENEGHETTI Maria Luisa	PIACENTINI FIORANI Valeria	FROSINI Vittorio
		DEZZA Ettore
		CIFARELLI Donato Michele
		TARGETTI LENTI Renata
		GAMBARO Antonio
		MARTINELLI Alberto
		POCAR Fausto
		MOTTURA Paolo
		FERRARI Vincenzo

SOCI CORRISPONDENTI RESIDENTI

Filologia e Linguistica	Scienze storiche e filosofiche	Scienze giuridiche politiche ed economiche
SCARPATI Claudio	TOSCANI Xenio Luigi	MONTI Mario
PUGLISI Giovanni	MAZZOCCA Fernando	MARCHETTI Pier Gaetano
CHIESA Paolo	LUSUARDI SIENA Silvia	VITALI Enrico
ROMANO Elisa	ZECCHINI Giuseppe	DONZELLI Franco
DELLA SETA Fabrizio	MORA Clelia	SEMINARA Sergio
ROSA Marina	DE LUCA Giuseppe	FALIVA Mario
GASPARI Gianmarco	PEYRONEL Susanna	FERRARI Silvio
GALLAZZI Claudio	RUGGE Fabio	BERETTA Carlo
SPAGGIARI William	CHITTOLINI Giorgio	DENOZZA Francesco
FRARE Pierantonio	ROSSI Pietro Bassiano	MARSEGUERRA Giovanni
MARTIGNONI Clelia	FRANCIONI Giovanni	STORTI Claudia
CARTAGO SCATTAGLIA Gabriella	ALBERZONI Maria Pia	D'ADDA Alessandro
CANOVA Andrea	CRISCIANI Chiara	MIRA Antonietta
BALLARINI Marco	FERRARI Franco	SIRONI Andrea
CADIOLI Alberto	ANTONIELLI Livio	CAVALLONE Bruno
COLOMBO Maria	VANZAGO Luca	GRANELLI Carlo
SECCHI TARUGI Luisa	GIUDICE Franco	ROTONDI Claudia
	MINAZZI Fabio	AMATORI Franco
		ICCHINO Pietro Emilio
		CARTABIA Marta
		DI SERIO Clelia
		FERRERA Maurizio
		FORTI Gabrio

SOCI CORRISPONDENTI NON RESIDENTI

Filologia e Linguistica	Scienze storiche e filosofiche	Scienze giuridiche politiche ed economiche
POLARA Giovanni	CORTESE Ennio	SACCO Rodolfo
STUSSI Alfredo	MAFFEI Domenico	LOMBARDI VALLAURI Luigi
BRANCA DEL CORNO Daniela	ROSSETTI Gabriella	GROSSI Paolo
BRUNI Francesco	CARILE Antonio	CASAVOLA Francesco Paolo
SERIANI Luca	MAGNANI Paolo	RESCIGNO Pietro
DOGLIO Maria Luisa	LAFFI Umberto	ZAMAGNI Stefano
MALATO Enrico	FORESTI AIGNER Luciana	IRTI Natalino
RUFFINO Giovanni	PANCIERA Silvio	CASSESE Sabino
MANCINI Marco	FONSECA Cosimo Damiano	SCARDOVI Italo
FEDELI Paolo	TESSITORE Fulvio	DALL'AGLIO Giorgio
MENICHETTI Aldo	FIRPO Giulio	COTTINO Gastone
DOLFI Anna	RICUPERATI Giuseppe	D'ADDA Carlo
PRANDI Michele	ROSSI Pietro	GRASSO Pietro Giuseppe
CONSOLINO Franca Ela	DI RIENZO Eugenio	DOSI Giovanni
CUZZOLIN Pierluigi	GIARDINA Andrea	SCAZZIERI Roberto
DACREMA Nicoletta	PULIATTI Salvatore	ZAGREBELSKY Gustavo
MARAZZINI Claudio	PELLECCHI Luigi	PESARIN Fortunato
		CARABELLI Anna
		BELLINO Enrico
		FERRI Giovanni Battista
		VALLI Vittorio
		ALPA Guido
		RONCAGLIA Alessandro

MEMBRI STRANIERI

Filologia e Linguistica	Scienze storiche e filosofiche	Scienze giuridiche politiche ed economiche
STONE Michael E.	CRAWFORD Michael Hewson	SCHLOSSER Peter F.
REEVE Michael David	GUILLOT Olivier	NORMAND Jacques
CHARLET Jean Louis	GARMS CORNIDES Elisabeth	JAYME Erik
LARA GARRIDO José	BRIQUEL Dominique	SCHAMBECH Herbert
RADTKE Edgar	SIEWERT Peter	TERRE' François
BESOMI Ottavio	TOUBERT Pierre	BARANZINI Mauro Leo
ASCOLI Albert Russel	HILAIRE Jean	LANDESMANN Michael
LEVY Carlos	SCHEID John	SYRQUIN Moshe
PEREZ PRIEGO Miguel Angel	HUMBERT Michel	LEFEBVRE-TEILLARD Anne
METZELTIN Michael	SCHMOECKEL Mathias	CALABRESI Guido
SCHWEICKARD Wolfgang		SALVATORE Dominick
GRIMAL Nicolas		POSNER Richard Allen
DE LAS NIEVEZ MUNIZ, MÚNIZ, María		VELUPILLAI Kumaraswamy Vela
		KINDLER Peter
		PERNICE Ingolf
		COFFMAN Dalton D'Maris
		KRAMER Ernst A.

MEMBRI E SOCI DEFUNTI

- s.c. PIERLUIGI DONINI (dec. 21. 10. 2020), Prof. Emerito di Storia della Filosofia antica presso l'Università degli Studi di Milano.
- m.e. ELIO GUIDO RONDANELLI (dec. 24. 02. 2021), Prof. di Malattie infettive presso l'Università degli Studi di Pavia.
- m.s. CLAUS-WILHELM CANARIS (dec. 5. 03. 2021), Prof. Emerito di Diritto Civile Commerciale presso l'Università di Monaco.
- m.e. FRANCO MOSCONI (dec. 18. 03. 2021), Prof. Emerito di Diritto internazionale presso l'Università degli Studi di Pavia.
- m.e. EMILIO AGOSTONI (dec. 10. 04. 2021), Prof. Emerito di Fisiologia umana presso l'Università degli Studi di Milano.
- m.e. ITALO PASQUON (dec. 17. 05. 2021), Prof. Emerito di Chimica industriale presso il Politecnico di Milano.
- s.c. MANLIO PASTORE STOCCHI (dec. 6. 06. 2021), Prof. di Letteratura italiana presso l'Università degli Studi di Padova.
- s.c. SERGIO TRASATTI (dec. 13. 06. 2021), Prof. di Elettrochimica presso l'Università degli Studi di Milano.
- m.e. RODOLFO PAOLETTI (dec. 28. 06. 2021), Prof. di Farmacologia e Farmacognosia presso l'Università degli Studi di Milano.
- m.e. GIORGIO PASQUARE' (dec. 7. 09. 2021), Prof. di Geologia presso l'Università degli Studi di Milano.
- m.e. SALVATORE VECA (dec. 7. 10. 2021), Prof. di Filosofia politica presso l'Università Di Pavia e IUSS di Pavia.
- m.s. PIERRE RACINE (dec. 9. 10. 2021), Prof. Emerito di Storia Medievale presso l'Université des Sciences Humaines de Strasbourg.
- m.e. MAURIZIO VITALE (dec. 20. 10. 2021), Prof. Emerito di Storia della Lingua italiana presso l'Università degli Studi di Milano.
- s.c. GIORGIO ALBERTO PAGANI (dec. 20. 11. 2021), Prof. di Chimica organica presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca.

ADUNANZA SOLENNE Inaugurazione del 219° Anno Accademico

Relazione del Presidente Professor Stefano Maiorana
sull'attività dell'Accademia svolta nell'Anno Accademico 2021-2022
e programma delle iniziative per l'anno 2022

(Sala Adunanze dell'Istituto Lombardo, 17 febbraio 2022)

SALUTI E INTRODUZIONE

Autorità, cari colleghe e colleghi, Signore e Signori, rivolgo a tutti un cordiale saluto di benvenuto per la partecipazione, in presenza o da remoto, alla Cerimonia di Apertura del 219° Anno Accademico dell'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e lettere.

Ringrazio in modo particolare le autorità ecclesiastiche e civili presenti alla Cerimonia: il Prefetto della Veneranda Biblioteca Ambrosiana, Monsignor Marco Ballarini, anche come delegato dell'Arcivescovo di Milano, Mario Delpini; la Soprintendente della Soprintendenza Archivistica e Bibliografica della Lombardia, Professoressa Annalisa Rossi; e quelle che presenziano da remoto: la Dirigente dell'Ufficio Scolastico Regionale, Augusta Celada; il Presidente dell'Accademia delle Scienze di Torino, Massimo Mori; il Presidente dell'Ateneo Veneto, Antonella Magaraggia; il Presidente della Società Nazionale di Scienze Lettere e Arti in Napoli, Goffredo Sciaudone; il Presidente della Fondazione Grazioli, Renzo Piva; il Presidente della Fondazione Kramer, Gerolamo Caccia Dominioni; il Presidente del Comitato nazionale per le Celebrazioni del Bicentenario della Morte di Napoleone Bonaparte, Luigi Mascilli Migliorini.

Hanno inviato messaggi di adesione: il Presidente del Consiglio, Mario Draghi, che ha fatto pervenire i suoi saluti essendo oggi a Bruxelles; il Ministro dell'Università e della Ricerca, Maria Cristina

Messa; il Direttore Generale del Ministero dell'Università e della Ricerca, Vincenzo Di Felice; il Sindaco di Milano, Giuseppe Sala; il Vice Sindaco del Comune di Milano, Anna Scavuzzo; l'Assessore alla Cultura del Comune di Milano, Tommaso Sacchi; il Rettore dell'Università degli Studi di Milano, Elio Franzini; la Rettore dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca, Giovanna Iannantuoni; il Rettore dell'Università Bocconi di Milano, Gianmario Verona; il Rettore dell'Università di Bergamo, Sergio Cavalieri; il Rettore della Humanitas University, Marco Montorsi; il Rettore della Scuola Universitaria Superiore IUSS di Pavia, Riccardo Pietrabissa; il Rettore dell'Università degli Studi di Brescia, Maurizio Tira; il Presidente dell'Accademia delle Belle Arti di Brera, Livia Pomodoro; il Presidente dell'Accademia Roveretana degli Agiati, Stefano Ferrari; il Presidente dell'Accademia dei Georgofili di Firenze, Massimo Vincenzini; il Responsabile dell'Ufficio degli Aiuti allo Studio della Repubblica e Cantone Ticino, Piero Locarnini.

L'Adunanza di oggi prevede l'esposizione delle attività svolte nel precedente Anno Accademico, l'illustrazione del programma di massima dell'attività da realizzare nel 2022 e il conferimento di premi e borse di studio. Seguirà la prolusione del Professor Giuseppe Scalabrino, membro effettivo del nostro Istituto, intitolata *Nuovi aspetti della patogenesi della sclerosi multipla: è anche un problema epistemologico?* La cerimonia prevede inoltre i virtuosismi d'arpa di Sara Rusignuolo e di Diletta Sereno, entrambe del conservatorio Giuseppe Verdi di Milano.

In apertura di seduta è tradizionalmente e tristemente doveroso ricordare i membri e i soci dell'Istituto scomparsi di recente. Il vuoto lasciato dai colleghi scomparsi è evidente e sentito. Con la loro attività didattica e di ricerca universitaria di altissima qualità, essi hanno onorato l'Istituto Lombardo in Italia e all'estero. Saranno degnamente commemorati rievocandone le figure, com'è tradizione della nostra Accademia. In loro memoria, chiedo un istante di raccoglimento.

Al Comitato di Presidenza, al Cancelliere e a tutto il personale dell'Istituto, che forma un gruppo compatto, collaborativo ed efficiente, va il mio ringraziamento per l'attenta collaborazione e per l'impegno profuso, insieme al caldo augurio di una proficua prosecuzione di lavoro. Un particolare augurio di buon lavoro è rivolto ai Conservatori della Biblioteca, cui spetta un compito particolarmente impegnativo come risulterà nel corso della relazione.

NUOVI MEMBRI ELETTI NELLE DUE CLASSI DELL'ISTITUTO LOMBARDO

Le elezioni, scrutinate il 25 giugno 2021, hanno avuto come esito la nomina dei seguenti membri e soci:

MEMBRI EFFETTIVI

Sezione di Chimica e Fisica: BELLINI Gianpaolo.

Sezione di Medicina: VIGANO' Mario.

Sezione di Filologia e Linguistica: MENEGHETTI Maria Luisa.

Sezione di Scienze Giuridiche, Politiche ed Economiche: FERRARI
Vincenzo.

SOCI CORRISPONDENTI E RESIDENTI

Sezione di Chimica e Fisica: DE COLA Luisa.

Sezione di Medicina: CAPPELLINI Maria Domenica.

Sezione di Scienze Storiche e Filosofiche: GIUDICE Franco, MINAZZI
Fabio.

Sezione di Scienze Giuridiche, Politiche ed Economiche: FERRERA
Maurizio, FORTI Gabrio.

SOCI CORRISPONDENTI NON RESIDENTI

Sezione di Matematica: FIGALLI Alessio.

Sezione di Chimica e Fisica: SUMMA Vincenzo, PALLAVICINI
Marco.

Sezione di Medicina: RIZZOLATTI Giacomo.

Sezione di Filologia e Linguistica: DACREMA Nicoletta, MARAZZINI
Claudio.

MEMBRI STRANIERI

Sezione di Matematica: TAO Terence.

Sezione di Ingegneria e Architettura: CAPASSO Federico.

Sezione di Medicina: RONCAROLI Federico.

Sezione di Filologia e Linguistica: DE LAS NIEVES MUÑIZ MUÑIZ
María.

RESOCONTO DELLE ATTIVITÀ FEBBRAIO 2020 – FEBBRAIO 2021 E LINEE STRATEGICHE

L'anno trascorso è stato caratterizzato da alcuni eventi di grande rilievo che ne hanno scandito l'andamento temporale: la scomparsa del nostro decano, il Professor Maurizio Vitale; il riprendere esteso ed insistente della pandemia dopo la breve pausa estiva; il doversi misurare con normative di sicurezza in senso lato, sempre più stringenti per i datori di lavoro (normative che prevedono l'adeguamento e l'ottenimento delle certificazioni entro il 31 dicembre 2022), a fronte della vetustà delle nostre sedi di palazzo Landriani e di Brera.

Gli eventi citati hanno imposto la necessità di guardare con occhio attento alla normativa vigente e alle impellenti scadenze, agli spazi fisici e culturali e alle modalità di comunicazione, con implicazioni di scelte inderogabili e precise, con un impatto importante sulle attività dell'Istituto. Allo svolgimento delle normali attività culturali dell'Istituto, già di per sé complicato dalla pandemia, si è quindi aggiunto un *surplus* di attività gestionali, molto impegnative anche per il personale dell'Istituto, che di nuovo ringrazio per la comprensione delle problematiche e per l'impegno profuso.

A questo proposito, sono personalmente grato anche al Comitato di Presidenza per il costante sostegno e l'adesione critica e intelligente alle molte deliberazioni assunte, e ai numerosi colleghi membri e soci con i quali ho avuto modo di confrontarmi anche informalmente, ricevendone preziosi pareri. Cito per tutti i Presidenti che mi hanno preceduto e che hanno messo a disposizione il capitale di esperienza già maturato negli anni precedenti: i Professori Silvio Beretta, Gianpiero Sironi, Giannantonio Sacchi Landriani, Antonio Padoa Schioppa, Alberto Quadrio Curzio; ma ovviamente non solo loro.

Dividerò la mia relazione in cinque parti:

- 1) Gestione della struttura;
- 2) Comunicazione;
- 3) Attività culturali;
- 4) Convenzioni, patrocini, collaborazioni;
- 5) Attività in programma per l'anno 2022.

GESTIONE DELLA STRUTTURA

Spazi e sicurezza

Oggi il datore di lavoro è gravato di responsabilità oggettive assolutamente non trascurabili. Ho già menzionato la scadenza al 31 dicembre 2022 relativamente alle responsabilità penali in materia di prevenzione incendi. Il mancato adeguamento, oltre al rischio di incorrere in sanzioni, può anche comportare nei casi più gravi la chiusura della sede. Pertanto, realizzare gli interventi necessari e perfezionare le pratiche relative alla sicurezza sul lavoro e alla certificazione antincendio è stata una scelta obbligata. In questa attività ci si è avvalsi della collaborazione e del supporto professionale del nostro consigliere aggiunto, Professor Avvocato Vincenzo Ferrari, che ringrazio sentitamente.

Si è provveduto a stipulare un contratto di consulenza con la Società Sintesi, inserita nell'elenco CONSIP, attiva su scala internazionale e con sede nelle principali città italiane tra le quali Milano, già titolare dell'appalto per la sicurezza antincendio del complesso di Brera.

Si è provveduto alla nomina di un RSPP (Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione) e del medico competente, ed è stato possibile mettere a punto un nuovo DVR (Documento di Valutazione del Rischio) nel quale, tra le altre cose, fossero chiarite le responsabilità dell'Istituto Lombardo e quelle del Comune, proprietario di palazzo Landriani in via Borgonuovo 25, dove l'Istituto ha sede per concessione di comodato d'uso gratuito.

Oltre alla salute e alla sicurezza dei lavoratori, obiettivo non secondario è stata la tutela del patrimonio dell'Istituto, anche in relazione al principale rischio – quello del fuoco – quantificato dai Vigili del fuoco come carico di incendio e computato sulla base di alcuni parametri, tra i quali la natura e la quantità di materiale infiammabile in un determinato spazio.

Il progetto antincendio per palazzo Landriani e per i beni ivi conservati, redatto dall'Architetto Elisabetta Mazzola di Sintesi, è stato presentato nel luglio 2021 ai Vigili del Fuoco, che lo hanno approvato in data 15 settembre. Analoga pratica è stata presentata il 31 agosto 2021 per tutta l'ala di Brera facente capo all'Istituto, approvata in data 20 ottobre 2021. Per entrambe le sedi, si è chiaramente prefigurato un programma di adeguamento che lo stato di proprietà dei due palazzi configura in modo diverso da un punto di vista organizzativo, operativo

ed economico. Infatti, Palazzo Landriani fa capo al Demanio comunale, mentre la sede di Brera fa capo al Demanio statale. Di seguito sono presentati alcuni esempi concreti delle responsabilità dirette dell'Istituto Lombardo.

L'impianto anti-intrusione di Palazzo Landriani è stato revisionato; mentre a Brera ci si continua ad avvalere del servizio di vigilanza comune a tutte le istituzioni ivi presenti.

Sulla base dei progetti approvati dai Vigili del Fuoco, è stato necessario riesaminare lo stato degli impianti di rivelamento fumi in entrambe le sedi. Quello a palazzo Landriani, realizzato nel 2011, richiede adeguamenti alla pratica di valutazione del progetto antincendio approvata dal Comando dei Vigili del Fuoco. L'impianto di Brera deve essere quasi interamente rinnovato: per la sua realizzazione e certificazione, si è resa necessaria la formulazione di un nuovo progetto, affidato alla Società Ciesse, che da anni opera a Brera. Alla medesima società, in contatto con il nostro RSPP, è stato inoltre affidato l'incarico di rinnovare a norma di legge il parco degli estintori, rivedendone le caratteristiche tecniche e la quantità, secondo formule di noleggio anche di nuovi estintori carrellabili. Tali lavori, che includono il corretto posizionamento di detti estintori, sono già stati affidati e sono di prossimo inizio di esecuzione. Al fine di ottemperare agli obblighi di prevenzione incendi, sono state anche acquistate dalla ditta FC di Cantù nuove tende ignifughe con certificazione, collocate nella sala di Brera e negli uffici.

Per quanto riguarda gli impianti elettrici, quello a palazzo Landriani (rinnovato nel 1998) necessita di revisione e nuova certificazione in variante, incluso l'adeguamento alla norma CEI 64-15 per gli edifici storici. A Brera, l'impianto (rinnovato nel 2007) necessita di analogo adeguamento. Il progetto è già stato affidato alla società Roda Impianti elettrici e verrà realizzato con la supervisione del nostro RSPP, il già citato Architetto Elisabetta Mazzola. La conclusione dei lavori, con la conseguente certificazione, è prevista entro la fine dell'estate.

Nell'abitazione del Custode, riportata alla struttura catastale, si è provveduto alla sostituzione dello scaldabagno elettrico e all'installazione di piastre a induzione in cucina.

Sia a Brera che a palazzo Landriani sono presenti sotterranei. In quelli posizionati sotto la sala adunanze di Brera, già ristrutturati, a dicembre sono stati posizionati specifici dosimetri per il rilevamento passivo del gas radon dalla ditta specializzata Valrisk srl.

Tale campagna di monitoraggio avrà la durata complessiva di un anno e, dopo i primi sei mesi, cioè a giugno, i dosimetri saranno sostituiti: procedendo all'analisi di quelli ritirati, si potranno avere i primi dati, indicatori iniziali della presenza del radon negli ambienti. Successivamente alla raccolta dei dati, il sotterraneo di Brera, già ristrutturato, potrà essere dotato di un impianto di riciclo d'aria, per poterne chiedere l'agibilità all'ATS competente.

I lavori di pertinenza dell'Istituto implicano costi accuratamente valutati, di volta in volta, secondo criteri di qualità ed economicità, dal Presidente e dal Comitato di Presidenza, che formalmente ha il compito di approvarli. Inoltre, l'analisi dei nostri revisori dei conti, Roberto Ruozi, Paolo Mottura e Fabrizio Paglino, insieme alla professionalità di Fabio Terni, garantiscono, come illustrato nel bilancio preventivo, l'assoluta stabilità del bilancio complessivo dell'Istituto e quindi la possibilità reale di sostenere tali spese, peraltro non differibili.

Vi sono poi delle attività per le quali il ruolo dell'Istituto Lombardo è di seconda linea rispetto a quello del Comune di Milano, proprietario di Palazzo Landriani. In questo caso, sono stati avviati proficui contatti con l'Ingegnere Pasquale Frezza, Direttore dell'Area tecnica Demanio e Beni comunali diversi, cui fa capo il Palazzo. Sulla base delle disposizioni dei Vigili del Fuoco per l'adeguamento del palazzo e su progetto dell'Architetto Elisabetta Mazzola della società Sintesi, è stato presentato al Comune un piano di lavoro complessivo per la valutazione di fattibilità. Sono seguiti alcuni incontri e, l'8 novembre 2021, è stato effettuato un sopralluogo da parte dei tecnici comunali, guidati dall'Ingegnere Frezza. A seguito di tale incontro, il Comune si è assunto fattivi impegni realizzativi a proprie spese. Elenchiamo gli interventi concordati a carico del Comune che sono stati formalizzati e inseriti nella programmazione delle attività da realizzare entro l'estate 2022 (la Soprintendenza ha già autorizzato i lavori, che inizieranno a breve):

- Risoluzione delle cause di infiltrazione dalla canna fumaria, mediante rifacimento della copertura del comignolo e ripristino della parete della loggia del secondo piano.
- Realizzazione di un servizio igienico per disabili al piano terra, come previsto dagli elaborati grafici dell'Architetto Mazzola, e contestuale nuovo accesso all'interrato.
- Sostituzione dei sanitari ai servizi igienici del piano ammezzato, con nuovi wc e nuovo lavabo a vasca larga con due rubinetti miscelatori,

- atto a consentire il simultaneo lavaggio mani da parte di due persone. Contestuale sostituzione delle serrature delle porte dei vani wc con nottolino libero/occupato.
- Rifacimento dei servizi igienici al primo piano, con diversa distribuzione e realizzazione di un vano spogliatoio per il personale e di uno spazio mensa.
 - Chiusura dell'intercapedine fra i solai e il muro al confine con il Museo del Risorgimento, mediante profilo metallico spinottato sul muro stesso, placcaggio soprastante in cartongesso e placcaggio sottostante con pannelli ai calciosilicati. Simile soluzione sarà adottata per chiudere l'intercapedine fra le rampe della vicina scala e i muri del vano.
 - Adeguamento dei parapetti delle scale lato Museo del Risorgimento, mediante corrimano tubolare rialzato a quota 110 cm.
 - Chiusura del pluviale incassato perdente nel muro tra il cortile nord e l'adiacente percorso esterno dell'Accademia di Brera, attraverso il convoglio delle acque nell'altro pluviale incassato nello stesso muro, che è sottoutilizzato e dovrebbe reggere un aumento di carico. Contestuale prolungamento del pluviale all'altezza del secondo piano sull'angolo nord-est del cortile nord, per uno scarico diretto nel canale di gronda, e prolungamento del pluviale sul lato sud del cortile sud, per risolvere le cause di infiltrazione che interessano la facciata stessa. Gli interventi ai pluviali saranno eseguiti con piattaforme di lavoro elevabili dai cortili stessi.

L'Istituto ha inoltre affrontato, con la consulenza della già citata società Valrisk srl, anche il tema della sicurezza e del trattamento dei dati personali. Si è così avviato il complesso tema di adeguamento all'*European General Data Protection Regulation 679/2016*, analizzando i dati personali trattati dalla nostra Accademia e i relativi processi di gestione. Sono stati rivisti alcuni processi e flussi di lavoro, identificati i diversi responsabili incaricati di ciascun trattamento, fornendo loro adeguata documentazione, ed è stata redatta la modulistica dedicata a tutelare gli interessati – compresi gli autori delle pubblicazioni, gli oratori e i docenti dei corsi di formazione, oltre ai concorrenti a borse e premi – e l'Istituto medesimo. Il nostro personale, già istruito sulle modalità di trattamento dei dati personali, sarà ulteriormente aggiornato con specifici corsi di formazione, che inizieranno a breve. Sin d'ora ringrazio membri e soci per la sensibilità che già hanno dimostrato e

che dimostreranno rispetto agli adeguamenti normativi previsti dalla legge italiana e comunitaria.

Tramite l'interessamento del Professor Ruozzi, Presidente del nostro Collegio dei Revisori dei Conti, che ringrazio per la collaborazione, l'Istituto ha stipulato due nuove polizze assicurative a sostituzione di quelle già esistenti, che erano datate e necessitavano di condizioni aggiornate alle necessità attuali. La prima, stipulata con SARA Assicurazioni, riguarda la responsabilità civile verso terzi, con un massimale di 5 milioni di euro; la seconda, stipulata con LLOYD'S, copre la responsabilità degli amministratori con un massimale di 5 milioni di euro.

Tutte le attività descritte sono solo apparentemente attività di carattere burocratico e legale. Infatti, la revisione degli spazi per la loro messa a norma costituisce, contestualmente, un'opportunità di fondamentale importanza per una revisione razionale in termini qualitativi, quantitativi e di collocazione del patrimonio archivistico e librario dell'Istituto: misurarsi con il carico di incendio significa riflettere su strategie e obiettivi, sulle attività di scambio istituzionali con apertura di nuovi canali, sulla gestione delle giacenze, sulla collocazione fisica dei materiali cartacei e non nei depositi e nella sala di lettura. Tutti questi processi richiedono una strategia complessiva sempre in aggiornamento e in perfezionamento e verranno valutati attentamente anche con la collaborazione della Dottoressa Rita Pezzola e dei Conservatori della biblioteca, i Professori Silvio Beretta e Carlo Domenico Pagani, che stanno svolgendo al meglio la loro funzione e che ringrazio sentitamente.

COMUNICAZIONE

Potenziamento canali di comunicazione tradizionali e multimediali

Il tema della *privacy* è divenuto particolarmente rilevante soprattutto in relazione all'aumento delle attività prodotte in formato digitale e trasmesse attraverso i canali telematici. Infatti, i cambiamenti dei modi della comunicazione, diventati usuali in tempi particolarmente brevi a causa delle restrizioni determinate dal Covid-19, hanno reso urgenti adeguamenti, oltre che di carattere normativo, anche di tipo strumentale e di carattere formale. Per questo, stante la necessità di trasmettere da remoto le nostre attività culturali, si è proseguito nell'incrementare e qualificare la dotazione multimediale dell'Istituto Lombardo. La sala adunanze è

stata informatizzata e fornita di dotazione tecnica adeguata (telecamera, schermi televisivi, casse audio), che hanno consentito da un lato di incrementare la qualità delle trasmissioni, dall'altro lato di accrescere l'autonomia gestionale della comunicazione in remoto a cura del personale dell'Istituto. Per queste attività desidero ringraziare in particolare il Dottor Terni. Sempre nella sala adunanze è stato posato un collegamento in fibra ottica, con passaggio non invasivo nei locali sotterranei grazie al supporto tecnico e alla collaborazione generosa offerti dal Professor Domenico Nicolamarino e dall'Architetto Angelo Rossi dell'Accademia di Brera. Ad oggi siamo gli unici nel quadrilatero di Brera ad avere la disponibilità della fibra ottica e ci auguriamo che tale intervento possa essere utile anche agli altri vicini del complesso.

Rientrano in questa logica il potenziamento del canale YouTube dell'Istituto, grazie alla collaborazione di Alberto Baroni, oltre al rifacimento completo del sito *web* < url: www.istitutolombardo.it > – ad opera della società Rezia Design di Marco Brigatti – che oggi consente anche la prenotazione *online* agli eventi, così da poter pianificare in modo razionale gli accessi in presenza sulla base delle restrizioni da rispettare. Inoltre, tramite un'area riservata, sono state semplificate e digitalizzate le procedure per la valutazione dei candidati di premi e borse di studio erogati dall'Istituto Lombardo per il 2021. Attraverso il sito, la comunicazione con i membri e i soci è sempre più immediata, attraverso le sezioni *News* e *In evidenza*, dove sono costantemente aggiornati i contenuti sulle attività e sulle proposte dell'Istituto.

Tutta la comunicazione dell'Istituto, che in ogni occasione si avvale anche della professionalità di Mirella Franceschini, è stata resa riconoscibile attraverso l'elaborazione di un'immagine precisa che, oltre all'aspetto funzionale di divulgare in modo efficace le attività, ha ripreso e aggiornato la *Corporate Identity* dell'Accademia, nel rispetto dell'impostazione grafica tradizionale. Per quest'ultimo aspetto ci siamo rivolti alla Rezia Design, che ci sta supportando in questo processo, in cui ancora molto resta da fare e migliorare ma che ritengo importante per farci conoscere e riconoscere sempre più.

ATTIVITÀ CULTURALI

Le attività culturali dell'Istituto Lombardo si articolano nei seguenti settori:

- Archivio e patrimonio librario;
- Adunanze ordinarie;
- Convegni, incontri di studio e seminari;
- Ciclo annuale di Lezioni su argomenti di attualità;
- Pubblicazioni;
- Polo di Milano nel progetto "I Lincei per la scuola".

Archivio e patrimonio librario

Desidero aprire questa parte della mia relazione ricordando il professor Maurizio Vitale, scomparso improvvisamente il 20 ottobre 2021. Il decano dell'Istituto Lombardo ha onorato la nostra Accademia del dono della sua biblioteca, che conta circa 35.000 volumi, oltre ad alcuni arredi. Il testamento che ha ufficializzato il lascito è stato aperto il 17 novembre presso lo studio del Notaio Masini di Milano, in presenza degli eredi del Professor Vitale e del sottoscritto quale rappresentante legale dell'Istituto. Per gestire al meglio il lascito del Professor Vitale, è stata istituita una commissione di carattere consultivo/operativo e con compiti di supervisione. Essa risulta composta dal Comitato di Presidenza, dai conservatori della Biblioteca, dai Professori Ilaria Bonomi, Gabriella Cartago Renzo Dionigi, Silvia Morgana, Antonio Padoa Schioppa, Alberto Quadrio Curzio, Enrico Isacco Rambaldi, Angelo Stella, oltre al Cancelliere e al Responsabile amministrativo dell'Istituto. Stante l'impossibilità pratica di richiedere una proroga dell'affitto della casa del Professore Vitale (in scadenza il 31 dicembre 2021), nei giorni 21, 22 e 23 dicembre è stato effettuato il trasloco dell'intera biblioteca e degli arredi, a cura della ditta Fratelli Romano Traslochi. In precedenza, su indicazione della commissione, nei giorni del 9 e 15 dicembre, il Professor Angelo Stella con le Professoressa Silvia Morgana, Ilaria Bonomi e Gabriella Cartago avevano provveduto a individuare i criteri di selezione ed inscatolamento dei libri antichi e più preziosi del lascito, con l'aiuto fattivo e molto apprezzato dei nostri dipendenti Giovanni Bianco e Maurizio Ghislandi, che di nuovo ringrazio per la dedizione. Furono allora riempite 55 scatole per un numero complessivo di circa 1.500 libri. Inoltre, erano stati allora definiti i criteri di inscatolamento anche per il resto della biblioteca, i cui volumi sono

stati collocati in quasi 2000 scatoloni. Circa la metà sono stati depositati presso l'Istituto Lombardo, conservando i criteri d'ordine che erano stati predefiniti, mentre gli altri sono stati trasferiti in un deposito in condizioni di conservazione idonee.

Il lascito della cospicua biblioteca del Professor Vitale ha reso di drammatica evidenza il problema, da sempre latente anche se ben conosciuto, degli spazi disponibili all'interno dell'Istituto per la collocazione del patrimonio archivistico e librario; spazi, oggi, da coniugare per di più con la stringente normativa antincendio, come già ampiamente illustrato. Si rende quindi indispensabile la messa a punto di un documento programmatico sulle politiche di conservazione, catalogazione e valorizzazione dei materiali bibliografici e archivistici dell'Istituto, una vera e propria *Carta delle collezioni* che, a partire dalla nostra tradizione e dagli obiettivi definiti per il futuro, individui i criteri da seguire per la conservazione e l'accrescimento dei fondi, per la revisione del posseduto e per un *désherbages* scientificamente condotto, ponderato e finalizzato alla valorizzazione del patrimonio stesso. Tale strategia sarà realizzata progressivamente, con investimenti ben calibrati e adeguati, che consentiranno, nel tempo, di mettere realmente a disposizione degli studiosi di tutto mondo il prezioso patrimonio di memoria della nostra Accademia, nelle migliori condizioni possibili di tutela e di fruizione.

Mi auguro che il lavoro di revisione del patrimonio della nostra Istituzione, oltre alle risorse della nostra struttura, il Cancelliere *in primis* e l'addetta al catalogo, Dottoressa Laura Ziliani, si possa sempre più avvalere anche delle migliori competenze dei nostri membri e soci, unitamente alla Soprintendenza Archivistica e Bibliografica per la Lombardia, già coinvolta nei processi in corso e con la quale sempre più collaboreremo. Sin d'ora ringraziamo per la competenza e la grande disponibilità la Soprintendente, Professoressa Annalisa Rossi e il Funzionario, Dottoressa Vincenza Petrilli.

Condividendo la prospettiva operativa da me illustrata, la Commissione istituita per il lascito del Professor Vitale, il 2 febbraio 2022 ha approvato la proposta di stipulare una collaborazione con una cooperativa archivistica e bibliotecaria con oltre 40 anni di esperienza nel settore, la CAEB, che offrirà alla nostra Accademia, su nostra guida, un supporto scientifico e operativo. Si tratta infatti di realizzare un lavoro di alto profilo, che richiede professionalità, riflessione e chiarezza comunicativa, attenzione ad altre esperienze analoghe realizzate presso istituzioni prestigiose, come l'Accademia della Crusca e il CNR. Le decisioni finali, definite grazie

a tutti gli apporti complementari sopra descritti, saranno oggetto di valutazione e approvazione da parte del Comitato di Presidenza e dell'Assemblea.

La citata cooperativa si dedicherà anche alla catalogazione dei circa 1.500 libri rari e preziosi della Biblioteca del Professor Vitale che, così, si renderanno disponibili in SBN entro la fine del 2022. Infatti, nel giugno 2021, il nostro Istituto – grazie anche alla collaborazione del Dottor Aldo Coletto, Bibliotecario della Braidense – ha ottenuto le credenziali per l'inserimento dei propri titoli nel Servizio Bibliotecario Nazionale (SBN), all'interno del Polo-Milano, che ha quale capofila la Biblioteca Nazionale Braidense. La partecipazione al catalogo nazionale garantisce l'integrazione della nostra preziosa Biblioteca nei circuiti internazionali di riferimento, consentendo il reperimento di volumi e riviste entro una dimensione di scala ben più ampia rispetto a quella attuale.

Oltre all'inserimento di nuove schede direttamente in SBN, come nel caso della biblioteca del Professor Vitale, ci stiamo occupando anche della revisione catalografica delle schede già esistenti (circa 100.000) e del loro progressivo trasferimento dal catalogo proprietario dell'Istituto Lombardo al Servizio Bibliotecario Nazionale. Di questa attività si sta occupando direttamente il personale dell'Istituto e, in particolare, il Cancelliere, Dottoressa Pezzola, e la Dottoressa Ziliani, supportate in questo dal Dottor Attilio Rossi, già Bibliotecario della Biblioteca Nazionale Braidense e collaboratore dell'Istituto Centrale per il Catalogo Unico (ICCU) del MIC. Il *database* dell'Istituto è stato rimappato e Antonio Maiorca, della società Inera di Pisa, che è la titolare della gestione del Polo-Milano, sta procedendo a riversare le schede catalografiche da noi fornite all'interno del Polo stesso. Successivamente, l'ICCU le validerà per l'inserimento nel catalogo nazionale.

Attualmente sono due i fondi già riversati a cura di Inera nel Polo-Milano: il fondo Fabio Padoa Schioppa e il fondo Luigi Mangiagalli, per un totale di 5.327 schede catalografiche. Questi mesi di test realizzati sui due fondi sono stati particolarmente delicati perché si è dovuto progettare e modellizzare un processo che, ormai stabilizzato, potrà essere applicato in modo molto più rapido per i successivi fondi.

I fondi citati per la realizzazione dei test non sono stati selezionati casualmente. Il fondo Fabio Padoa Schioppa testimonia il prezioso supporto fornito all'Istituto dal Professore Antonio Padoa Schioppa per la realizzazione del processo di trasferimento dei dati. Per questa sua attenzione desidero ringraziarlo in modo sentito.

Il fondo di Luigi Mangiagalli (Mortara, 1850 – Milano, 1928), è il primo fondo librario di illustri medici lombardi del quale stiamo affrontando la revisione catalografica. A Mangiagalli seguiranno i fondi di Luigi Villa (Milano, 1896 – 1992), Luigi Belloni (Milano, 1914 – Varese 1989) ed Elio Polli (Milano, 1916 – 2016), per un totale di circa 25.000 schede catalografiche che intendiamo riversare nel corso del 2022, immettendo così in SBN circa un quarto delle schede catalografiche già disponibili. La scelta di privilegiare le biblioteche di medici illustri, con formulazione di uno specifico progetto denominato *I grandi medici lombardi e le loro biblioteche*, è stata realizzata sia per un razionale procedere nella verifica dei materiali, sia per la volontà di valorizzare illustri figure che hanno voluto lasciare il proprio patrimonio di memoria all'Istituto Lombardo, costituendo un nucleo scientifico disciplinare compatto e ben riconoscibile. Questo progetto, che prevede anche una adeguata valorizzazione del lavoro scientifico all'esterno, potrà contare nel tempo anche sul supporto del Professor Renzo Dionigi, dei medici dell'Istituto, dell'Ordine dei Medici Chirurghi e degli Odontoiatri della provincia di Milano, con il tramite del suo presidente Dottor Roberto Carlo Rossi. Inoltre, manifestazioni di interesse sono giunte anche dall'Università degli Studi di Milano e dall'Associazione presieduta dal Professor Alberto Martinelli che riunisce gli Emeriti di quell'Ateneo, di cui Mangiagalli è stato fondatore.

Per quel che riguarda l'archivio, il Cancelliere sta proseguendo nella ricognizione sistematica del posseduto con la ricostruzione dei canali e delle modalità del loro ingresso nel nostro Istituto. Attraverso il SAN (Sistema Archivistico Nazionale), nel quale abbiamo fatto ingresso durante quest'anno, avremo modo di dare riscontro dei fondi archivistici posseduti dall'Istituto, quando la loro ricognizione sarà in fase più avanzata.

Un discorso a parte, nel trattare dell'Archivio e della Biblioteca, merita il tema degli interventi di restauro in essere. Nell'ambito della convenzione tra la Scuola di Restauro Camillo Boito dell'Accademia di Belle Arti di Brera e l'Istituto Lombardo, sta giungendo a conclusione il lavoro di conservazione, restauro e valorizzazione della *Gran Carta d'Italia*, realizzata nel 1845 dall'editore Antonio Civelli e dedicata ad Adriano Balbi, membro effettivo dell'Accademia di Scienze e Lettere. La carta è entrata nel nostro Patrimonio a seguito della donazione – occorsa nel 2015 – da parte di Enrica Galli, membro effettivo dell'Istituto, e del marito Paolo Fossati. Il restauro di questo grande formato è stato curato da Maia Gozzini, seguita dalla Professoressa Chiara Palandri. Del restauro si darà conto nei *Rendiconti – Parte Generale*.

Si trova in fase iniziale la tesi di Anna Isabel Colombo, guidata dalla Professoressa Gaia Petrella. In questo caso il restauro riguarda, non casualmente e in coerenza al già citato progetto sulle biblioteche dei grandi medici lombardi, tre volumi di medicina (segnatura “BELLONI 8669, 8670 e 8681”) risalenti al XVIII secolo, appartenenti al già citato fondo del Professor Luigi Belloni. Di questo lavoro daremo maggiori notizie l'anno prossimo, quando anche Anna Isabel avrà raggiunto il suo traguardo.

Adunanze ordinarie

L'attività culturale dell'Istituto (Adunanze, Convegni, cicli di lezioni) ha risentito delle limitazioni determinate dalla pandemia. Tuttavia, dopo il descritto potenziamento dell'organizzazione multimediale, è stato possibile riprendere appieno le iniziative, prediligendo la modalità *dual* che prevede la possibilità di partecipazione sia in presenza sia da remoto. L'auspicio resta sempre e comunque quello di ritrovarsi di persona, anche per agevolare quegli scambi di vedute e di proposte che soltanto il contatto diretto può consentire.

Il 25 febbraio 2021 il Professor Paolo Mazzarello tenne la prolusione di apertura del 218° Anno Accademico dal titolo: *Darwin e Lombroso. L'evoluzionismo e l'antropologia criminale: spunti per una riflessione*. Da allora e fino ad oggi si sono tenute 14 adunanze ordinarie nel corso delle quali sono state presentate un totale di ventinove comunicazioni, delle quali nove fanno capo alla classe di Scienze Morali e venti alla Classe di Scienze Matematiche e Naturali. La numerosità dei contributi è frutto dell'attività di collaborazione dei membri e dei soci, ma è dovuta anche alla loro disponibilità ad individuare competenze esterne da coinvolgere di volta in volta. Delle venti comunicazioni della Classe di Scienze Matematiche e Naturali, sei sono dovute a membri e soci, quattordici a studiosi esterni all'Istituto presentati da membri e soci; delle nove comunicazioni della Classe di Scienze Morali, tre sono dovute a membri e soci, sei a studiosi esterni all'Istituto presentati da membri e soci.

Durante le adunanze sono inoltre stati presentati otto volumi e si sono tenute le seguenti quattro commemorazioni di eminenti membri defunti: il 21 gennaio 2021, il m.e. Dario Mantovani ha commemorato il m.s. Jean-Louis Ferrary; il 3 giugno 2021, il m.e. Carlo Capra ha commemorato il m.e. Gigliola Soldi Rondinini; il 21 ottobre 2021, il s.c. Antonio Giorgilli ha commemorato il m.e. Angelo Loinger; l'11 novembre 2021, Paolo Quadrelli ha commemorato il m.e. Paolo Grünanger.

Si presenta di seguito il programma dettagliato delle Adunanze tenute nel 2021:

21 gennaio 2021

m.e. Dario Mantovani: Commemorazione del m.s. Jean-Louis Ferrary.
Silvia Bruni: *L'analisi chimica incontra l'arte e l'archeologia: una storia lunga due secoli*. Presentata dal Presidente Stefano Maiorana.

4 febbraio 2021

s.c. Lidia Larizza: *Rilevanza del sesso nell'infezione e malattia da COVID-19: quando un cromosoma X in più fa la differenza!*

Antonio Pifferi: *Uno sguardo all'interno del corpo umano: la spettroscopia ottica tempo risolta per la diagnostica clinica non-invasiva*. Presentato dal m.e. Sandro De Silvestri.

m.e. Gianpaolo Bellini, Evandro Agazzi: Presentazione del volume *L'uomo nell'era della tecnoscienza. Dialogo tra un fisico e un filosofo*, Prefazione di Armando Massarenti, Milano, Editore Ulrico Hoepli, 2020.

11 marzo 2021

s.c. Luca Vanzago, *L'esperienza del dolore tra filosofia e neuroscienze*.

s.c. Clelia Di Serio, *Il data-bullismo ai tempi del Covid*.

s.c. Giuseppe Zecchini: Presentazione del volume *Tra politica e religione. I Giudei nel mondo greco-romano. Studi in onore di Lucio Troiani*, a cura di Livia Capponi, Editoriale Jouvence, Milano 2019.

25 marzo 2021

Andrea Capussela, *Declino italiano e azione collettiva*. Presentato dal m.e. Renata Lenti Targhetti.

Paolo Fontana, *Le api di Virgilio, sommo poeta ed etologo ante litteram*. Presentato dal s.c. Giuliano Gasperi.

m.e. Franco Buzzi: Presentazione del volume: *Nessuno lo ha visto. Le vie dimenticate per rinascere uomini*, a cura di A. Lolli e P. Raimondi. Milano, Skira Ed., 2020.

22 aprile 2021

Giuseppe Saccone: *DNA, sesso delle mosche e gene editing: proteggere la frutta senza pesticidi*. Presentato dal s.c. Giuliano Gasperi.

m.e. Gianpaolo Bellini: *Perché e come il sole e le stelle brillano*.

m.e. Paolo Mazzarello, Maria Antonietta Grignani: Presentazione del volume *Ombre nella mente. Lombroso e lo scapigliato*, Torino, Bollati Boringhieri, 2020.

6 maggio 2021

s.c. Ornella Selvafolta: *Arte, politica, cultura nel monumento a Dante e Beatrice per i giardini di Francesco Melzi d'Eril a Bellagio, 1810*.

Eugene Katz: *Geometry behind Nanotechnology: from Piero Della Francesca and Luca Pacioli, Leonardo and Euler to discovery of fullerenes*. Presentato dal s.c. Andrei Varlamov.

s.c. Vincenzo Ferrari: *Il Diritto e le nuove tecnologie*.

20 maggio 2021

Brian Tanner: *Robert Grosseteste: A medieval thinker with a legacy for modern science*. Presentato dal m.e. Carlo E. Bottani.

Giuseppe Remuzzi: *Trapianto di rene: da dove siamo partiti e dove vorremmo (forse) arrivare*. Presentato dal m.s. Luisa De Cola.

m.e. Paolo Mazzarello: Presentazione del volume "*Per il bene dell'umanità sofferente*". *La chirurgia di Giovanni Alessandro Brambilla (1728-1800)*, a cura di Maria Carla Garbarino. Cisalpino Istituto Editoriale Universitario, 2019.

3 giugno 2021

m.e. Carlo Capra: Commemorazione del m.e. Gigliola Soldi Rondinini.

Laura Loddo: *Topografia e unità politica della città. A proposito di un passo della Politica di Aristotele*. Presentata dal m.e. Cinzia Bearzot.

Andrea Salonia: *La salute globale*. Presentato dal Presidente Stefano Maiorana.

24 giugno 2021

Michele Ceotto: *Qual è la più piccola goccia d'acqua?* Presentato dal Presidente Stefano Maiorana.

Margherita Maiuri: *Processi primari indotti dalla luce in biomolecole e nanostrutture: studio mediante spettroscopia ultrabreve*. Presentata dal m.e. Sandro De Silvestri.

Armando Massarenti: Presentazione dei *Quaderni dell'Istituto Lombardo*, n. 1, *La formazione permanente dei docenti. Temi, significati, prospettive*, a cura di Rita Pezzola, Milano, Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere, 2021.

7 ottobre 2021

Alexey Kavokin: *Qubits based on liquid light: a polariton platform for quantum computation*. Presentato dal m.e. Attilio Rigamonti e dal s.c. Andrey Varlamov.

Anna Moroni: *Vid re est credere: la struttura ad alta risoluzione del canale pacemaker*. Presentata dal s.c. Dario Di Francesco.

m.e. Paolo Mazzarello: Presentazione del volume *L'intrigo Spallanzani*, Torino, Bollati Boringhieri, 2021.

21 ottobre 2021

s.c. Antonio Giorgilli: Commemorazione del m.e. Angelo Loinger.

Livia Capponi, *Augusto, l'Egitto e i papiri*. Presentata dal m.e. Lucio Troiani.

s.c. Antonio Giorgilli e Niccolò Guicciardini, *La legge gravitazionale dell'inverso del quadrato nei Principia di Newton*. Presentato dal s.c. Antonio Giorgilli.

11 novembre 2021

Paolo Quadrelli, Commemorazione del m.e. Paolo Grünanger.

Gianluca Vago e Sandro Rossi, *Innovazioni tecnico-scientifiche e nuove prospettive della BNCT (Boron Neutron Capture Therapy) per la lotta ai tumori*. Presentati dal m.e. Antonio Pedotti.

Francesco Venturi, *Per il centenario di un grande poeta: Andrea Zanzotto e i suoi autografi*. Presentato dal s.c. Clelia Martignoni.

25 novembre 2021

Alberto Cadioli e Viola Bianchi, *Questioni aperte nella pubblicazione delle opere di Alessandro Volta*. Presentata dal s.c. Alberto Cadioli.

Alberto Bossi, *Illuminazione: evoluzione tecnologica sostenibile tra passato, presente e futuro*. Presentato dal Presidente Stefano Maiorana.

Federico Capasso, *Lectio magistralis* (v. *infra*).

16 dicembre 2021

s.c. Marco Pallavicini, *Guardare il mondo con i neutrini: la Terra, il Sole e l'Universo*. Presentato dal m.e. Gianpaolo Bellini.

Enrico Chiappero Martinetti, *Democrazie economica e sviluppo sostenibile*. Presentato dal m.e. Renata Lenti Targhetti.

m.e. Giorgio Benedek: Presentazione del volume *Nel quarto stato. Indagine interdisciplinare sull'opera di Giuseppe Pellizza da Volpedo*, a cura di Anna Galli. Busto Arsizio, Nomos Edizioni, 2021.

Tutte le comunicazioni (sia umanistiche che scientifiche) vengono pubblicate sui *Rendiconti* che costituiscono la via di comunicazione istituzionale per questo tipo di attività scientifiche. La Dottoressa Rita Pezzola è Direttore Responsabile di questa Rivista. Annualmente si pubblicano un numero dedicato alla Classe di Scienze morali e uno alla Classe di Scienze matematiche e naturali. La divisione delle comunicazioni in volumi separati è evidentemente funzionale alla specializzazione disciplinare e alla distribuzione e fruizione dei contenuti. Tuttavia, le due classi si riuniscono a sessioni riunite e vi è una attenzione costante ad assicurare il massimo della interdisciplinarietà dei temi trattati, così che anche le relazioni più tecniche possano apportare elementi di interesse, di conoscenza e di dibattito ai membri di entrambe le classi. Le riviste sono allineate alla tempistica prevista ed è nostra intenzione mantenere questo impegno già assunto dai due segretari di Classe, i Professori Carlo Enrico Bottani e Paolo Mazzarello, che mantengono stretti contatti con gli oratori e con coloro che hanno commemorato membri defunti, fino alla stampa dei contributi sui *Rendiconti*.

Il resto dell'attività (presentazioni di libri, resoconti di convegni e di seminari, attività scientifiche di tutela e valorizzazione del patrimonio svolte all'interno dell'Istituto, attività scientifiche diverse non oggetto di comunicazione in adunanze) trova invece posto nei *Rendiconti – Parte Generale* che contiene anche la Relazione annuale del Presidente, di cui è stata ripresa la pubblicazione nel 2020.

Convegni, incontri di studio e seminari

Oltre alle adunanze ordinarie, di cui si è già riferito, e delle conferenze previste nel ciclo di lezioni, di cui invece si dirà tra poco, il calendario ha visto la realizzazione delle iniziative scientifiche di cui si dà conto di seguito:

22 settembre 2021

Lectio magistralis del Professor Terence Tao

Il Professor Terence Tao, in occasione della sua nomina a membro straniero dell'Istituto Lombardo, ha tenuto la *Lectio magistralis*, dal titolo

Singmaster's conjecture in the interior of Pascal's triangle. La *Lectio* è stata preceduta da una introduzione a cura del sottoscritto, del m.e. Professor Carlo Domenico Pagani e del Professor Daniele Cassani (Presidente della Riemann International School of Mathematics – Università dell'Insubria), al quale si deve il coinvolgimento dell'Istituto Lombardo nella Riemann Week e, quindi, nella serie di conferenze tenute dal Professor Tao.

15 ottobre 2021

Lecture Martinetti: appuntamento annuale

Si è rinnovato l'annuale e ormai tradizionale incontro delle letture di Piero Martinetti, ospitate ad anni alterni a Torino e a Milano. L'incontro del 2021 è stato organizzato dalla Fondazione Casa e Archivio Piero Martinetti Onlus (Presidente Maria Cristina Fenoglio Gaddò) e dalla Fondazione Piero Martinetti (Presidente Massimo Mori), in collaborazione con l'Istituto Lombardo, ed è stato ospitato a Milano, proprio nella sala adunanza del nostro Istituto.

28 ottobre 2021

Politica e cultura nell'età napoleonica: i protagonisti

Nel convegno, a cura di Carlo Capra e Livio Antonielli, ci si è proposti di affrontare il tema dell'organizzazione dello Stato napoleonico italiano attraverso la scelta di alcune figure del mondo della cultura e della politica che vissero questa stagione all'interno delle istituzioni di governo. Il convegno ha inteso dunque far centro su personaggi significativi dell'Italia napoleonica, attivi in diversi ambiti disciplinari, dalla letteratura alle scienze, all'economia, alla statistica, al diritto, alla medicina, all'agraria. Attraverso singoli medaglioni, si è inquadrata una *élite* culturale e politica che si dimostrò capace di realizzare in pochi anni, nei rispettivi ambiti, con le proprie forze e le proprie convinzioni, un progetto ispirato ai valori del progresso civile. L'iniziativa era inserita nel calendario nazionale coordinato dal Comitato per il Bicentenario Napoleonico 1821-2021 e ha visto i saluti introduttivi di Luigi Mascilli Migliorini (Presidente del Comitato per il Bicentenario Napoleonico 1821-2021), oltre a quelli consueti del Presidente dell'Istituto.

Si sono tenuti i seguenti interventi:

Luigi Pepe (Università degli Studi di Ferrara), *L'Istituto napoleonico tra Bologna e Milano: i progetti e le realizzazioni*;

Carlo Capra (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere –

Università degli Studi di Milano), *Politica, letteratura e scienza nell'età napoleonica: Giovanni Paradisi*;

Emanuele Pagano (Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano), *Giovanni Scopoli e la pubblica istruzione*;

Alexander Grab (University of Maine), *Luigi Sacco e l'inoculazione del vaiolo*;

Ettore Dezza (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università degli Studi di Pavia), *Tommaso Nani e les hommes de loi dell'Italia napoleonica*;

Gigliola Di Renzo Villata (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università degli Studi di Milano), *Francesco Melzi d'Eril vicepresidente della Repubblica italiana e il diritto in trasformazione: dal passato al futuro*;

Luca Mannori (Università degli Studi di Firenze), *Vincenzo Cuoco "milanese". La riflessione politico-costituzionale*;

Francesca Sofia (Alma Mater Studiorum – Università di Bologna), *Antonio Aldini, la carriera di un patriota bolognese*;

Claudia Rotondi (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano), *Un giacobino borghese. Melchiorre Gioja e la statistica come aritmetica dell'economia politica*;

Giuseppe Bognetti (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università degli Studi di Milano), *Il ruolo della finanza pubblica nella "Storia dell'amministrazione finanziaria" di Giuseppe Pecchio*;

Angelo Moioli (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano), *Sul pionierismo agrario di Vincenzo Dandolo. Una questione ancora aperta*;

Le sessioni del convegno sono state presiedute da Livio Antonielli e Carlo Capra (Coordinatori del Convegno). Sono in corso di preparazione gli Atti del Convegno, la cui uscita è prevista nel corso del 2022.

16 novembre 2021

Interferenti endocrini: un problema tossicologico emergente

Agli interferenti endocrini è stato dedicato un incontro di studio curato da Fiorenza De Bernardi (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università degli Studi di Milano) e da Erminio Giavini (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università degli Studi di Milano), che hanno anche coordinato le sessioni.

Gli interferenti endocrini costituiscono un gruppo eterogeneo di composti chimici inquinanti ambientali (prodotti chimici per l'agricoltura, addi-

tivi per materie plastiche, tossine vegetali etc.) potenzialmente dannosi per la salute poiché interferiscono con la funzionalità dell'apparato endocrino. Tali sostanze possono causare gravi danni diretti alla salute degli organismi e danni indiretti, alterando le capacità riproduttive e lo sviluppo embrionale, di cui gli ormoni sono importanti regolatori. Poiché l'interferenza è particolarmente accentuata negli animali acquatici, le ripercussioni sono evidenti a livello di popolazione e della catena alimentare. L'incontro si è proposto di esaminare alcuni aspetti della composizione chimica e della tossicologia di tali sostanze e di fare il punto sulle recenti ricerche in un ambito così importante per la salute umana.

Dopo la consueta apertura dei lavori da parte del Presidente dell'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere, sono intervenuti:

Alberto Mantovani (Istituto Superiore di Sanità), *Interferenti endocrini: meccanismi ed effetti avversi*;

Elena Menegola (Università degli Studi di Milano), *Target biologici degli interferenti endocrini*;

Elisabetta Ranucci (Università degli Studi di Milano), *Ftalati: proprietà chimico fisiche e tossicità*;

Angelo Moretto (Università di Padova), *Interferenti endocrini: valutazione del rischio di effetti su riproduzione e sviluppo embrionale*;

Daniela Candia (Università degli Studi di Milano), *Rigenerazione e interferenti endocrini negli Echinodermi*;

Roberta Pennati (Università degli Studi di Milano), *Effetti degli interferenti endocrini sulle comunità di invertebrati marini*;

Sono in corso di preparazione gli Atti dell'Incontro di studio, la cui uscita è prevista nel corso del 2022.

25 novembre 2021

Lectio magistralis del Professor Federico Capasso

Il Professor Federico Capasso della Harvard University, in occasione della nomina a membro straniero dell'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere, ha tenuto una *Lectio magistralis* intitolata *Ottica e Nanotecnologia: dalle lenti piatte agli smartphone*.

2 dicembre 2021

L'Istituto Lombardo per Dante. Momenti, figure, prospettive

Nell'anno in cui si è particolarmente celebrato Dante Alighieri, a settecento anni dalla morte, non poteva mancare il contributo dell'Istituto Lombardo, con l'Incontro di studio a cura di Francesco Spera. Il seminario, coordinato con il calendario organizzato dall'UAN

(Unione Accademica Nazionale), ha preso le mosse dal patrimonio culturale dell'Istituto Lombardo relativo al Poeta. Se, infatti, si scorre la storia della Classe di scienze morali dell'Istituto, fin dai primi decenni dopo la fondazione Napoleonica, emergono non pochi saggi, note e anche qualche discussione di argomento dantesco. Le prime testimonianze risalgono addirittura alle prime decadi dell'Ottocento e si intensificano nel corso del secolo. Non stupisce la prospettiva che potremmo definire *risorgimentale* di questi studi che, sulla scia della riscoperta di Dante dovuta a Ugo Foscolo e ai romantici e alle interpretazioni dominanti di De Sanctis, fece del poeta soprattutto un'icona di padre della patria. Nel secondo Ottocento, invece, prevalgono scritti critici che seguono il cosiddetto metodo storico, nato sotto l'influenza del grande movimento del Positivismo europeo. È sembrato utile esaminare questo ricco patrimonio culturale, dove emergono nomi importanti della cultura italiana del tempo. Se ne cita uno solo, quello di Pio Rajna, incaricato di rappresentare l'Accademia milanese nelle manifestazioni nazionali organizzate nel 1921 in occasione del secentenario dantesco. Ricordiamo soltanto che la stragrande maggioranza delle edizioni delle opere dantesche nel secolo XIX sono pubblicate proprio a Milano, città che già allora si profilava come la capitale dell'editoria italiana. In questa prospettiva, il seminario ha svolto da prologo ad altri singoli interventi di argomento dantesco da parte di studiosi legati al nostro Istituto, che si sono svolti nel corso delle adunanze del 2022.

Dopo i saluti introduttivi del Presidente dell'Istituto Lombardo, ha assunto la presidenza Maria Luisa Meneghetti (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università degli Studi di Milano), che ha dato la parola a:

Francesco Spera (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università degli Studi di Milano), *Dante e la Lombardia*;

Silvia Morgana (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università degli Studi di Milano), *Dante nell'attività di Vincenzo Monti e dell'Istituto, tra età napoleonica e primi anni della Restaurazione*;

Angelo Stella (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università degli Studi di Pavia), *Il divo Alighier per Alessandro Manzoni*;

Giuseppe Frasso (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università Cattolica di Milano), *Dante tra l'Ambrosiana e il Lombardo*.

Giovanni Galbiati e il Comitato milanese della società dantesca italiana. Sono in corso di preparazione gli *Atti* dell'Incontro di studio, la cui uscita è prevista nel corso del 2022.

27 gennaio 2022*L'Istituto Lombardo per Napoleone*

L'evento, a cura di Andrea Silvestri e Silvio Beretta, si è inserito nel calendario nazionale coordinato dal Comitato per il Bicentenario Napoleonico 1821-2021. Dopo uno *status quaestionis* di carattere storiografico sulla fondazione napoleonica dell'Istituto Lombardo, sono state ripercorse alcune tracce culturali dell'epoca napoleonica: nella testimonianza alta e solenne del *Cinque Maggio* di Manzoni (già presidente dell'Istituto), nell'ironica e smitizzante nota napoleonica dell'*Adalgisa* di Gadda, negli interessi artistici di Melzi d'Eril.

Il pomeriggio ha visto gli interventi di:

Livio Antonielli (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università degli Studi di Milano), *Napoleone e l'Istituto Lombardo*;

Giammarco Gaspari (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università degli Studi dell'Insubria), *Il cinque maggio di Manzoni*;

Andrea Silvestri (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università di Torino), *La nota napoleonica dell'Adalgisa di Gadda*;

Ornella Selvafolta (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Politecnico di Milano), *Francesco Melzi d'Eril e le arti*.

Le relazioni scientifiche sono state alternate dalla lettura del *Cinque maggio* e della nota napoleonica dell'*Adalgisa* da parte di Anna Nogara.

Ciclo annuale di Lezioni

Nel corso del 2021 si è regolarmente tenuto e concluso il programmato ciclo sulla pandemia intitolato: *Covid-19: la prima pandemia del mondo globalizzato*. Con questo ciclo di conferenze, L'Istituto Lombardo ha voluto dare un contributo di natura culturale ai dibattiti in corso su televisioni, giornali e *social*, articolando in un percorso complessivo l'analisi di questa prima pandemia del mondo globalizzato. Per questo nelle conferenze – tenute da alcuni tra i massimi esperti delle discipline affrontate, molti dei quali accademici dell'Istituto Lombardo – sono considerate problematiche storiche e artistiche, filosofiche e sociali, psicologiche e spirituali, senza mai trascurare gli aspetti scientifici ed epidemiologici, di metodologie di raccolta dati, di evoluzione e cura della malattia, di prospettive per il futuro.

Sul canale YouTube dell'Istituto Lombardo si trova la *playlist* delle lezioni del ciclo: < url: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLJ8rjHEZapTS3TtcIwbVYs8704H9Jw7eI> >.

Di seguito, il calendario completo delle lezioni del ciclo:

21 gennaio 2021

Arnaldo Marcone (Università Roma Tre), *Pandemie antiche e interpretazioni moderne*

Paolo Mazzarello (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università di Pavia), *Le origini delle epidemie*.

4 febbraio 2021

Giovanni Maga (CNR di Pavia, Università di Pavia), *COVID-19: tra infodemia e pandemia*.

11 marzo 2021

Alberto Martinelli (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università degli Studi di Milano), *La risposta dell'Unione Europea alla pandemia COVID-19*.

18 marzo 2021

Massimo Galli (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Ospedale Sacco di Milano): *COVID-19: lo stato della pandemia*.

Andrea Crisanti (Università di Padova), *Soppressioni di un focolaio di SARS-CoV-2 nel comune italiano di Vò*.

Giuseppe Novelli (Università degli Studi di Roma “Tor Vergata” – Presidente della Fondazione Lorenzini di Milano), *SARS-CoV-2: il profilo genetico dell'ospite e la complessa biologia che alimenta la pandemia*.

25 marzo 2021

Alfio Maria Quarteroni (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Politecnico di Milano), *L'effetto del virus sul sistema cardiocircolatorio*.

Giuliano Amato (Corte Costituzionale), *La Costituzione alla prova della pandemia*.

22 aprile 2021

Marino Gatto (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti – Politecnico di Milano) e Andrea Rinaldo (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti – Università di Padova), *La dinamica di COVID-19 nello spazio e nel tempo: effetti delle misure di contenimento*.

6 maggio 2021

Antonietta Mira (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università della Svizzera Italiana – Università dell’Insubria) e Armando Massarenti (Il Sole 24 Ore), *La pandemia dei Dati. Ecco il vaccino.*

20 maggio 2021

Vittorino Andreoli (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere, già Direttore del Dipartimento di Psichiatria di Verona-Soave), *Effetti psichici e comportamentali del trauma pandemico a breve e a lungo termine.*
Massimo Livi Bacci (Università di Firenze), *La diffusione delle epidemie nel mondo di ieri.*

21 ottobre 2021

Danilo Zardin (Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano), *La peste in età borromaica: governo civile e religioso di fronte all'emergenza sanitaria.*
Caterina Zaira Laskaris (Collegio Borromeo di Pavia), *La rappresentazione del male e il conforto della religione: testimonianze pittoriche borromaiche.*

11 novembre 2021

Ilaria Bonomi (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università degli Studi di Milano), *Innovazione lessicale e altri aspetti linguistici legati al COVID-19.*

16 dicembre 2021

Ugo Fantasia (Università di Parma), *La “peste” del 430-426 a.C. e il suo impatto sulla società ateniese.*
Marco Ballarini (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Veneranda Biblioteca Ambrosiana di Milano), *La religione della peste da Defoe a Camus.*

Contestualmente alla conclusione del ciclo di Lezioni 2021, si è provveduto all’organizzazione del ciclo di Lezioni per il 2022. La scelta è caduta sul *post covid*: *L’orizzonte del Post Covid-19. La condizione umana, la politica e la scienza.* Questo nuovo ciclo di lezioni si pone l’obiettivo di affrontare in modo informato ed equilibrato le problematiche dell’attuale situazione pandemica, affidandosi a figure di riconosciuto riferimento e di assoluta competenza. La situazione drammatica della pandemia ha messo

a nudo e amplificato situazioni di difficoltà abitualmente presenti ma sottotraccia. Nel corso del 2021, il problematico conflitto tra Scienza e Politica, che da tempo connota la nostra società, è emerso come cruciale. Vaccini e nuovi farmaci rappresentano una vittoria epocale della Scienza e anche dell'Industria che, con rapidità incredibile, hanno offerto all'umanità i mezzi preventivi e terapeutici per contenere e avviare a soluzione la pandemia. La voce a favore della Scienza e della Ricerca si alza, alta e forte, anche dalla nostra Accademia. Il protrarsi della pandemia ha indotto molti a ripensare i modelli di vita e di lavoro, le condizioni di povertà e le disparità vissute da interi popoli, a riconsiderare il futuro del nostro pianeta, il ruolo della Scienza, le libertà individuali in rapporto alle leggi che le regolano. Insomma, sembra essersi avviato un diffuso e inarrestabile processo di presa di coscienza e di consapevolezza etica, personale e sociale, a cui l'Istituto Lombardo vuole dare un contributo concreto.

Si presenta di seguito il programma:

20 gennaio 2022

Graziano Pesole (Università degli Studi di Bari e IBIOM-CNR, Bari), *Genomica comparata ed evoluzione di SARS-Cov-2*.

3 febbraio 2022

Stefano Merler (Bruno Kessler Foundation), *Modelli e indicatori per provvedimenti di sanità pubblica*.

10 marzo 2022

Massimo Galli (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Ospedale Sacco di Milano), *Tra farmaci e anticorpi: lo stato dell'arte della terapia di Covid-19*.

24 marzo 2022

Antonio Padoa Schioppa (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università degli Studi di Milano), *I beni pubblici europei, la sanità e la conferenza sul futuro dell'Europa*.

7 aprile 2022

Alberto Martinelli (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università degli Studi di Milano), *Il consolidamento delle innovazioni politiche della UE indotte dalla pandemia*.

21 aprile 2022

Maurizio Ferrera (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università degli Studi di Milano), *Unione della salute e Unione dell'eguaglianza: il futuro della dimensione sociale UE.*

10 maggio 2022

Luisa Zecca (Università Milano Bicocca), *Oltre il Covid-19: quali prospettive per la Scuola Primaria?*; Renata Viganò (Università Cattolica del Sacro Cuore), *DAD e scuola secondaria superiore: come trasformare una risorsa in un nemico da combattere*; Elio Franzini (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università degli Studi di Milano), *La didattica emergenziale in università: effetti e prospettive.*

26 maggio 2022

Carlo Enrico Bottani (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Politecnico di Milano), *Impatto sociale della comunicazione scientifica.*

23 giugno 2022

Clelia Martignoni (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università di Pavia) e Federica Villa (Università di Pavia), *Rappresentazioni nelle arti visive e nella letteratura delle crisi pandemica.*

6 ottobre 2022

Chiara Saraceno (Università degli Studi di Torino), *Dopo il Covid-19: una società sempre più diseguale e frammentata?*

20 ottobre 2022

Sabino Cassese (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Giudice emerito della Corte costituzionale), *La pandemia e la nuova dislocazione dei poteri tra Regione, Stato e organizzazioni sovranazionali.*

11 novembre 2022

Vittorino Andreoli (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere, già Direttore del Dipartimento di Psichiatria di Verona-Soave), *Il virus: tra voglia di andare oltre e timore di convivenza.*

24 novembre 2022

Vincenzo Ferrari (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università degli Studi di Milano), *Lavoro e Diritto dopo la pandemia da Covid-19: ipotesi socio-giuridiche*; Pietro Ichino (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università degli Studi di Milano), *Il nuovo paradigma del mercato del lavoro. L'era in cui non è più solo l'imprenditore a scegliere il collaboratore*.

15 dicembre 2022

Luca Vanzago (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università di Pavia), *Il pensiero verde e i suoi modelli*.

Pubblicazioni

Nel corso del 2021, hanno visto la luce le tradizionali pubblicazioni dell'Istituto, contrassegnate dal numero 154 (2020) costituite dai *Rendiconti – Classe di Scienze matematiche e naturali* e dai *Rendiconti – Classe di Scienze morali*, contenenti le comunicazioni di carattere scientifico tenute durante le adunanze del 2020. Da questo Anno Accademico, come già accennato, è ripresa anche la pubblicazione dei *Rendiconti – Parte Generale*, relativa all'anno 2020, comprendente, oltre alla relazione tenuta dal Presidente nella precedente Adunanza solenne e la già citata prolusione del Professor Paolo Mazzarello, anche una nota sul fondo Antonio Ceruti, oggetto di revisione catalografica a cura di Laura Ziliani, e la recensione di Francesco Spera di *Rime degli Arcadi I-XIV, 1716-1781. Un'antologia*, a cura di Maria Luisa Doglio e Manlio Pastore Stocchi, edito nel 2019 dalle Edizioni di Storia e Letteratura di Roma.

Inoltre, nel corso del 2021, è stato dato alle stampe il libro *Comunicare la scienza medica nel Settecento europeo*, a cura di Elena Agazzi, Giovanni Iamartino e Paolo Mazzarello, contenente gli atti del convegno tenutosi presso la nostra Accademia il 10 maggio 2018.

Pubblicato anche *Sviluppo sostenibile: gli obiettivi delle Nazioni Unite 2015-2030*, a cura di Alberto Martinelli e del compianto Salvatore Veca. All'interno del volume sono riprese alcune delle lezioni tenute nel ciclo annuale del 2017-2018, contestualizzate da ampie riflessioni interpretative dei curatori.

Il 2021 è stato anche l'anno che ha inaugurato la nuova collana dei *Quaderni dell'Istituto Lombardo*. Il primo numero, curato dal nostro Cancelliere, ha riguardato *La formazione permanente dei docenti. Temi, significati, prospettive*. Cuore del volume è il contributo di Salvatore Veca *I molti volti dell'educare, Lectio magistralis* di inaugurazione dello scorso Anno Accademico (tenutasi il 21 dicembre 2020).

Attività del Polo di Milano

Tra le attività dell'Istituto Lombardo vi è anche quella che si rivolge in modo specifico alla formazione degli insegnanti della scuola secondaria di primo e secondo grado, iniziate già da qualche anno nell'ambito del progetto *I Lincei per una nuova didattica nella scuola: una rete nazionale*. Si tratta di un progetto ideato e coordinato a livello nazionale dall'Accademia dei Lincei attraverso la Fondazione *I Lincei per la scuola* e trova la sua attuazione territoriale nei Poli: centri locali di ricerca didattica, di aggiornamento e alta formazione per i docenti italiani. Il Polo di Milano è stato tra i primi a nascere, sin dall'avvio del progetto. Tanti sono i collaboratori coinvolti a vario titolo in questa attività, che ringrazio: il Cancelliere – che è coordinatore didattico del Polo di Milano – e tutto il personale dell'Istituto; l'Ufficio scolastico Regionale, in particolare la sua Dirigente Professoressa Augusta Celada e il suo membro di *staff* Professoressa Moira Fiè, ufficio con il quale si sta allacciando una sempre più stretta collaborazione. Un grazie sentito va ai numerosi colleghi coinvolti, senza i quali il Polo non potrebbe esistere, oltre che agli assegnisti e ai dottorandi: partecipare al Polo è una esperienza preziosa per i più giovani. Ringrazio inoltre il Professor Francesco Clementi per la sua attività di raccordo con l'Accademia dei Lincei.

L'apertura dell'Anno Accademico del Polo di Milano è stata effettuata il 14 gennaio 2022 con una manifestazione aperta dai saluti del sottoscritto Presidente, del Presidente della Fondazione *I Lincei per la scuola* Luca Serianni e della Dirigente dell'Ufficio scolastico Regionale Augusta Celada. Cuore della giornata è stata con la *Lectio magistralis* del Professor Vittorino Andreoli, nostro m.e., dal titolo *I bisogni e le risposte dell'adolescenza al trauma pandemico*, che ha visto l'attenta partecipazione di oltre un centinaio di docenti.

Il video dell'inaugurazione è visibile sul nostro canale YouTube al link: < url: <https://www.youtube.com/watch?v=EhV3upsAVQ4> >.

CONVENZIONI, PATROCINI E COLLABORAZIONI

Un'attività così ricca e articolata si poggia su una solida rete di relazioni istituzionali, sia con soggetti pubblici sia con soggetti privati. In primo luogo, l'Istituto Lombardo è in convenzione con numerose Università Lombarde. Quest'anno sono state rinnovate le convenzioni con l'Università Commerciale Luigi Bocconi di Milano e l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano. Proseguono inoltre le convenzioni con l'Università degli Studi di Milano, l'Università degli Studi Milano-Bicocca, il Politecnico di Milano, l'Università degli Studi di Pavia e l'Università degli Studi dell'Insubria. Inoltre, si è già avuto modo di ricordare la convenzione con la Scuola di restauro Camillo Boito dell'Accademia di Belle Arti di Brera. A tutti i Rettori rivolgiamo un sentito ringraziamento. Confidiamo che la rete si possa ulteriormente ampliare coinvolgendo anche altri Atenei Lombardi e altre Scuole di alta specializzazione.

Sono consolidate e ogni anno hanno ricadute sensibili sul territorio le collaborazioni con Fondazioni e con privati che rendono possibile l'erogazione annuale di premi e borse di studio. I premi di quest'anno verranno consegnati tra poco, al termine di questa relazione. Desidero ricordare tutti i soggetti coinvolti e rivolgere a ciascuno di essi un sentito ringraziamento per un impegno che sostiene lo studio e premia il merito che, soprattutto in questi tempi di difficoltà, è particolarmente apprezzato: la Fondazione Grazioli, la Fondazione Kramer, la Fondazione Carlo ed Enrichetta Salvioni, lo studio Edoardo Ricci Avvocati e la famiglia Gatti. Grazie anche alla famiglia di Nilo Cova. Desidero ringraziare i commissari che hanno valutato le domande pervenute per l'accuratezza e la professionalità del lavoro svolto.

Nel 2022 verrà bandito un nuovo premio di 5.000,00 €, il Premio Internazionale Gian Paolo Brivio per la Fisica e Chimica dei Materiali Avanzati, congiuntamente conferito dall'Istituto Lombardo – Accademia di Scienze e Lettere, Milano e dal Dottorato Europeo PCAM – Fisica e Chimica dei Materiali Avanzati, con scadenza per la presentazione delle candidature il 31 Maggio 2022. Anche questo bando è reperibile sul nostro sito alla sezione *Premi e Borse di studio*. Il Professor Gian Paolo Brivio, scomparso nel 2020, è stato allievo del Professor Benedek. Ordinario di Fisica della Materia presso l'Università di Milano-Bicocca si è distinto, oltre che come eminente docente e ricercatore nel campo della fisica teorica della materia con-

densata, come fondatore e primo direttore del Dottorato Europeo per la Fisica e Chimica dei Materiali Avanzati, istituzione che attualmente raggruppa quindici atenei europei. Tramite la mia persona, l'Istituto Lombardo ringrazia sentitamente la Professoressa Angela Giorgetti in Brivio, la quale con l'istituzione del Premio Internazionale Gian Paolo Brivio, ha inteso onorare la memoria e i grandi meriti scientifici e didattici del marito con un fondo finalizzato al conferimento del premio congiuntamente da parte di due prestigiose istituzioni quali l'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere e il Dottorato Europeo per la Fisica e Chimica dei Materiali Avanzati. Ringrazio vivamente anche il Professor Benedek, in quanto dobbiamo al suo fattivo interessamento che l'Istituto Lombardo sia stato scelto come sede del Premio.

Anche la fondazione Tronchetti Provera ha rinnovato il finanziamento a favore del progetto *I Lincei per la scuola*.

La nostra Accademia, inoltre, aderisce all'AICI (Associazione delle istituzioni di cultura italiana) e all'Unione Accademica Nazionale (UAN) e l'auspicio è che sempre più si possano attuare iniziative condivise con le altre Accademie italiane.

Né sono da tralasciare le collaborazioni instaurate per eventi specifici e per la realizzazione di progettualità. È questo il caso della convenzione sancita il 26 luglio 2021 con il Parco Archeologico del Colosseo di Roma per la realizzazione di due mostre. La prima, intitolata *Roma 1899: l'antico ai tempi di Giacomo Boni*, si svolge presso i Fori Imperiali di Roma tra il 15 novembre 2021 e il 30 aprile 2022. La seconda mostra, in data da definire, si terrà invece presso l'Istituto Lombardo. Il *focus* di entrambe le mostre è centrato sulla figura di Giacomo Boni, il cui archivio è conservato presso l'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere di Milano.

Nel corso del 2019 l'Istituto Lombardo aveva aderito all'invito del Comune di Milano a fare parte del Comitato promotore e dell'istituendo Comitato nazionale per le celebrazioni che sono state tenute nel corso del 2021 in occasione del bicentenario della morte di Carlo Porta (5 gennaio 1821). Il referente dell'Istituto che ha seguito l'iniziativa è stata la Professoressa Silvia Morgana. A lei si deve l'organizzazione di un convegno tenuto il 27 e il 28 Maggio, patrocinato anche dal nostro Istituto.

Sempre nell'ambito delle medesime manifestazioni, il nostro Istituto ha concesso il proprio patrocinio al volume edito

dall'Associazione Culturale Biblioteca Famiglia Meneghina-Società del Giardino dal titolo *La Società dei Pulcinella. Carlo Porta e Giandomenico Tiepolo*, promosso dalla Fondazione Gianantonio Pellegrini Cislaghi e dall'Associazione Culturale Biblioteca Famiglia Meneghina-Società del Giardino.

A seguito della lettura Martinetti e in diretta relazione con essa, l'Istituto ha concesso il patrocinio scientifico al convegno organizzato per ricordare la figura, il magistero e il contributo teorico e storiografico di Mario Dal Pra, nella ricorrenza dei 30 anni dalla morte. L'iniziativa, prevista per l'autunno del 2022, è promossa dal Dipartimento di filosofia dell'Università degli Studi di Milano e dall'Istituto per la storia del pensiero filosofico e scientifico moderno-CNR.

Infine, è stato gradito rinnovare il patrocinio al corso *Data journalism* organizzato dal s.c. Professoressa Clelia Di Serio, Università Vita e Salute, ospedale San Raffaele di Milano

ATTIVITÀ IN PROGRAMMA PER L'ANNO 2022

Tutta l'attività avviata sarà proseguita e sviluppata anche nel 2022, secondo le linee strategiche già descritte. Qui si presentano soltanto il programma delle pubblicazioni che usciranno nel corso del 2022 e quello delle attività già in calendario.

Programma delle pubblicazioni

È prevista la consueta pubblicazione dei *Rendiconti*, che usciranno con il numero 155, un volume per la classe di Scienze matematiche e naturali e uno per la classe di Scienze morali. Sarà edito anche il nuovo numero dei *Rendiconti – Parte generale*. In particolare, sul volume di quest'anno, grazie al fattivo impegno di Monsignor Marco Navoni, Vice Prefetto della Biblioteca Ambrosiana, verranno pubblicati alcuni contributi del convegno tenutosi il 10 ottobre 2019, dal titolo *Il genio di Leonardo: scrittore, artista, scienziato*. Il convegno, che era stato organizzato dalla Veneranda Biblioteca Ambrosiana e dalla nostra Accademia, è integralmente disponibile online sul canale YouTube dell'Istituto: < url: <https://www.youtube.com/watch?v=EhV3upsAVQ4> >.

Nel corso del 2022 si pubblicheranno gli atti del convegno *Da Carlo Cattaneo a Francesco Brioschi. "Il Politecnico" 1866-1868*, tenutosi il 29 ottobre 2020, con l'indirizzo del Comitato Scientifico composto dai Professori Carlo Lacaita, Alberto Martinelli, Silvia Morgana, Giuliana Ricci, Andrea Silvestri e Maurizio Vitale. Inoltre, saranno editi gli atti dei convegni già descritti e tenuti durante il 2021: *Politica e cultura nell'età napoleonica: i protagonisti* (28 ottobre); *Interferenti endocrini: un problema tossicologico emergente* (16 novembre); *L'Istituto Lombardo per Dante. Momenti, figure, prospettive* (2 dicembre).

È in prima bozza un'opera di grande rilievo per la nostra Accademia e che ormai sta giungendo al suo traguardo: si tratta della raccolta delle commemorazioni dedicate a colleghi illustri, i *Maestri*, tenute presso l'Istituto tra il 1998 e il 2018. L'opera, curata da Silvio Beretta e da Rita Pezzola, conta circa 600 pagine.

Infine, si segnala che quest'anno la tradizionale Strenna dell'ASST Gaetano Pini – CTO sarà dedicata al Palazzo di Brera e alle istituzioni che vi hanno sede. Quella del Gaetano Pini è una storica collana su luoghi e istituzioni di Milano, iniziata nel 1879. Il professor Carlo Capra sta procedendo alla redazione del testo relativo all'Istituto Lombardo.

A questo proposito, desidero sottolineare che la condivisione di progetti di comune interesse con gli Enti che hanno sede nel complesso di Brera costituisce sempre più, per l'Istituto Lombardo, uno stimolo di grande valore.

Programma delle attività

Nutrito anche il calendario delle attività per il 2022, che di seguito presentato in modo sintetico.

Il primo appuntamento è fissato per il 25 marzo, ed è dedicato agli insegnanti coinvolti nel Polo di Milano nell'ambito del progetto *I Lincei per la scuola*. Il titolo è *Storia e fanta-storia: il difficile mestiere di chi ricerca e insegna il passato*, a cura di Claudia Rotondi (Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere – Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano). Si discuterà di alcune *fake news* della storia con Marina Gazzini (Università degli Studi di Milano), Tommaso Falconieri di Carpegna (Università di Urbino).

Il convegno *La grande bellezza dell'immagine scientifica*, a cura di Fiorenza De Bernardi e Umberto Fascio, si terrà il 24 maggio 2022. Un'attenzione specifica verrà posta sulla fotografia, che è sempre stata compagna della ricerca scientifica e, in particolare, della microscopia.

In autunno, a stretto giro, si terranno due convegni della classe di Scienze matematiche e naturali. Il 13 ottobre quello organizzato dei Chimici dell'Accademia, dal titolo *La chimica nella sfida energetica*. Il 27 ottobre sarà infine proposto un convegno curato da Gianpaolo Bellini intitolato *Passion for the Earth*.

Sono in programma due mostre, delle quali non è ancora stata definita la data, dal momento che l'andamento pandemico determinerà se verranno realizzate nella seconda parte del 2022 o nel 2023. Della mostra su Giacomo Boni, da realizzare presso la nostra sede in collaborazione con il Parco Archeologico del Colosseo, già si è detto. La seconda mostra in programma, in collaborazione con il Museo archeologico di Milano, è relativa agli scavi in Egitto eseguiti dal Professor Carlo Gallazzi tra il 1988 e il 2021, a cura della Università Statale di Milano, presso il villaggio di Tebtynis, situato a sud-ovest del Cairo, nell'oasi del Fayûm.

RINGRAZIAMENTI FINALI E CONCLUSIONI

Lo svolgersi di una attività così ampia e implicante vari campi di conoscenza necessita di molte collaborazioni. Quindi l'Istituto ha un debito di riconoscenza verso molte persone ed istituzioni, come è emerso nel corso della mia relazione, che spesso si è soffermata in questo compito doveroso ma soprattutto gradito.

Un ringraziamento del tutto particolare, quest'anno, desidero riservare al Ministero della Cultura. Infatti il contributo ordinario annuale dello Stato (ai sensi dell'articolo 1, della legge 17 ottobre 1996, n. 534) è stato incrementato del 49%, sulla base della nuova programmazione presentata dalla nostra Accademia per il triennio 2021-2023. Un sentito ringraziamento dell'Istituto è quindi indirizzato al Ministro della cultura Dario Franceschini, al Direttore generale Mario Turetta e al funzionario ministeriale facente parte del nostro Collegio dei revisori dei conti Dottor Fabrizio Paglino.

Un vivo ringraziamento va certamente al mondo della scuola e dell'università in senso lato, ai dirigenti scolastici, ai docenti e agli studenti. In modi diversi la loro attività professionale e formativa si intreccia con gli impegni dell'Istituto. Non voglio dimenticare, insieme a loro, tutto il pubblico a cui ci rivolgiamo con le nostre attività e in genere coloro che hanno dedicato e dedicano attenzione, lavoro e partecipazione alle nostre iniziative.

Desidero qui ricordare anche tutti coloro che hanno prestato la loro opera professionale a favore dell'Istituto: le professioniste e i professionisti, gli artigiani e coloro che hanno prestato mano d'opera per i lavori più diversi, con competenza, passione e dedizione. I risultati raggiunti e che si raggiungeranno sono frutto di un lavoro di squadra ampio e coordinato.

All'interno dell'Istituto non posso non menzionare nuovamente il Comitato di presidenza, i Conservatori delle Biblioteche, il Collegio dei Revisori dei Conti. Tutto il personale dell'Istituto svolge con dedizione e professionalità crescente un lavoro di rilievo per dimensioni e impegno, meritando la nostra viva riconoscenza.

Permettetemi di concludere con una riflessione personale. L'Istituto è una realtà complessa ed estremamente articolata, che solo da poco posso dire di aver cominciato a conoscere nel dettaglio. Mi sono formato l'opinione che le nostre sedi antiche, come palazzo Landriani e la sede di Brera, presentino problematiche analoghe a quelle che mostra la nostra stessa Accademia, istituzione che ha più di 220 anni. Tutte richiedono grande prudenza e decisioni ampiamente meditate e condivise per essere affrontate in modo razionale. C'è una analogia tra la necessità di ammodernare le strutture edilizie, mantenendone la bella e preziosa impronta strutturale, identitaria, e la necessità di calare nell'attualità il nostro Istituto Lombardo, per farlo sempre più conoscere al territorio, con le sue solide tradizioni culturali accademiche. Una sfida affascinante, che tuttavia richiede l'assidua collaborazione di enti, istituzioni, accademici e colleghi, non solo universitari. Una rete di competenze e di saperi che, nel tempo, renderà sempre più l'Istituto Lombardo un soggetto culturale di riferimento e di studio, moderno ed efficiente, con un prestigio basato non solo sulla qualità assoluta dell'attività dei membri e soci; ma anche sulla reale capacità di incidere a favore della società, oggi così come da oltre 200 anni, anticipandone, con sensibilità intelligente, l'evolvere. Senza presunzione né retorica, per me è più di una semplice speranza: è un obiettivo.

DICHIARAZIONE DI APERTURA DEL 219° ANNO ACCADEMICO

Conclusa la mia relazione, dichiaro aperto il 219° Anno Accademico dell'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere.

STEFANO MAIORANA

Presidente dell'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere

Professore Emerito di Chimica Organica presso l'Università degli Studi di Milano

stefano.maiorana@istitutolombardo.it



Tavolo della Presidenza durante la seduta solenne del 17 febbraio 2021. Da sinistra a destra: Prof. Carlo Enrico Bottani, Segretario della Classe di Scienze fisiche e naturali; Prof. Giovanni Scalabrino, Relatore ufficiale; Prof. Stefano Maiorana, Presidente; Prof.ssa Cinzia Bearzot, Vicepresidente; Prof. Carlo Mazzarello, Segretario della Classe di Scienze morali.

CONFERIMENTO PREMI E BORSE DI STUDIO

L'Istituto guarda con particolare attenzione a questa attività perché si rivolge per lo più ai giovani e premia il merito. Due pilastri concettuali ben presenti nella gestione dell'Istituto Lombardo.

L'Istituto Lombardo assegna annualmente circa 80.000€ di premi e borse di studio a studenti e ricercatori meritevoli.

Premi alla ricerca

– **Premio EDOARDO KRAMER:** da assegnarsi a un ingegnere italiano che abbia ottenuto significativi risultati nel settore della Bioingegneria. La commissione unanime attribuisce il premio alla Professoressa Silvana Quaglini (Università di Pavia) per importanti contributi alla realizzazione e validazione sperimentale di sistemi innovativi di supporto alle decisioni e di intelligenza artificiale in medicina, coniugando approcci bioingegneristici con strategie che tengono conto di caratteristiche e preferenze dei pazienti, contribuendo altresì ad affrontare la gestione domiciliare di pazienti con ictus e tumori, allo studio delle malattie croniche, alla prevenzione del rischio cardiovascolare e alla riabilitazione motoria e cognitiva.

– **Premio LUIGI E WANDA AMERIO:** da attribuirsi a un matematico italiano che abbia dato contributi di particolare rilievo nel dominio dell'Analisi Matematica. Il premio consiste in una medaglia d'oro. La commissione unanime attribuisce il premio alla Professoressa Gigliola Staffilani (MIT Mathematics) che ha dato contributi di assoluto rilievo alla teoria delle Equazioni alle Derivate Parziali non lineari di tipo dispersivo. Ha ottenuto in particolare risultati fondamentali per le equazioni di Korteg-de-Vries e di Schroedinger non lineari, delle cui soluzioni d'onda ha studiato la struttura e le interazioni, affrontando gli affascinanti problemi matematici rappresentati da onde anomale, solitoni e singolarità. Per analizzare in profondità il comportamento di questi fenomeni complessi ha utilizzato una impressionante varietà di strumenti matematici raffinati che provengono dall'interazione tra analisi armonica e di Fourier, teoria analitica dei numeri, sistemi dinamici, probabilità, geometria e analisi numerica. La natura interdisciplinare del lavoro di Gigliola Staffilani le ha dato l'opportunità di collaborare con un gruppo di matematici straordinari, scrivendo lavori pionieristici in collaborazione con Colliander, Keel, Takaoka e Tao.

– **Premio GIAN GIACOMO DRAGO E FAUSTA DRAGO:** da attribuirsi a uno studioso di non oltre 45 anni che si sia distinto nell'ambito delle Nanostrutture per la salute dell'uomo. La Commissione ritiene di assegnare il premio alla Professoressa Enrica Chiesa (Università di Pavia) che ha svolto e svolge una ricerca interdisciplinare sullo sviluppo e validazione di sistemi microfluidici in campo biomedicale. Questo è in relazione allo sviluppo di una piattaforma microfluidica per ottenere sistemi nanometrici per la veicolazione selettiva di principi attivi e per consentire lo *scale-up* della produzione di sistemi nanoterapeutici.

– **Premio BRUNO FINZI:** premio biennale da attribuirsi a uno studioso italiano di età non superiore ai 45 anni che abbia ottenuto rilevanti risultati nel campo della Meccanica razionale o di altre discipline teoriche strettamente affini. La Commissione ritiene di assegnare il Premio al Professor Pasquale Ciarletta (Politecnico di Milano) per i rilevanti contributi matematici alla meccanica dei continui solidi, come, ad esempio, l'analisi della stabilità e instabilità dei sistemi per ottenere forme non riproducibili altrimenti. Esempi particolarmente efficaci in questo senso sono i lavori sui sistemi viventi che controllano la generazione di forma attraverso la crescita. Di particolare rilievo anche il lavoro sulle instabilità locali che solidi molto soffici manifestano alla superficie quando sottoposti a compressione.

– **Premio della FONDAZIONE ARNALDO RANCATI:** da assegnarsi a un ricercatore di cittadinanza italiana di età non superiore ai 35 anni che sia giudicato meritevole per uno studio inedito a vantaggio del progresso sia dell'aeronautica, sia dell'industria tecnica in genere. La Commissione ritiene di assegnare il Premio all'Ingegnere Lorenzo Mainini (Politecnico di Milano), che presenta un significativo contributo per lo sviluppo di un simulatore dinamico per velivoli Lighter-Than-Air (LTA), ovvero dirigibili e palloni aerostatici.

Premi di laurea

– **Premio di Laurea PROFESSOR EDOARDO RICCI:** destinato a neo-laureati in Giurisprudenza di non oltre 26 anni che abbiano discusso la tesi di laurea specialistica o a ciclo unico in Diritto fallimentare presso una delle Università della Lombardia. La Commissione decide di attribuire unanime il premio alla Dottoressa Veronica Lombardini

(Università degli Studi di Milano, relatore Professor Angelo Castagnola), della quale ha particolarmente apprezzato la profondità dell'indagine, a maggior ragione tenuto conto del fatto che l'argomento della tesi era di per sé molto specifico e circoscritto, oltre alla corretta collocazione dell'indagine stessa all'interno del sistema del diritto fallimentare.

– **Premio di Laurea FONDAZIONE GRAZIOLI:** riservato a 12 neo-laureati che abbiano conseguito la laurea magistrale o specialistica o titolo equipollente in qualsiasi disciplina, presso una delle Università della Lombardia nel periodo dal 1° ottobre 2020 al 30 settembre 2021. I vincitori dei premi risultano essere i seguenti candidati:

Classe di Scienze matematiche e naturali

- Alberto Bonicelli
A microlocal approach to the stochastic nonlinear Schrödinger equation
Università di Pavia
Relatore: Professor Claudio Dappiaggi
La tesi si presenta ben scritta. Gli obiettivi sono delineati in modo chiaro, e commisurati al lavoro. I metodi sono esposti nel dettaglio, corredati da una bibliografia esaustiva. I risultati ottenuti sono rilevanti e originali.

- Maria Rosa Dell'Acqua
Rational design and synthesis of small molecule sting agonists for immune cancer therapy. Sintesi di bis 1,3-benzenesulfonamidi portanti nella parte terminale lo scheletro dell'adenina
Università degli Studi di Milano
Relatore: Professor Pierfausto Seneci
Questo lavoro di Medicinal Chemistry, ispirato da studi computazionali di Marinelli, è ben disegnato ed eseguito, ricorrendo a vari metodi sintetici eleganti ed efficaci. È stata eseguita notevole mole di lavoro, ben documentata dal punto di vista scientifico.

- Edoardo Donadoni
Computational simulation of permeation through phospholipids membranes of different composition by thye antitumor drug Doxorubicin
Università Milano Bicocca

Relatore: Professoressa Cristina De Valentin

Tesi di modellistica computazionale basata su force fields per lo studio di membrane interagenti con farmaci. Problema complesso affrontato con rigore metodologico. Tesi ben strutturata con chiarezza di obiettivi.

– Barbara Marcaccio

From radiobiological experiments to treatment planning in patients: a BNCT dosimetry study

Università di Pavia

Relatore: Professoressa Silvia Bortolussi

La tesi si presenta ben scritta, gli obiettivi sono delineati in modo chiaro, e commisurati al lavoro di tesi. I metodi sono esposti nel dettaglio, corredati da una bibliografia esaustiva. I risultati ottenuti sono rilevanti e originali.

– Andi Nuredini

Spinal muscular atrophy with respiratory distress type 1 (SMARD1): from natural history study to in vivo optimization of gene replacement therapy

Università deli Studi di Milano

Relatore: Professoressa Stefania Paola Corti

Ricerca originale che contribuisce a una più approfondita conoscenza della storia naturale della atrofia muscolare spinale con distress respiratorio (SMARD1). La fase preclinica sperimentale su modelli animali e lo studio clinico su 16 pazienti dimostrano che una terapia genica AAV9-mediata costituisce una ragionevole premessa a studi clinici controllati randomizzati.

– Virginia Sinigiani

Targeting DDX3X to develop new effective therapeutic approaches against DDX3X syndrome and Glioblastoma

Università di Pavia

Relatore: Professor Giovanni Maga

La tesi di laurea è scritta molto bene e presenta dettagliatamente sia le conoscenze pregresse, sia gli obiettivi da raggiungere. La metodologia utilizzata, prevalentemente biochimica, è descritta in modo eccellente e anche le conclusioni tratte rivelano un'ottima capacità critica. Nello specifico è stata fatta una caratterizzazione biochimica dell'attività

RNA elicasic e di RNA:DNA endonucleasica della proteina umana DDX3X sia wt sia nella forma mutata R376C identificata nella sindrome DDX3X. La candidata ha inoltre testato 3 diversi possibili inibitori di DDX3X che potrebbe essere dei promettenti farmaci in alcuni tipi di tumore.

Classe di Scienze morali

- Simona Maria Benenati
Origene, omelia II al Salmo 36: il Codex Monacensis Graecus 314 e la Versione di Rufino
Università degli Studi di Milano
Relatore: Professor Nicola Pace
La tesi propone una nuova edizione critica della Seconda omelia sul Salmo 36 di Origene, recentemente ritrovata nel Codex Monacensis Graecus 314, e della sua traduzione latina di Rufino di Aquileia. Rivela eccellenti conoscenze, ottimo metodo e offre risultati parzialmente originali.

- Laura Bressan
La morte di Troilo: testi e immagini dall'età arcaica al medioevo
Università degli Studi di Milano
Relatore: Professor Giuseppe Zanetto
La tesi segue il mito della morte di Troilo nella storia della cultura antica (con opportuna attenzione al versante iconografico) e moderna. È condotta con buona conoscenza delle fonti e del dibattito moderno e presenta risultati in parte originali.

- Alessandro Canazza
Il viaggio per l'Italia di Giannettino di Collodi: lingua e tradizione, dalle "carte collodiane" alle edizioni a stampa
Università degli Studi di Milano
Relatore Professor Massimo Prada
Lavoro rigoroso, che affronta, con la adeguata strumentazione (che il candidato dimostra di possedere pienamente), la storia del testo e delle edizioni di Il Viaggio per l'Italia di Giannettino di Collodi, ricorrendo ampiamente all'archivio e proponendo da una parte le varie lezioni introdotte da un'edizione e dall'altra un'indagine sulle forme linguistiche del testo.

- Matteo Cazzaniga
Value-Based Approach to Integrated Community Care: Theoretical and Empirical Insights
Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano
Relatore: Professoressa Antonella Cifalinò
Tesi in inglese decisamente robusta, svolta con metodo corretto e buon approfondimento. Tratta con competenza un problema sanitario di primaria attualità, avvalendosi della migliore letteratura.

- Maria Chiara De Pascali
Paradise Lost: towards a new reading of CTH 457.7 ("The voyage of the immortal human soul")
Università di Pavia
Relatore: Professor Mauro Giorgeri
La tesi, redatta in lingua inglese, rivaluta il testo ittita CTH 457.7, fornendone una nuova interpretazione sul piano narrativo e rituale. Essa è pertanto di carattere decisamente originale. La trattazione è condotta con ottima competenza e grande accuratezza.

- Teresa Schillaci
Mimesi come far finta: finzione e opera d'arte in K. Walton
Università di Pavia
Relatore: Professoressa Selena Feloj
Lavoro rigoroso, che affronta, con approfondita conoscenza della bibliografia inerente l'argomento, le posizioni di Karl Walton. La candidata dimostra di possedere la padronanza delle riflessioni filosofiche sull'arte, e pone a confronto le varie riflessioni dedicate alla "rappresentazione" artistica. Ne esce un quadro molto chiaro delle diverse questioni e delle posizioni dei filosofi che nel corso del Novecento le hanno discusse.

Borse di Studio

- **Borsa di Studio FONDAZIONE CARLO ED ENRICHETTA SALVIONI:**
Il bando prevede due borse di studio a favore di studenti del Canton Ticino iscritti in Istituti universitari italiani. La commissione unanime decide di assegnare le due borse di studio a Maddalena Ricciardi iscritta presso l'Università degli Studi di Torino e Giulia Maria Servida iscritta presso l'Università degli Studi di Milano.

– **Borsa di Studio GIUSEPPINA TODARO FARANDA – VITTORIO ENZO ALFIERI:** destinata a studenti iscritti al corso di laurea in Filosofia dell'Università Cattolica del Sacro Cuore, delle Università degli Studi di Milano, di Milano-Bicocca e di Pavia, che siano in corso e abbiano superato gli esami previsti dal piano di studi con una media di votazioni non inferiore a 30/30. La Commissione unanime attribuisce la borsa a Samuele Manfrinati, iscritto al 3° anno del corso di laurea triennale in Filosofia presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano.

– **Borsa di Studio LUIGI E WANDA AMERIO:** da attribuirsi a studenti iscritti alla Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano che siano in corso e abbiano superato gli esami previsti con una media di votazioni non inferiore a 30/30. La Commissione unanime attribuisce la borsa a Mattia Bettelli, iscritto al 2° anno del corso di laurea in Ingegneria dei Materiali e delle Nanotecnologie presso il Politecnico di Milano.

– **Fondo NILO COVA:** da attribuirsi a un giovane di cittadinanza italiana di età non superiore ai 19 anni iscritto a uno degli ultimi quattro anni di corso di Istituti e Scuole di istruzione media superiore della città di Milano, statali e non statali, che abbia bene meritato in profitto e condotta. La Commissione propone all'unanimità di assegnare la borsa a Benedetta Citterio del Liceo Scientifico Alexis Carrel di Milano.

NEW EPIDERMAL-GROWTH-FACTOR-RELATED INSIGHTS INTO THE PATHOGENESIS OF MULTIPLE SCLEROSIS: AN EPISTEMOLOGICAL PROBLEM, TOO?

Prolusione del Professor GIUSEPPE SCALABRINO (*)

ABSTRACT. – Recent findings showing that epidermal growth factor (EGF) is significantly decreased in the cerebrospinal fluid (CSF) and spinal cord (SC) of living or deceased multiple sclerosis (MS) patients, and that its repeated administration to rodents with chemically – or virally –induced demyelination of the central nervous system (CNS) or experimental allergic encephalomyelitis (EAE) prevents demyelination and inflammatory reactions in the CNS, have led to a critical reassessment of the MS pathogenesis, partly because EGF is considered to have little or no role in immunology. EGF is the only myelinotrophic factor that has been tested in the CSF and SC of MS patients, and it has been shown there is a good correspondence between liquid and tissue levels. This review: (a) briefly summarises the positive EGF effects on neural stem cells, oligodendrocyte cell lineage, and astrocytes in order to explain, at least in part, the biological basis of the myelin loss and remyelination failure in MS; and (b) after a short analysis of the evolution of the principle of cause-effect in the history of Western philosophy, highlights the lack of any experimental immune-, toxin, or virus-mediated model that precisely reproduces the histopathological features and *clinical* symptoms of MS, thus underlining the inapplicability of Claude Bernard's crucial sequence of «observation, hypothesis, and hypothesis testing». This is followed by a discussion of most of the putative non-immunologically-linked points of MS pathogenesis – abnormalities in myelinotrophic factor CSF levels, oligodendrocytes (ODCs), astrocytes, and epigenetics – on the basis of Popper's falsification principle, and the suggestion that autoimmunity and phlogosis reactions (surely the most devastating consequences of the disease) are probably the last links in a chain of events that trigger the reactions. As it is likely that there is a lack of other myelinotrophic growth factors because myelinogenesis is controlled by various CNS and extra-CNS growth factors and other molecules within and outside ODCs, further studies are needed to investigate the role of non-immunological molecules at the time of the onset of the disease. In the words of Galilei, the human mind should be prepared to understand what nature has created.

(*) Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere (m.e.). University of Milan, Department of Biomedical Sciences for Health. E-mail: giuseppe.scalabrino@unimi.it.

1. INTRODUCTION

Traditionally, multiple sclerosis (MS) is considered a chronic acquired demyelinating disease of the central nervous system (CNS) (6, 11, 25, 38, 48, 71). Although its cause is still unknown, the pathological hallmarks of MS lesions include demyelinated plaques in the CNS white matter, reactive astrogliosis with glial scar formation, variable degree of axonal and neuronal damage, multifocal neuroinflammation, oligodendrocyte (ODC) loss, leaky blood-brain barrier, and an autoimmune reaction (6, 11, 25, 38). Furthermore, MS is a heterogeneous disease with respect to its clinical course, response to therapy, neuroimaging, and genetic and histopathological features (6, 11, 25, 38). Nonetheless, MS is now no longer considered to be a CNS disease limited to CNS white matter demyelination, insofar as the CNS grey matter is affected as well (6, 11, 25, 38, 51). MS is a complex disease involving the interplay of CNS resident cells (astrocytes (ASTs), ODCs, neurons (NEUS), and microglia), and immunological-inflammatory cells (T cells, B cells, and macrophages) (6, 11, 25, 38). We also know that in MS: (a) NEUS are injured; (b) the interaction of one ODC with multiple axons greatly worsens the consequences of the ODC damage; and (c) loss of normal ODC/myelin-axon interaction causes axonal degeneration, which in turn produces not-remitting deficits, thereby leading to severe disability (6, 11, 17, 25, 38, 71). However, some critical questions about MS remain still unanswered, for instance whether MS is one disease or the manifestation of many diseases, and how genetic factors and/or viral agents and/or environmental factors may contribute to pathogenesis and clinical heterogeneity of MS. From a therapeutic point of view, specific therapy for MS has to work on cell populations inside the CNS and therefore the molecules must be able to cross the blood-brain barrier.

2. BASIC CONCEPTS REGARDING THE BIOCHEMISTRY AND FUNCTIONS OF CNS MYELIN AND THE MS REMYELINATING PROCESS

The word *myelin* was coined by German pathologist Rudolf Ludwig Virchow (74). CNS myelin is a multilayered stack of uniformly thick and non-conductive plasma membranes, with a characteristic periodic structure of alternating electron-dense and electron-light layers;

it is formed in segments, and the unmyelinated axonal areas between segments are called the nodes of Ranvier (4, 8, 44, 62, 70). Given that the different myelin components (i.e., lipids and proteins) are synthesized within ODCs at several subcellular compartments, and are transported, by various mechanisms, to the growing myelin sheaths, CNS myelin is an excellent example of the differentiated products assembled by ODCs to ensure a correct architecture (13, 27, 28, 30, 41, 46). Additional to ODCs, other CNS cell types (e.g., NEUs, ASTs, and microglia) are necessary to build the complex structure of CNS myelin. The primary function of myelin is to increase the speed of conduction of electric impulses along axons, allowing action potentials to travel long distances at faster rates; in addition, impulse conduction may also be propagated by unmyelinated fibers (8, 20, 33, 62). Myelin sheaths and their subjacent axons must be regarded as functional units that are not only morphologically, but also metabolically coupled. Precise myelin organization enables the restriction of voltage-gated Na⁺ channels to the nodes of Ranvier, and voltage-gated K⁺ channels to juxtaparanodes. The myelinated axons are organized into four domains: the node, paranode, juxtaparanode, and the internode (8, 62). Myelin is produced mainly postnatally, and is remodelled throughout the lifespan, not only in infancy and adulthood (17, 19).

CNS myelin has at least a dual role in providing nutrients to NEUs, and in the energy conservation of axons through the saltatory conduction of impulses. It is also widely known that a virtuous circle exists between axons and CNS myelin sheaths, insofar as the former strongly contribute towards the development and integrity of ODCs and myelin maintenance, and the latter provide trophic and metabolic support to the former (8, 20, 62, 67). It follows that CNS demyelination in MS induces complex morphological and ultrastructural damages, the blockage of impulse conduction, axonal loss, NEU loss, disorganization of Ranvier's nodes, and ion channel segregation. The degeneration of demyelinated axons is traditionally considered to be the major cause of the permanent neurological disability eventually endured by MS patients (6, 11, 17, 25). It should also be noted that the death of a single ODC results in myelin loss, and in the interruption of electrical conduction in many axons, because a single ODC myelinates portions of multiple adjacent axons. Conversely, timely remyelination in MS protects denuded axons rather than newly generated ODCs (19-21). The myelin diameters vary much less than during CNS developmental myelination. MS remyelinated areas are characterized by

myelin of paler color, the so-called *shadow plaques*. The discrepancy between new and old myelin is not surprising, because the replacement of a lost part of a tissue and/or organ in human beings frequently involves some biochemical and/or morphological differences between the original and the replaced tissue. For instance, this has been observed in: (a) so-called *liver regeneration*, in which the synthesis of some fetal proteins (e.g., α -1-fetoprotein) reappears, and the typical organization of lobules is often lost; and (b) the left ventricular hypertrophy, in which the intercalated discs show ultrastructural changes associated with sarcomere assembly/disassembly, and fetal β -myosin heavy chains are re-expressed. Similarly, the remyelination process is associated with the re-expression of developmental genes by ODCs (18, 19, 60, 61).

CNS myelin status depends on the balance between myelin-building and myelin-destroying factors located within ODCs, in myelin itself, and in the extra-cellular matrix (ECM). Furthermore, physiological and repair myelination in the CNS require the right expression and combination of various CNS growth factors and membrane-bound cell molecules, particularly integrins. In neural stem cells (NSCs), epidermal growth factor (EGF) increases membrane levels of the 1-integrin involved in axonal-glia interactions, Akt-dependent myelin wrapping, and cross-talk with the Notch pathway, and control axonal ensheathment by ODCs (10, 22-24).

Efficient MS remyelination entails at least six steps: (a) the NSC differentiation towards the neuroglial lineage; (b) NSC migration towards the lesion(s); (c) the proliferation of oligodendrocyte precursors (OPCs); (d) OPC migration towards the demyelinated axons; (e) OPC differentiation towards ODCs, and their interactions with the demyelinated axons; and (f) ODC myelination and wrapping (18-21). Therefore, the process of any type of myelination by ODCs entails a stepwise progression from precursor specification to differentiated ODCs. This process is also coordinated by a series of transcriptional and chromatin remodelling events. Furthermore, it should be noted that numerous factors have been identified that control the differentiation and proliferation of OPCs, and the myelination by ODCs. These include extracellular factors as well as ODC-intrinsic transcription factors, epigenetic modulators (e.g., DNA methylation, *non-coding* RNAs), and signaling pathways. In more detail, the crosstalk between transcription factors and epigenetic modulators is surely a regulatory point in the OPC ODC developmental processes. OPCs can transduce extracellular signals to transcription factors, which recruit

protein complexes containing activators or repressors, allowing for the activation or repression of genes regulating ODC lineage determination, proliferation, migration, and eventually myelination (14, 29, 32, 35, 37).

It is widely recognized that remyelination occurring in MS (*a*) differs greatly in relation to different CNS areas, and the status of disease progression; (*b*) is limited and variable in patient populations; (*c*) is more robust in early phases rather than in late phases of the disease; and (*d*) OPCs proceed through the same stages of maturation towards myelinating ODCs during remyelination (however induced). Therefore, the CNS remyelination occurring after demyelinating diseases has been considered as incomplete, rather than delayed myelination by most authors. Nonetheless, MS remyelinated areas are more vulnerable than the normal appearing white matter areas to new demyelination. The developmental mechanisms reused by the adult CNS during myelin remodeling, or changes after myelin injury (however induced), are far from clear (43, 45).

3. THE EGF ROLE IN THE GENESIS AND MAINTENANCE OF CNS MYELIN

The effects of EGF on NSCs, ODCs, ASTs, NEUs, and microglia have been recently summarized by this author (31, 59-61, 76). The crucial effect of EGF on the proliferation and differentiation of NSCs was discovered in the 1990s (16, 26, 47, 52, 53). NSCs come from and are distributed in different regions of human, mouse, and rat CNSs – the sub-ventricular zone, the lining of the lateral ventricle, the sub-granular zone of the dentate gyrus within hippocampus, sub-cortical white matter, the sub-callosal zone between the corpus callosum and dorsal hippocampus, and the spinal cord (SC) – act as a reservoir of multipotent cells, and can be expanded by suitable stimuli during and after CNS demyelinating diseases induced in experimental animals by various means (1, 2, 10, 12, 18, 68, 77). They play a major role in relation to CNS demyelinating insults as they can be committed to a neuronal or glial cell lineage by EGF and other neurotrophic growth factors; and they can be mobilised *in vivo* from the subventricular zone to demyelinated CNS areas (1, 2, 10, 12, 18, 68, 77). Given that most of these factors are also secreted by ASTs, this clearly means that ASTs can function as mediators of CNS myelination by promoting proliferation, differentiation, and migration of ODC precursors (OPCs).

EGF prevents the delay in ODC maturation, generates a great number of new ODCs, and inhibits signalling pathways that stop maturation of OPCs, and anti-EGF antibodies (Abs) greatly reduce in vitro OPC migration and silence EGF receptor activation (59-61).

Our interest in the role of EGF in the CNS began when we found that it is the physiological mediator of cobalamin (Cbl)-induced CNS myelinotrophism as Cbl positively regulates CNS EGF synthesis and CSF EGF levels in the rat (54). We subsequently verified this regulation in the serum and CSF of patients with clinically confirmed severe Cbl deficiency (i.e., those with pernicious anaemia and/or subacute combined degeneration), and then investigated the role of EGF in MS, because: (a) subacute combined degeneration is still considered in the differential diagnosis of early MS; and (b) some cases of late-onset CblC disease (a genetic defect of Cbl metabolism with a CNS histopathological picture that is similar to that of subacute combined degeneration) have been described as resembling MS (54). We found that Cbl regulation of EGF levels is lost in MS CNS and that EGF is lacking in MS CNS (v. *infra*) (55). Unlike MS, subacute combined degeneration is a pure myelinolytic CNS disease and does not have any of the histopathological or ultrastructural features of demyelination and/or remyelination, and there are no changes in CNS neurolipid composition, as it instead occurs in MS (54).

EGF is only one tile in the intricate mosaic of CNS myelination, even though it plays a key role by positively regulating the proliferation and differentiation of NSCs toward neuroglial lineages and stimulating the CNS synthesis of the normal cellular prions (PrP^cs) that are also produced by ODCs, and are widely acknowledged to be involved in the genesis and maintenance of CNS myelin, and guide the differentiation of human NSCs into committed NEU, ODC, and AST lineages (7, 34, 56, 57). EGF directly stimulates the AST synthesis of insulin-like growth factor (IGF), which is involved in the positive regulation of OPC differentiation, is indispensable for mature ODC survival, and induces the differentiation of multipotent adult neuronal progenitor cells into ODCs (59-61).

4. CNS EGF CHANGES IN MS AND EXPERIMENTAL MS-LIKE MODELS

MS is widely considered to be the paradigm of human CNS demyelinating diseases, despite the fact that (a) the gray matter of the brain and SC are also affected by demyelination; (b) gray matter lesions

differ from those of white matter in terms of the number of activated ASTs and microglia ; (c) atrophy is more marked in gray than in white matter; (d) gray matter damage becomes increasingly dominant as MS progresses; (e) SC gray matter demyelination is significantly greater than white matter demyelination; (f) the extent of remyelination in cortical lesions is consistently more extensive; and (g) intracortical lesions are not associated with increased lymphocyte infiltration when compared with typical MS lesions and the cortices of control patients (6, 11, 25, 38, 48, 71). Various findings claim to explain these differences between gray and white matter in the extent of demyelination and/or remyelination, such as the following: (a) the qualitative and/or quantitative differences between gray matter OPCs and white matter OPCs; (b) ODC lineage cells continuously produce myelinating ODCs in white matter, whereas the majority of ODC lineage cells of gray matter remain in an immature state; (c) the different expression of the ECM molecules inhibiting OPC differentiation, which may be higher in white matter ASTs than in gray matter ASTs; (d) adult white matter ASTs are less supportive of *in vitro* myelination than gray matter ASTs; (e) a greater proportion of OPCs present in remyelinated cortical lesions than in remyelinated white matter lesions; and (f) a difference in the comparative lipid profiling of gray matter from that of white matter, the former being enriched in polyunsaturated fatty-acid-containing phospholipids, the latter being enriched in sphingolipids, such as cerebrosides. Ultimately, however, remyelination fails in both gray and white matter, contributing to severe disease progression (6, 11, 25, 38, 48, 71).

The various experimental MS-like models (immunologically-induced EAE, chemically- or virally-induced CNS demyelination, and transgenic animals) do not entirely reproduce the histopathological features, clinical course, and/or cerebrospinal fluid (CSF) abnormalities typical of MS, but only mirror some of its characteristics, because of the heterogeneity of MS lesions, and the complexity of the repair mechanisms in MS. Furthermore, the effectiveness of these experimental models in the development and testing of new drugs for the MS treatment has proved to be limited, and this has raised substantial doubts as to whether the experimental models and human diseases have the same pathogenesis (64). Of course, the toxin-induced CNS demyelination models in rodents lack the autoimmune component of MS (40, 64). There is another reason to think that experimental MS-like models poorly reflect the MS situation, i.e., the difference in ODC generation dynamics

and adaptive myelination between humans and rodents (18, 60, 64).

Even from an immunological point of view, EAE models differ from MS because: (a) the experimental autoimmunity is preferentially mediated by CD4+ T cells, whereas MS patients generally have more CD8+ than CD4+ T cells, which initiate the lesions, whilst the former amplify the lesions; (b) anti-myelin-ODC-specific-glycoprotein (MOG) Abs have rarely been observed in MS patients; (c) B cells play a dominant role in MS, but do not contribute to CNS damage in most EAE models; (d) the absence or paucity of lymphocytic infiltration has been observed in acute MS lesions; and (e) anti-TNF- Abs greatly improve the course of EAE in animal models, but have been shown to worsen the clinical course of MS (38, 43, 48). Furthermore, it is exceedingly difficult to gauge how informative the rodent models of remyelination are for MS remyelination, because: (a) the kinetics of ODC generation is very different between rodents and humans in healthy condition; and (b) the neuropathology is different in humans and the experimental models used in rodents.

Generally speaking, it can be said that the demyelination process in chemically induced CNS demyelination is temporally separated from the remyelination process, whereas both processes occur concurrently in experimental allergic encephalomyelitis (EAE), and that chemical models of CNS demyelination are primarily used to study remyelination, whereas the EAE induced by MOG or myelin basic protein (MBP) is mainly used to assess the immune component of the disease (38, 40, 43, 48, 64).

EGF and other myelin- and/or ODC-trophic growth factors, such as IGF, and platelet-derived growth factor (PDGF), are overexpressed in rodents with experimental MS-like demyelinating diseases, but the expression of myelinotrophic growth factors during and/or after experimental CNS demyelination (however induced) differs from that observed during CNS developmental myelination (3, 5, 36). Furthermore, a cocktail of the many different neurotrophic growth factors, other than EGF, that promote the differentiation and proliferation of OPCs and ODCs, has been effective in stimulating corpus callosum remyelination in cuprizone-fed mice. The lack of EGF in the MS CNS, as well as the positive effects of EGF administration into rodent CNS in different MS-like models have been reported (59-62). Furthermore, EGF increase during the remyelination process of aggregating fetal rat brain cells treated in vitro with anti-MOG antibody to induce MS-like demyelination. These cultures do not model all aspects of myelination effectively.

Given that there is a large body of evidence indicating the positive involvement of EGF in CNS myelinogenesis and myelin maintenance (59-62), it is conceivable that the EGF deficiency that we found in the MS CNS is causally linked to MS remyelination failure, although this is only one factor responsible for it.

From a theoretical point of view, it is tempting to make a comparison, albeit cautiously, between the pathogenesis of MS and that of Parkinson's disease, although the two diseases differ considerably. The levels of dopamine in the striatum of Parkinson's patients progressively decrease over the years because of NEU loss from the *substantia nigra*, therefore dopamine replacement is the mainstay of treatment; however, although this therapy improves the neurological symptoms and lengthens the survival of patients, it does not substantially change the unfavourable prognosis. By analogy, it is conceivable that that EGF progressively decreases in the MS CNS (at least during some clinical courses). On the basis of the results of our studies on EGF in MS CNS, we posited that *in vivo* EGF administration should be therapeutically effective in an EAE model. It is worth highlighting that EGF administration has been shown to be effective in inducing remyelination in two other models of EAE, other than the one we used (i.e., MOG-induced EAE) (59-62).

The studies of EGF levels and/or *in vivo* EGF administration in experimental MS-linked models (noticeably EAE) support the view that the autoimmune reaction in the SC white matter of EAE mice may actually be caused by damage to, or abnormalities in, the structure of CNS myelin and/or by ODC pathology, rather than the other way round, as is traditionally believed, because EGF does not seem to have any immunological function identified so far. It is conceivable that the beneficial EGF effects may be also due to EGF-induced triiodothyronine secretion and/or EGF-induced prolactin levels, in agreement with MS remission during pregnancy (5, 19, 36). Among the growth factors studied to date, EGF is the only one growth factor whose levels have been investigated both in CSF and SC samples of MS patients (3, 58-61). The abnormally low EGF levels we found in the MS CNS support the notion that this is involved, at least in part, in the failure of remyelination, and this could also be relevant for the scarce support of the surviving ODCs in MS lesions.

The development of any *in vivo* treatment that prevents CNS injury, or repairs the axonal-glial interface, is a lofty aim, but one that

is necessarily doomed to failure if the cause of the disease is unknown. The repair of CNS local demyelination necessarily involves local OPC recruitment through their proliferation and migration. Then, OPCs to engage and demyelinate axons and differentiate into remyelinating ODCs. Therefore, the factors whose absence accounts for remyelination failure, should be identified, as well as the factors whose presence accounts for the inhibition of endogenous remyelination. A *therapeutic* strategy to promote endogenous CNS remyelination using certain growth factors, which are effective in OPC maturation and ODC myelination, has been proposed by different authors, and it was often successful in the experimental MS-like models (3, 59-61). At present, no remyelinating therapies focused on enhancing endogenous factors are clinically available. Moreover, the efficiency of some myelinotrophic growth factors in attenuating EAE *clinical* and/or histopathological features does not necessarily translate into a successful MS therapy strategy. Evidence of this has been obtained by the failed clinical trials with IGF-1 in MS patients, even though IGF modulates the immune system by inducing lymphocyte proliferation (59-61). IGF administration to mice with EAE provided only mild protection when given before disease onset, but did not modify the disease course when given after disease onset. Unlike EGF, CSF IGF levels are not different in MS patients when compared to controls (59-61).

Myelinotrophic EGF effects have been shown in experimental CNS-damaging models other than those that are MS-linked. For instance, intranasal EGF administration immediately after chronic neonatal hypoxia decreases ODC death and enhances the proportion of ODCs from OPCs in the mouse CNS, and EGF promotes the *in vitro* recovery and regrowth of the injured, as well as uninjured, processes of ODCs. Furthermore, CNS EGF deficiency seems to be not specific for MS, because a similar decrease has been found also in patients with Parkinson's disease (59-61).

Although it is hazardous to infer that the results obtained in rodents can be translated directly to humans and vice versa, EGF seems to be a theoretical candidate for MS therapy, probably together with an immunosuppressant drug. As a matter of fact, EGF has been shown to (a) expand and to mobilize the SVZ progenitor pools after different types of CNS myelin damage; (b) generate new ODCs from these progenitors; and (c) inhibit signaling pathways (e.g., Notch) that arrest OPC maturation and proliferation (49, 59-61).

5. ROLE OF PrP^C IN CNS MYELIN AND MS SC

PrP^C has two isoforms, one of which is membrane-bound, the other is soluble (= secreted). Important evidence of the role of PrP^C in myelin maintenance comes from studies of PrP^C-KO mice and/or mice lacking one or more parts of the PrP^C molecule. Although PrP^C-KO mice display no overt neural phenotype, a variety of subtle phenotypes (including those with SC myelin damage) have been reported in these mouse strains. Furthermore, some strains of transgenic mice overexpressing some parts of the PrP^C molecule, or expressing PRNP gene mutants with the deletion of different PrP^C regions, show severe myelin lesions of the SC and/or brain. CNS PrP^Cs have, therefore, the fundamental task of maintaining myelin integrity, although they are not alone in doing this. This role is also supported by PrP^C binding to many CNS molecules involved in myelin maintenance, such as certain ECM proteins (e.g., laminins and glycosaminoglycans) and transmembrane proteins (e.g., neural cell adhesion molecule and integrins). Furthermore, increased MBP citrullination, which has been well characterized in MS and has been shown to correlate with the severity of CNS demyelination in a transgenic mouse model, has frequently been observed in CNS diseases other than MS, e.g., in the prionopathy Creutzfeldt–Jakob disease. It is worth noting that PrP^C absence in isolated cortical OPCs enhances proliferation, but decreases differentiation in the mouse CNS (34, 73).

There is a growing body of evidence suggesting that abnormalities in the CNS PrP^C levels can be involved in the pathogenesis of some neurological diseases that are different from the group of neurodegenerative diseases, commonly called prionopathies, reviewed in (3, 4, 73). Indeed, the local opposed deregulation (excess or deficiency) of the synthesis and/or levels of PrP^Cs in the CNS jeopardize normal myelin maintenance without any conformational change in PrP^C molecule, as in the case of scrapie prions (PrP^{Sc}). This notion is also supported by our findings, which show that: (a) increased CNS PrP^C levels play a key role in the myelin damage brought about by Cbl deficiency in the rat CNS; (b) CSF PrP^C levels have been found to be significantly increased in patients with severe clinically confirmed Cbl deficiency; (c) the PrP^C levels in the post-mortem MS SC samples are significantly lower than those in the control SC, without any substantial difference in relation to the degree of demyelination of the post-mortem SC samples used in the study; and (d) the CSF PrP^C levels in the patients with RR-MS and PP-MS

were both significantly lower than those in the controls, but they were unchanged in patients with amyotrophic lateral sclerosis or Alzheimer's disease (73). PrP^C have been previously described as neuroprotective, but PrP^C overexpression has been associated with increased neurotoxicity, myelin damage, and cell death (34, 73). This means that CNS PrP^C should be constrained to a certain level in order to develop their natural functions. Moreover, the Notch-1 transcription factor is activated in the NEUs of animal and human brains with prionopathies.

At first glance, Cbl, EGF, and PrP^C seem to have nothing in common (56, 57). However, if we look more closely, we can see that they have a number of similarities. First of all, most PrP^C-related and Cbl deficiency-related diseases seriously damage the myelin of the CNS and peripheral nervous system. Second, acquired Cbl-deficient central neuropathy, and most prionopathies, have a long latency period before manifesting themselves clinically. Third, we demonstrated, for the first time, that Cbl and EGF buffering of SC PrP^C levels is crucial for maintained SC myelin at normal levels, because normal CNS levels of Cbl and EGF protect SC myelin against the myelin-damaging excess or lowering of SC PrP^C levels. Fourth, SC is the CNS part most severely affected by chronic acquired Cbl deficiency, and in MS. In many respects, however, these diseases differ considerably, for example: (a) CNS reactive astrogliosis and microglial activation have been observed in these diseases, but it is still unclear whether reactive astrogliosis plays a beneficial or detrimental role (or both) in MS myelin lesions and re-myelination; (b) ODCs are certainly affected in MS, and are involved in its pathogenesis, but not in prionopathies, and very rarely in Cbl-deficient central neuropathy (at least from an ultrastructural point of view); (c) spongy vacuolation (i.e., intramyelinic and interstitial edema) is a typical feature of the CNS white matter in Cbl-deficient central neuropathy, and is very often observable in the CNS gray matter of humans and/or animals with prionopathies; and (d) unlike MS, prionopathies and chronic Cbl-deficient neuropathies (both acquired and inherited) do not show any histological and/or ultrastructural signs of CNS remyelination. EGF has been shown to increase PrP^C gene expression in cultured mouse ASTs.

Our *in vivo* studies demonstrated that EGF stimulates the PrP^C-related mRNA in the SC of Cbl-deficient rats and, together with Cbl, contributes to maintaining SC and CSF PrP^C levels within the normal range. The typical response of Cbl-deficient SC to Cbl replacement consists of increased PrP^C-mRNA levels (and the consequent maintenance of

local normal PrP^C levels) concomitantly with the reappearance of ultrastructural normal SC myelin. EGF therefore plays a dual role in CNS myelin maintenance, i.e., as the only known effector of Cbl myelinotrophism and myelin maintenance in CNS, but also, per se, as the stimulator of PrP^C synthesis in the mammalian CNS (56, 57, 73).

On the whole, the Cbl EGF PrP^Cs sequence is of paramount importance in maintaining myelin architecture and function, and the chain of events emanating from any derangement in this sequence leads to the heavy damage of CNS myelin.

Last but not least, SC PrP^C deficiency in MS may (a) exacerbate the autoimmune reaction, as has been shown on the CNS of mice with EAE but with a normal immune system (72); and (b) contribute to remyelination failure, because PrP^Cs are not only fundamental molecules for CNS myelination, but also their absence from the CNS delays ODC differentiation in the mouse CNS (56, 57, 73).

6. THE EPYSTEMOLOGY OF THE PATHOGENESIS OF MS: THE CAUSE-EFFECT RELATIONSHIP IN MEDICINE

The development of any treatment that prevents injury or repairs the axonal/glia interface in MS is a lofty aim, but one that is necessarily doomed to failure if the cause of the disease is unknown. Although it is beyond the scope of this article to discuss in detail how the concept of the relationship between cause and effect developed in Western philosophy, but it is important to do so briefly before applying it to the MS pathogenesis. At his conference of 1932 entitled *Science and Philosophy*, Alfred Whitehead said that «science and philosophy are different aspects of the same exercise of the human mind» and, as medicine is clearly an experimental science in the philosophic sense of the word, it may be fruitful to consider the MS pathogenesis epistemologically. In a letter to Federico Cesi written on 30 June 1612, Galileo Galilei said: «We must not think that nature should conform to what might seem to us to be better and neater set-up, but it behoves us to prepare our minds to understand what nature has created because we can be sure that it is the best, and nothing else». Galilei was not a philosopher in the modern sense of the word, but he is fundamental to the history of Western philosophy, because he established the new methodology and type of knowledge that we call science.

Although he was essentially referring to physics, his statement was transposed to medicine by Claude Bernard (1865) who in his *Introduction to the study of the experimental medicine*, wrote that «There are two types of experimenter: some sacrifice the facts to their ideas, whereas others sacrifice their ideas to the facts found in their research» and that his intention was «To demonstrate that biology cannot have a different basis from that of the other sciences and so there cannot be any difference between the tenets of the biological sciences and those of the chemical and physical sciences», although this can be done with some limitations. He also distinguished «observers» from «experimenters», because the former merely look for a biological phenomenon, whereas the latter look for a phenomenon modified in accordance with their hypothesis. Bernard's merit is not that of inventing the experimental method of science, but that of applying the known method of physics and chemistry to medicine. It is not casual that Henri Louis Bergson defined the Bernard's *Introduction* as the Cartesian *Discourse on the Method* of the nineteenth century. It is well-known that British philosophy traditionally criticized the principle of cause-effect from the time of William of Ockham, this reached its acme with the radical denial of John Locke (who was a physician before he was a philosopher) in *An Essay concerning Humane Understanding* (1700) and David Hume in *A Treatise of Human Nature: Being an Attempt to introduce the experimental Method of Reasoning into Moral Subjects* (1739), in which he wrote that «Objects have no discoverable connexion together; nor is it from any other principle but custom operating upon the imagination, that we can draw any inference from the appearance of one to the existence of another». John Stuart Mill also belonged to the British tradition of *empirical gnoseology* insofar as he agreed with Hume in denying the principle of cause-effect, and thought it was useless to try to justify it because of the mental association between each person and his/her experience. He wrote that «all inference is from particulars to particulars».

In his book *Of the seats and causes of diseases as investigated by means of the anatomical method* (1761), Giovanni Battista Morgagni (the founder of modern pathology) correlated the symptoms of patients with the pathological lesions observed in their organs at the time of autopsy. In Morgagni's time, the word *morbus* (*disease*) was used to describe symptoms, and it was thought that their cause(s) could be localised by identifying the most morphologically affected organ(s).

However, when the word *disease* subsequently took on its current meaning of an abnormal physiopathological condition, whose symptoms are simply epiphenomena, it was realised that the histopathological lesions of a diseased organ are the consequence and not the cause of a *disease*, and its cause(s) are to be found inside the body (e.g., abnormal genotypes, epigenetic changes, altered homeostatic mechanisms, cellular pathologies, and developmental defects) and/or outside it (e.g., viruses, bacteria, parasites, and radiations).

The second half of the nineteenth century saw a revival of the principle of cause-effect in medicine as a result of the discoveries of *Bacillus anthracis* (1876) and *Mycobacterium tuberculosis* (1882) by Robert Koch. In the same time, Louis Pasteur succeeded in culturing the causative agent of fowl cholera and then proposed the *germ theory* to explain all infectious diseases. This led to the idea that each disease had a precise aetiology and that the penetration of a body by a microbe necessarily gave rise to a specific disease. Koch also formulated his three postulates of isolating bacilli from people and animals with the disease, growing the bacilli in culture, and reproducing the disease by inoculating the bacilli in animals.

In his *Determinism and Indeterminism in Modern Physics* (1956), Ernst Cassirer wrote that:

The transcendent [in the Kantian sense of the word] analysis of the concept of causality, which has been opposed by Immanuel Kant in his *Critique of Pure Reason* (2nd edition, 1787) to the psychological analysis of Hume, is not dealing with the being of the things and their mutual connection, but rather only with the way through which we know the things, the form of the objective knowledge.

The beginning of epidemiological studies during the last century led to a greater understanding of causality (more than a single factor can lead to a given outcome) and an increasing awareness of the importance of possible concauses in the pathogenesis of a given disease. In *The Logic of Scientific Discovery* (50), Karl Popper introduced the falsificationist method of science, which requires that any scientific hypothesis must be disproved. In other words, if we want a theoretical system to be controlled by experience, the demarcation criterion is not its verification but its falsifiability. Popper wrote in *Conjectures and Refutations* (1969) that «methodological falsification should be the

bedrock of science and human thought in general, because a critical stance and the tradition of freely discussing theories in order to identify their weak points and thus improve them is the most reasonable and rational position».

In *Against method. Outline of an anarchistic theory of knowledge* (15), Paul Feyerabend wrote: «A complex medium containing surprising and unforeseen developments demands complex procedures and defies analysis on the basis of rules that have been set up in advance and without regard to the ever-changing conditions of history» and «The history of science, after all, does not consist of facts and conclusions drawn from the facts. It also contains ideas, interpretations of facts, problems created by conflicting interpretations, mistakes, and so on». According to him, modern philosophy has given too much attention to understanding scientific practise rather than concentrating on scientific method, and so it is time for anarchism to replace rationalism in the theory of knowledge.

In much of the literature, MS is defined as a chronic autoimmune CNS demyelinating disease with a phlogistic reaction due to a failure to distinguish self-antigens (myelin) from foreign antigens, thus indicating that it is one of the primary human autoimmune diseases and that, by definition, its cause is autoimmunity; however, other authors define it as a chronic autoimmune CNS demyelinating disease of unknown cause. The difference is not merely semantic because the first definition simply seems to be inexact and even misleading, whereas the second gives more accurate information insofar as it recognises the existence of an autoimmune reaction and acknowledges the fact that we still do not know real cause of the disease.

It is no accident that Bruce Trapp and Klaus-Armin Nave entitled their review *Multiple sclerosis: An immune or neurodegenerative disorder?* (71) and Peter Stys entitled his reviews *Multiple sclerosis: autoimmune disease or autoimmune reaction?* and *Pathoetiology of multiple sclerosis: are we barking up the wrong tree?* (65, 66).

It is widely accepted that the traditional autoimmune MS pathogenesis is not definite and beyond any reasonable doubt, and even denied by various authors. Using Koch's postulates as a means of understanding the MS pathogenesis is hampered by its surely multi-factorial nature and the fact there is no suitable experimental model of the disease; for example, the viral hypothesis seems to be weakly grounded because none of the many putative viruses has been unequivocally proved to be responsible for the disease. The question is further com-

plicated by the fact that MS is probably not one disease, given the differences in its clinical course and histopathological features, and the degree of remyelination varies greatly during the course of the disease and in different parts of the CNS. MS pathogenesis is the sum of several factors where the consequences may be more harmful than the causes and where demyelination/remyelination steps are points of crucial interest in the patient's recovery. Even genetically, histopathologically, and proteomically MS is a heterogeneous disease.

The best way of identifying the MS cause(s) currently seems to be to extend investigations of changes in the different molecules in patients' CSF and/or CNS samples. This approach has of course already been used for a long time, but it needs to be broadened in order to be able to collect the large amount of information that would make it possible to put together the pieces of a mosaic that would explain what triggers the autoimmune response and phlogistic reaction.

The different models of EAE and chemically- or virally- induced CNS demyelinating diseases have the drawbacks that investigators know the cause of the induced diseases a priori and, unfortunately, the models do not reproduce the MS reality (see above). In other words, the temporal sequence (the injection of a myelin antigen, a chemical toxin or a virus and the subsequent onset of MS-like CNS lesions) is well-established and only apparently reproduces a hypothetical cause-effect relationship for MS.

Some of these models seem to be examples of the famous Latin tag *post-hoc, ergo propter hoc* (after this, therefore because of this), but this may also be a sophism because, although the causes of these models are clearly known, this does not necessarily mean that they are the cause(s) of MS. Proof that a given condition always precedes an observed phenomenon in clinical medicine does not mandatorily mean that it can be definitely inferred to be the direct cause; it must also be demonstrated that the phenomenon is not observed when the condition is removed or, in the words of Claude Bernard, «*sublata causa, tollitur effectus*» (*upon removal of the cause, the effect is removed*).

The classical three steps of experimental medicine according to Claude Bernard (observation, hypothesis, and experimental testing of the hypothesis) cannot be followed when investigating the MS pathogenesis in the absence of true animal models, and the same goes for any research into the mechanism(s) underlying the axonal loss that is the final common pathway of the disease. Impulse conduction along

demyelinated axons requires considerably more energy than along myelinated axons, but inflammation, demyelination, and reduced mitochondrial gene expression in MS contribute to energy failure.

7. IS THERE ENOUGH EVIDENCE TO REVIEW THE PATHOGENESIS OF MS IN TERMS OF A PRIMARY ABNORMALITY IN ODCS AND/OR CNS MYELINOTROPHIC GROWTH FACTORS?

The aporias of the autoimmune pathogenesis of MS have been thoroughly discussed in a number of reviews. It is clearly very important to identify what triggers the autoimmune and phlogistic reactions. Six main points supporting a non- autoimmune MS pathogenesis must be briefly discussed: abnormalities in CNS-trophic growth factor expression; ODC abnormalities; myelin and glial fibrillary acidic protein (GFAP) abnormalities; and epigenetic abnormalities (39, 65, 66, 71).

It is widely recognised that CSF abnormalities very often mirror abnormalities in CNS tissue and therefore CSF analyses are very important. There has been a long-running debate about the role of neurotrophic growth factors in EAE and chemically- or virally-induced CNS demyelinating models (*v. supra*), but the same cannot be said about MS (*i.e.*, CSF and CNS samples from MS patients) (3, 19, 59-61). Other than EGF (*v. supra*), PDGF and FGF have been assayed in the CSF of MS patients, and it has been found that high PDGF levels are associated with prolonged relapse-free survival; that patients with a primary progressive disease course have significantly reduced PDGF levels; that PDGF levels decrease during the course of progressive disease, thus indicating that patients with prolonged MS are unable to produce PDGF to repair damaged myelin; and that PDGF levels are significantly higher in patients whose symptoms have completely recovered than in those who show incomplete symptom recovery after a relapse. This PDGF deficiency seems to be important because it has been shown that PDGF improves the density and proliferation of ODCs during demyelination, promotes the remyelination of chronically demyelinated lesions, and acts as a mitogenic factor for NSCs and adult OPCs. However, only EGF has been assayed in both CSF and SC of MS patients. CSF FGF levels are significantly higher in MS patients regardless of the clinical course of the disease (even in those with clinically isolated syndrome) than in controls, and may contribute to disease progression (59-61).

Furthermore, it has been shown that the MS CSF contains antibodies against an OPC-specific surface glycoprotein (AN2) that is likely to contribute to blocking remyelination. The analyses of CSF growth factor levels indicate the presence of a derangement of those that are pivotal for the maturation of the ODC lineage and the formation of myelin (i.e., EGF and PDGF), but have so far not been found to play any clear role in immunology. It is conceivable that CSF growth factor derangement may lead to abnormalities in OPC- ODC lineage or that OPC/ODC abnormalities lead to inappropriate growth factor production, thus triggering a vicious circle (59-61).

It must first be emphasised that adult OPCs are different from perinatal OPCs: they migrate more slowly, have a different cell cycle time, and show different responses to growth factors that are partly due to their transcriptome profiles. They also generate much shorter but many more internodes than ODCs during post-natal myelination. In response to demyelination, adult OPC undergo a switch to a state that is characterised by increased expression of various transcription factors (14, 17, 35, 37, 45, 67, 75).

Various lines of evidence support the idea that MS patients are highly likely to develop a primary oligodendrocytopathy. Autopsy findings indicate that Notch signalling is activated in the brain OPCs of MS patients, although distinct types of MS lesions may express Notch differently; the nuclear translocation of the Notch intracellular domain, which is required for myelinogenesis, is missing in MS OPCs; and Notch receptors are activated in the brain ODCs of MS patients. Furthermore, substantial ODC death has been observed in MS lesions and triggers an autoimmune response against CNS myelin in a mouse model; this suggests that something similar may happen in MS, although it has been shown that widespread ODC death in conjunction with immune activation does not trigger anti-CNS immunity (49, 75).

The number of OPCs is reduced in chronic MS lesions and they do not mature into ODCs. Autopsy findings indicate a deficiency in transcription factor myelin-regulatory-factor- expressing ODCs (crucial for the transition of ODCs from a premyelinating to a myelinating phenotype during remyelination and myelin maintenance) in chronically demyelinated lesions. Finally, extensive ODC apoptosis occurs in MS patients, and although OPCs are still present in chronic lesions, their significantly smaller number than in early lesions suggests an arrested differentiation. It has been shown an activation of gliogenesis in the sub-

ventricular zone of *post-mortem* MS brain and this suggests a mobilisation of the subventricular zone-derived glial progenitors toward the lesion zones. The deletion of CNS PrP^c exacerbates the autoimmune reaction in EAE mice with a normal immune system, and CNS PrP^c deficiency delays ODC differentiation in mice (33, 37, 75).

Although there is no doubt that ODCs produce a wide range of immunoregulatory factors and play a role in activating microglia to clean myelin debris, it should be better to look even more carefully at the myelinogenic site of ODC coin and the potential NSC development and migration, because this may help us to answer the age-old question of whether ODCs are culprits or victims in the MS pathogenesis, and to build up a potential endogenous remyelinating therapy, possibly grounded on the stimulation of proliferation and migration of NSCs toward the CNS demyelinated areas.

The debate on the presence of abnormal myelin in MS begun with the pioneering observations of Moscarello and colleagues, who found that the Marburg type of fulminating MS is associated with developmentally immature MBP. MBP is more citrullinated in MS, and more deiminated but less phosphorylated than MBP in normal white matter. Citrullination converts an arginine residue to standard citrulline, and this difference in MBP causes a major change in myelin structure, because MBP makes an important contribution to the construction of CNS myelin and the preservation of myelin stability. MBP hypercitrullination is due to an increase in the activity of peptidylarginine deiminase (PAD)-2, which is responsible for the deimination of arginyl residues in MBP. The promoter region of PAD2 gene encoding PAD2 is hypomethylated in MS but not in other neurodegenerative diseases, leading to an overexpression of the enzyme. It has been shown that the PAD inhibition significantly decreases MBP hypercitrullination in MOG-induced mouse EAE and mitigated the neurological damage in mice with cuprizone-induced CNS demyelination (42). The hypercitrullination of MBP and GFAP has also been found in areas of the CNS that are undergoing demyelination and in the brain and SC of mice with MOG-induced EAE. Moreover, MBP hypercitrullination changes its T cell epitope.

High GFAP levels have been found in MS CSF and were unaffected by relapses, also because MS is characterised by widespread astrocytic activation and astrogliosis. Indeed, GFAP has been detected in demyelinated plaques of MS brain (39).

Last but not least, it is necessary to mention the epigenomic modifications occurring in MS patients, which involve DNA methylation, histone changes, and non-coding RNAs, and regulate the progression of the ODC lineage and CNS myelination (60, 61). For example, the genes responsible for ODC survival and myelination are hypermethylated and therefore down-regulated in MS brain; and DNA methyltransferases are up-regulated in demyelinated areas of the hippocampus of MS patients, whereas normal levels are required for efficient remyelination. The epigenetic changes contribute to the MS pathogenesis, and can hardly be reconciled with the theory of autoimmunity. Furthermore, MS brain OPCs and ODCs show transcriptional and epigenomic changes, thus suggesting the possibility of a MS-specific ODC lineage (29, 35).

8. CONCLUSIONS

On the basis of the mechanisms involved in the MS pathogenesis and failure of remyelination, Robin Franklin proposed a «dysregulation» hypothesis, in which remyelination failure reflects an inappropriate sequence of events. The results obtained over the last 20 years and dealing with the different aspects of MS field seem support this hypothesis, although it may be better to call it the «derangement» of key intra-ODC and intra-ECM factors and molecules, because some of them are overexpressed whilst others are lacking. It is therefore of primary importance to address this derangement and migration and proliferation of NSCs, in order to restore a complete process of remyelination.

Feyerabend argued that scientific advances can only be understood in a historical context. In 1933-1935, the pioneering studies of Thomas Rivers *et al.* describing EAE opened up the possibility of inducing a new experimental CNS demyelinating disease but the contribution of this to our understanding of the MS pathogenesis has been limited. However, between the publication of the two reports by Rivers and his coworkers, Theiler described in 1934 the viral aetiology of *spontaneous* encephalomyelitis in mice, and there is a clear epistemological difference between this and the works of Rivers and colleagues: Theiler described the true cause (i.e., a virus belonging to the picornaviridae family) of a previous unknown CNS disease, whereas Rivers *et al.* only

described an experimental procedure to induce CNS demyelination as a means of investigating acute disseminated encephalomyelitis. In keeping with this, there are some differences between EAE and Theiler's encephalomyelitis and, as said above, both are significantly different from MS. EAE models have thus contributed to blurring the cause-effect relationship of MS.

Popper pointed out that the methodology of science can be summarised in the three words: «Problems, theories, and criticisms» and that «Each theory must be checked by the facts, and the result of this matching may be double: either confirmation of the theory or its refutation, i.e., its verification or its falsification». Although MS has a broad spectrum of pathological features (*v. supra*) and its clinical symptoms do not solely arise from demyelination, chronic demyelination leads to axonal loss. MS remyelination necessarily entails the remodelling of some key CNS molecules mentioned above, because newly formed myelin is not the same as that present before demyelination (*v. supra*).

All of these elements seem to be causally independent and unrelated to any autoimmune reaction and therefore MS may start as an oligodendrocytopathy that may also involve ASTs. In other words, the findings observed in MS samples over the last 20 years seem to support the view that autoimmunity and phlogosis are the last (but probably the most CNS-damaging) of a series of events, which suggests that the MS pathogenesis cannot be explained by autoimmunity alone. In science, not seeing what you are looking for does not mean that it does not exist, and one may not be observing the whole context, maybe one is just looking in the wrong direction.

Let me close by quoting a statement of the philosopher L. Anino Seneca (first century after Christ) taken from *Naturales Quaestiones* (*Natural questions*): «Veniet tempus quo ista quae nunc latent in lucem dies extrahat et longioris aevi diligentia» (*the time will come in which the passing of time and the painstaking research of the future generations will shed new light upon the knowledge that is now obscure*) (VII, 25), although Marcel Proust wrote in *À la recherche du temps perdu, La Prisonniere* (*In search of lost time, The Prisoner*) (1923): «L'inconnu de la vie des êtres est comme celui de la nature, que chaque découverte scientifique ne fait que reculer mais n'annule pas» (*The unknown of the life of human beings is like the unknown of the nature, that each scientific discovery can only reduce but never abolish*).

ACKNOWLEDGEMENTS

G. S. dedicates this review to the memory of Professor Enrico Ciaranfi (teacher and mentor at the Institute of General Pathology, University of Milan) and Professor Paolo Mantegazza (Rector Emeritus of the University of Milan): both of them played crucial roles in his scientific carrier and have been Effective Members of the Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.

REFERENCES

1. Akkermann, R. – Beyer, F. – Küry, P., *Heterogenous populations of neural stem cells contribute to myelin repair*, Neural Regen. Res. 12, 2017, 509-517.
2. Akkermann, R. – Jadasz, J. J. – Azim, K. – Küry, P., *Taking advantage of nature's gift: Can endogenous neural stem cells improve myelin regeneration?*, Int. J. Mol. Sci. 17, 2016, 1985.
3. Armstrong, R. C., *Growth factor regulation of remyelination: Behind the growing interest in endogenous cell repair of the CNS*, Fut. Neurol. 2, 2007, 689-697.
4. Bercury, K. K. – Macklin, W. B., *Dynamics and mechanism of CNS myelination*, Dev. Cell. 32, 2015, 447-458.
5. Breton, J. M. – Long, K. L. P. – Barraza, M. K. – Perloff, O. S. – Kaufer, D., *Hormonal regulation of oligodendrogenesis II: Implications for myelin repair*, in *Biomolecules*, 11, 2021, 290.
6. Brück, W. – Stadelmann, C., *The spectrum of multiple sclerosis: New lesson from pathology*, Curr. Opin. Neurol. 18, 2005, 221-224.
7. Castle, A. R. – Gill, A. C., *Physiological functions of the cellular prion protein*, Front. Mol. Biosci. 4, 2017, 19.
8. Chang, K. J. – Redmond, S. A.; Chan, J. R., *Remodeling myelination: Implications for mechanisms of neural plasticity*, Nat. Neurosci. 19, 2016, 190-197.
9. Chaudhuri, A. – Behan, P. O., *Multiple sclerosis is not an autoimmune disease*, Arch. Neurol. 61, 2004, 1610-1612.
10. De Castro, F. – Bribián, A. – Ortega, M. C., *Regulation of oligodendrocyte precursor migration during development, in adulthood and in pathology*, Cell. Mol. Life Sci. 70, 2013, 4355-4368.
11. Dutta, R. – Trapp, B. D., *Pathogenesis of axonal and neuronal damage in multiple sclerosis*, in *Neurology*, 68, suppl. 3, 2007, S22-S31.
12. El Waly, B. – Cayre, M. – Durbec, P., *Promoting myelin repair through in vivo neuroblast reprogramming*, Stem Cell Rep. 10, 2018, 1492-1504.
13. Elbaz, B. – Popko, B., *Molecular control of oligodendrocyte development*, Trends Neurosci. 42, 2019, 263-277.
14. Emery, B. – Lu, Q. R., *Transcriptional and epigenetic regulation of oligodendro-*

- cyte development and myelination in the central nervous system*, Cold Spring Harb. Perspect. Biol. 7, 2015, a020461.
15. Feyerabend, P. K., *Against Method. Outline of an Anarchic Theory of Knowledge*, London, New Left Press, 1975.
 16. Fallon, J. H. – Seroogy, K. B. – Morrison, R. S. – Bradshaw, R. A. – Knaver, D. J. – Cunnigham, D. D., *Epidermal growth factor immunoreactive material in the central nervous system: Location and development*, Science 224, 1984, 1107-1109.
 17. Fancy, S. P. J. – Chan, J. R. – Baranzini, S. E. – Franklin, R. J. M. – Rowitch, D. H., *Myelin regeneration: A recapitulation of development?*, Annu. Rev. Neurosci. 34, 2011, 21-43.
 18. Franklin, R. J. M. – Ffrench-Constant, C., *Regenerating CNS myelin. From mechanisms to experimental medicines*, Nat. Rev. Neurosci. 18, 2017, 753-769.
 19. Franklin, R. J. M. – Gallo, V., *The translational biology of remyelination: Past, present, and future*, Glia 62, 2014, 1905-1915.
 20. Gaesser, J. M. – Fyffe-Maricich, S. L., *Intracellular signalling pathway regulation of myelination and remyelination in the CNS*, Exp. Neurol. 283, 2016, 501-511.
 21. Gallo, V. – Deneen, B., *Glial development: The crossroads of regeneration and repair in the CNS*, Neuron 83, 2014, 283-308.
 22. Galvez-Contreras, A. Y. – Quiñones-Hinojosa, A. – Gonzalez-Perez, O., *The role of EGFR and ErbB family related proteins in the oligodendrocyte specification in germinal niches of the adult mammalian brain*, Front. Cell. Neurosci. 7, 2013, 258.
 23. Gonzalez-Perez, O. – Quiñones-Hinojosa, A., *Dose-dependent of EGF on migration and differentiation of adult subventricular zone astrocytes*, Glia 58, 2010, 975-983.
 24. Gonzalez-Perez, O. – Alvarez-Buylla, A., *Oligodendrogenesis in the subventricular zone and the role of epidermal growth factor*, Brain Res. Rev. 67, 2011, 147-156.
 25. Gruchot, J. – Weyers, V. – Göttle, P. – Förster, M. – Hartung, H. P. – Küry, P. – Kremer, D., *The molecular basis for remyelination failure in multiple sclerosis*, Cells 8, 2019, 825.
 26. Hirata, Y. – Uchihashi, M. – Nakajima, H. – Fujita, T. – Matsukura, S., *Presence of human epidermal growth factor in human cerebrospinal fluid*, J. Clin. Endocrinol. Metab. 55, 1982, 1174-1177.
 27. Hughes, A. N., *Glial cells promote myelin formation and elimination*, Front. Cell Dev. Biol. 9, 2021, 661486.
 28. Hughes, E. G. – Appel, B., *The cell biology of CNS myelination*, Curr. Opin. Neurobiol. 39, 2016, 93-100.
 29. Huynh, J. L. – Casaccia, P., *Epigenetic mechanisms in multiple sclerosis: Implications for pathogenesis and treatment*, Lancet Neurol. 12, 2016, 195-206.
 30. Kiray, H. – Lindsay, S. L. – Hosseinzadeh, S. – Barnett, S. C., *The multifaceted role of astrocytes in regulating myelination*, Exp. Neurol. 283, 2016, 541-549.
 31. Knapp, P. E. – Adams, M. H., *Epidermal growth factor promotes oligodendrocyte process formation and regrowth after injury*, Exp. Cell Res. 296, 2004, 135-144.
 32. Kremer, D. – Aktas, O. – Hartung, H. P. – Küry, P., *The complex world of oligodendroglial differentiation inhibitors*, Ann. Neurol. 69, 2011, 602-618.
 33. Kuhn, S. – Gritti, L. – Crooks, D. – Dombrowski, Y., *Oligodendrocytes in development, myelin generation and beyond*, Cells 8, 2019, 1424.

34. Linden, R., *The biological function of the prion protein: A cell surface scaffold of signalling modules*, Front. Mol. Neurosci. 10, 2017, 77.
35. Liu, J. – Moyon, S. – Hernandez, M. – Casaccia, P., *Epigenetic control of oligodendrocyte development: Adding new players to old keepers*, Curr. Opin. Neurobiol. 39, 2016, 133-139.
36. Long, K. L. P. – Breton, J. M. – Barraza, M. K. – Perloff, O. S. – Kaufer, D., *Hormonal regulation of oligodendrogenesis I: Effects across the lifespan*, Biomolecules 11, 2021, 283.
37. Lopez Juarez, A. – He, D. – Lu, Q. R., *Oligodendrocyte progenitor programming and reprogramming: Toward myelin regeneration*, Brain Res. 1638, 2016, 209-220.
38. Lucchinetti, C. – Parisi, J. – Brück, W., *The pathology of multiple sclerosis*, Neurol. Clin. 23, 2005, 77-105.
39. Ludwin, S. K. – Rao, V. T. S. – Moore, C. S. – Antel, J. P., *Astrocytes in multiple sclerosis*, Mult. Scler. J. 22, 2016, 1114-1124.
40. Maki, T. – Liang, A. C. – Miyamoto, N. – Lo, E. H. – Arai, K., *Mechanisms of oligodendrocyte regeneration from ventricular- subventricular zone-derived progenitor cells in white matter diseases*, Front. Cell. Neurosci. 7, 2013, 275.
41. Miron, V. E. – Kuhlmann, T. – Antel, J. P., *Cells of the oligodendroglial lineage, myelination, and remyelination*, Biochim. Biophys. Acta 1812, 2011, 184-193.
42. Moscarello, M. A. – Pritzker, L. – Mastronardi, F. G. – Wood, D. D., *Peptidylarginine deaminase: A candidate factor in demyelinating disease*, J. Neurochem. 81, 2002, 335-343.
43. Nave, K. A., *Myelination and the trophic support of long axons*, Nat. Rev. Neurosci. 11, 2010, 275-283.
44. Nave, K. A. – Werner, H. B., *Myelination of the nervous system: Mechanisms and functions*, Annu. Rev. Cell Dev. Biol. 30, 2014, 503-533.
45. Nicolay, D. J. – Doucette, J. R. – Nazarali, A. J., *Transcriptional control of oligodendrogenesis*, Glia 55, 2007, 128-1299.
46. Nutma, E. – van Gent, D. – Amor, S. – Peferoen, L. A. N., *Astrocyte and oligodendrocyte cross-talk in the central nervous system*, Cells 9, 2020, 600.
47. Pan, W. – Kastin, A. J., *Entry of EGF into brain is rapid and saturable*, Peptides 20, 1999, 1091-1098.
48. Peterson, J. W. – Trapp, B. D., *Neuropathobiology of multiple sclerosis*, Neurol. Clin. 23, 2005, 107-129.
49. Pichard-Riera, N. – Decker, L. – Delarasse, C. – Goude, K. – Nait-Oumesmar, B. – Liblau, R. – Pham-Dinh, D. – Baron-VanEvercooren, A., *Experimental autoimmune encephalomyelitis mobilizes neural progenitors from the subventricular zone to undergo oligodendrogenesis in adult mice*, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 99, 2002, 13211-13216.
50. Popper, K. R., *The Logic of Scientific Discovery*; Routledge: Abingdon-on-Thames, UK, 1959, 27-48.
51. Prins, M. – Schul, E. – Geurts, J. – van der Valk, P. – Drukarch, B. – van Dam, A. M., *Pathological differences between white and grey matter multiple sclerosis lesions*, Ann. N. Y. Acad. Sci. 1351, 2015, 99-113.
52. Reynolds, B. A. – Weiss, S., *Generation of neurons and astrocytes from isolated*

- cells of the adult mammalian central nervous system*, Science 255,1992, 1707-1710.
53. Reynolds, B. A. – Weiss, S., *Clonal and population analyses demonstrate that an EGF-responsive mammalian embryonic CNS precursor is a stem cell*, Dev. Biol. 175, 1996, 1-13.
 54. Scalabrino, G., *The multi-faceted basis of vitamin B12 (cobalamin) neurotrophism in adult central nervous system: Lessons learned from its deficiency*, Prog. Neurobiol. 88, 2009, 203-220.
 55. Scalabrino, G. – Galimberti, D. – Mutti, E. – Scalabrini, D. – Veber, D. – De Riz, M. – Bamonti, F. – Capello, E. – Mancardi, G. L. – Scarpini, E., *Loss of epidermal growth factor regulation by cobalamin in multiple sclerosis*, Brain Res. 1333, 2010, 64-71.
 56. Scalabrino, G. – Veber, D., *Cobalamin and normal prions: A new horizon for cobalamin neurotrophism*, Biochimie 95, 2013, 1041-1046.
 57. Scalabrino, G. – Veber, D., *Myelin damage due to local quantitative abnormalities in normal prion levels: Evidence from subacute combined degeneration and multiple sclerosis*, J. Neurol. 261, 2014, 1451-1460.
 58. Scalabrino, G. – Veber, D. – De Giuseppe, R. – Roncaroli, F., *Low levels of cobalamin, epidermal growth factor, and normal prions in multiple sclerosis spinal cord*, Neuroscience 298, 2015, 293-301.
 59. Scalabrino, G., *New Epidermal-Growth-Factor-Related Insights Into the Pathogenesis of Multiple Sclerosis: Is It Also Epistemology?*, Front. Neurol. 12, 2021, 754270.
 60. Scalabrino, G., *Newly Identified Deficiencies in The Multiple Sclerosis Central Nervous System and their Impact on the Remyelination Failure*, Biomedicines 10, 2022, 815.
 61. Scalabrino, G., *Epidermal growth factor in the CNS: A beguiling journey from integrated cell biology to multiple sclerosis. An extensive translational overview*, Mol. Cell. Neurobiol. 42, 2002, 891-916.
 62. Stadelmann, C. – Timmler, S. – Barrantes-Freer, A. – Simons, M., *Myelin in the central nervous system: Structure, function, and pathology*, Physiol. Rev. 99, 2019, 1381-1431.
 63. Stadelmann, C. – Wegner, C. – Brück, W., *Inflammation, demyelination, and degeneration. Recent insights from MS pathology*, Biochim. Biophys. Acta 1812, 2011, 275-282.
 64. Steinman, L. – Zamvil, S. S., *Virtues and pitfalls of EAE for the development of therapies for multiple sclerosis*, Trends Immunol. 26, 2005, 565-571.
 65. Stys, P. K., *Multiple sclerosis: Autoimmune disease or autoimmune reaction?*, Can. J. Neurol. Sci. 37, 2010, S16-S23.
 66. Stys, P. K., *Pathoetiology of multiple sclerosis: Are we barking up the wrong tree?*, F1000Prime Rep. 5, 2013, 20.
 67. Taveggia, C. – Feltri, M. L. – Wrabetz, L., *Signals to promote myelin formation and repair*, Nat. Rev. Neurol. 6, 2010, 276-287.
 68. Temple, S. – Alvarez-Buylla, A., *Stem cells in the adult mammalian central nervous system*, Curr. Opin. Neurobiol. 9, 1999, 135-141.

69. Thomas, R. – Wynford-Thomas, R. – Robertson, N., *Advances in the use of stem cell transplants in the treatment of multiple sclerosis*, J. Neurol. 269, 2022, 1065-1067.
70. Tomassy, G. S. – Dershowitz, L. B. – Arlotta, P., *Diversity matters: A revised guide to myelination*, Trends Cell Biol. 26, 2016, 135-147.
71. Trapp, B. D. – Nave, K. A., *Multiple sclerosis: An immune or neurodegenerative disorder?*, Annu. Rev. Neurosci. 31, 2008, 247-269.
72. Tsutsui, S. – Hahn, J. N. – Johnson, T. A. – Ali, Z. – Jirik, F. R., *Absence of the cellular prion protein exacerbates and prolongs neuroinflammation in experimental autoimmune encephalomyelitis*, Am. J. Pathol. 173, 2008, 1029-1041.
73. Veber, D. – Scalabrino, G., *Are PrP^{sc}s involved in some human myelin diseases? Relating experimental studies to human pathology*, J. Neurol. Sci. 359, 2015, 396-403.
74. Virchow, R., *Ueber das ausgebreitete Vorkommen einer dem Nervenmark analogen Substanz in den tierischen Geweben*, Virchow Arch. Pathol. Anat. 6, 1854, 562-572.
75. Yeung, M. S. Y. – Djelloul, M. – Steiner, E. – Bernard, S. – Salehpour, M. – Possnert, G. – Brundin, L. – Frisén, J., *Oligodendrocyte generation dynamics in multiple sclerosis*, Nature 566, 2019, 538-542.
76. Zeng, F. – Harris, R. C., *Epidermal growth factor, from gene organization to bedside*, Sem. Cell. Dev. Biol. 28, 2014, 2-11.
77. Zhang, S. C. – Ge, B. – Duncan, I. D., *Adult brain retains the potential to generate oligodendroglial progenitors with extensive myelination capacity*, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 96, 1999, 4089-4094.

CONCERTO INAUGURALE

PROGRAMMA

- Sara Rusignuolo: – Brano di apertura tratto dalla *Sonatina* di Alberto Ginastera (1916-1983).
- Diletta Sereno: – Georg Friedrich Händel, Marcel Grandjany (1891-1975), *Concerto in si bemolle maggiore per arpa e orchestra d'archi* (Allegretto, Moderato, Presto).
- Gabriel Faurè (1845-1924), *Impromptu op. 86*.



L'arpista Sara Rusignuolo.

SAGGI

ACCADEMIE, RICERCHE INTERDISCIPLINARI, EUROPA

ANTONIO PADOA SCHIOPPA (*)

SUNTO. – Lo sviluppo delle scienze nell’età contemporanea, senza precedenti nella storia, ha portato a straordinari ampliamenti e approfondimenti delle conoscenze in ogni campo del sapere scientifico, umanistico e sociale. Ma in pari tempo questa dilatazione ha implicato un crescente e ormai molto accentuato processo di specializzazione, per il quale diventa difficile condurre ricerche di natura interdisciplinare non solo tra discipline delle “tre culture”, l’umanistica, la scientifica e le scienze sociali, ma anche all’interno di ciascuno di questi tre grandi comparti, mentre proprio tali incroci – ad esempio tra matematica, fisica, biologia, genetica, medicina, archeologia, storia, filosofia, economia, sociologia – hanno condotto in passato e tuttora rendono possibili procedure di lavoro e scoperte della massima rilevanza; in tale direzione le Accademie, se debitamente incentivate, potranno svolgere una funzione molto importante. Un altro campo nel quale le Accademie possono svolgere un ruolo di spicco è quello della divulgazione di qualità, un’esigenza ormai vitale per la cultura e per la formazione in ogni età della vita. E ancora, le Accademie quali istituzioni indipendenti da condizionamenti politici le abilita a svolgere compiti di scelta di persone e di filoni di ricerca con alte garanzie di imparzialità, libere da condizionamenti di varia natura e di breve periodo. Infine, una maggiore cooperazione interattiva tra Accademie europee ma anche con le Accademie degli altri continenti costituisce un’ulteriore prospettiva da coltivare nell’età della globalizzazione, una prospettiva che non implica uniformità bensì valorizzazione delle tante ricchezze e specificità delle culture e delle diverse tradizioni del pianeta.

(*) Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere (m.e., *Past President*). Professore Emerito di Storia del Diritto medievale e moderno presso l’Università degli Studi di Milano. E-mail: antonio.padoaschioppa@unimi.it. Si pubblica qui, in versione riveduta, il testo della relazione in lingua inglese tenuta all’Accademia delle Scienze di Torino, che vivamente ringrazio, il 7 novembre 2019.

ABSTRACT. – The present development of the sciences, without any comparable parallel in history, has led to extraordinary progress in every area of the humanistic and scientific knowledge, but implies a growing trend in extreme specialisation that needs to be balanced in the direction of interdisciplinarity: here the Academies could play an important role, in researches as in communication. Beside that, the very nature of the Academies as politically independent bodies should enable them in evaluating choices requiring impartiality, both on technically complex strategies and on some candidacies, e.g. for chairing autonomous Agencies. Furthermore, the cooperation among Academies of different Countries, mainly European but also extra-Europeans, could promote significant new cultural trends in better understanding both the national identities and the international relationships of the European remote and recent history.

Ritengo utile e tempestivo il riesame delle funzioni delle Accademie, per tre ordini di ragioni convergenti: perché la situazione presente della cultura e i rapporti di tutte le discipline scientifiche con la realtà del mondo attuale in questa fase storica di profonda trasformazione rende un tale riesame non solo opportuno ma necessario; perché ritengo che le Accademie possano e debbano svolgere in futuro un ruolo significativo, complementare rispetto a quello delle altre istituzioni culturali; e perché in tale contesto la prospettiva europea offre opportunità e stimoli di particolare rilievo. A questi due ultimi aspetti – il primo non mi pare richiedere illustrazioni, perché di per sé evidente – dedico le osservazioni che seguono. Il tema non è nuovo, basti rammentare che in anni recenti alcune iniziative di valorizzazione del ruolo attuale e futuro delle Accademie hanno avuto luogo con successo, ad esempio in Francia e in Italia a cura rispettivamente dell'Institut de France e dell'Accademia dei Lincei¹.

Lo sviluppo senza precedenti della ricerca scientifica costituisce una caratteristica tra le più importanti dell'età contemporanea. Non più solo nei Paesi europei e negli Stati Uniti d'America, ma in ogni parte del pianeta – dalla Cina all'India alla Russia, dall'Australia all'America meridionale e alla stessa Africa – le Università e gli Istituti di ricerca scientifica producono un volume imponente di contributi a stampa e ormai anche *online* che si accresce in misura esponenziale specie nelle discipline scientifiche – biologia, medicina, fisica, chimica, scienze naturali, informatica – ma anche nelle materie umanistiche, dalla storia

¹ *Les Académies en Europe au XXI^e siècle*, 21-23 octobre 2007, Paris [2009]; *Le Accademie nazionali e la storia d'Italia*, 9-10 dicembre 2010, Roma 2012 (Atti dei Convegni Lincei, 268).

al diritto dall'economia alla sociologia all'archeologia alla filosofia alla filologia alle storie letterarie e non soltanto a queste. Per limitarsi a un esempio, la storia medievale europea produce ogni anno oltre 8.000 contributi a stampa. Non solo: nelle discipline scientifiche il ritmo delle ricerche è tale da rendere spesso obsoleti articoli vecchi di appena 5 anni. E la necessità di aggiornamento è così assorbente da richiedere una quota importante del tempo di ogni ricercatore, mentre per altre discipline è la mole delle ricerche a impegnare a tempo pieno lo studioso sul terreno da lui scelto, necessariamente ristretto perché dominabile ai fini dell'originalità dei risultati solo se circoscritto.

Sono elementi ben noti, che hanno condotto a una crescente specializzazione delle ricerche. Le carriere scientifiche, sia universitarie che extrauniversitarie, impongono queste limitazioni di orizzonti perché solo così allo studioso si apre l'opportunità di accreditarsi nelle istituzioni di appartenenza.

Come si può concepire un ruolo delle Accademie in questo contesto ormai inarrestabile, certamente ricco di risultati straordinari, ma anche di limiti indotti dalla sua stessa natura? Ritengo che un primo profilo degno della massima attenzione sia quello della promozione di indirizzi di ricerca e di comunicazione scientifica di natura interdisciplinare. Altri hanno già richiamato questo aspetto ed io stesso ne ho trattato in passato. Ma il tema merita qualche ulteriore approfondimento.

Che la ricerca di punta possa giovare, in talune sue dimensioni, di un approccio interdisciplinare è troppo noto per meritare dimostrazione. Anche in passato gli esempi di tali incroci non sono certo mancati (vale la pena di rammentare che uno spunto essenziale per la teoria evolutivista venne a Charles Darwin dalla riflessione sullo schema di sviluppo delle popolazioni di Malthus). Oggi in medicina le biotecnologie sono fondamentali, in astronomia e cosmologia la fisica delle particelle elementari è basilare, nel diritto degli affari la dimensione economica è indispensabile, e gli esempi si possono moltiplicare. Ma le strutture universitarie sono per loro costituzioni poco adatte a favorire questi legami, i dipartimenti sono compartimentati in prevalenza nella dimensione delle specifiche discipline o dei gruppi di discipline. È qui che le Accademie potrebbero intervenire con efficacia in funzione complementare.

In esse sono presenti studiosi già affermati, provenienti da esperienze di ricerca differenti. Se tra le finalità e le concrete attività accademiche fosse messa in forte rilievo la dimensione interdisciplinare, questo impulso potrebbe produrre effetti di grande rilievo. Ciò vale non soltanto nella

relazione reciproca tra le discipline scientifiche e tra le discipline umanistiche, ma anche nelle relazioni trasversali tra quelle che sono state chiamate le due culture. Matematica e diritto, letteratura e sociologia, paleontologia e preistoria, genetica e dinamica storica delle popolazioni già hanno incrociato le loro ricerche con risultati impressionanti, come sappiamo. Ma molto è ancora da scoprire, anche in altri settori della conoscenza. E l'interfaccia con le procedure sui *big data* e in generale sull'informatica e sull'intelligenza artificiale è altrettanto inevitabile e indispensabile.

Vi è poi il tema della divulgazione scientifica. Oggi tutte le pubblicazioni periodiche di buon livello e ormai persino i quotidiani migliori hanno introdotto una rubrica sulle scienze e tecnologie, per non parlare di riviste come *Scientific American* nelle sue diverse articolazioni. Numerosi sono anche i volumi di alta divulgazione pubblicati da autori di rinomanza internazionale, a cominciare dai Premi Nobel e dai vincitori di altri Premi prestigiosi. Non tutti questi volumi mantengono le promesse, perché scrivere di scienza a cominciare dalla matematica (ma lo stesso vale anche per le scienze umane) in modo corretto, comprensibile e non banale è compito difficilissimo, al quale non ogni scienziato anche di grande valore è adatto. Non mancano esempi in entrambe le direzioni, ma tralasciando quelli negativi mi limito a ricordare tra i tanti modelli positivi, gli scritti celebri di Einstein sulla relatività, di Schroedinger sulla vita, di Feynman sulla teoria dei quanti, di Gell Mann sui *quark*, e tra i testi scritti da autori specializzati nella divulgazione scientifica, quelli di Singh sul teorema di Fermat e di Toscano su Ricci Curbastro²; accanto a moltissimi altri.

² A. Einstein, *Relatività: esposizione divulgativa*, Torino, Boringhieri, 1964; A. Einstein – L. Infeld, *L'evoluzione della fisica*, Torino, Einaudi, 1955; E. Schrödinger, *Che cosa è la vita? La cellula vivente dal punto di vista fisico*, Milano, Adelphi, 1955; R. P. Feynman, *QED, La strana teoria della luce e della materia*, Milano, Adelphi, 1989; M. Gell-Mann, *Il quark e il giaguaro. Avventure nel semplice e nel complesso*, Torino, Bollati Boringhieri, 2000; S. Singh, *Fermat's last theorem*, New York, Walker & Company, 1997; C. de Duve, *Come evolve la vita. Dalle molecole alla mente simbolica*, Milano, Cortina, 2003; J. D. Watson, *DNA. Il segreto della vita*, Milano, Adelphi 2004; T. Pievani, *La vita inaspettata. Il fascino di un'evoluzione che non ci aveva previsto*, Milano, Cortina, 2011; C. Rovelli, *Sette brevi lezioni sulla fisica*, Milano, Adelphi, 2014; L. Smolin, *La rinascita del tempo. Dalla crisi della fisica al futuro dell'universo*, Roma, Le Scienze, 2019; F. Toscano, *Il genio e il gentiluomo, Einstein e Ricci Curbastro*, Milano, Sironi, 2016.

L'esigenza è reale su due fronti: da un lato la cultura scientifica di base, ma anche quella di frontiera con la sua straordinaria dinamica, non possono non fare parte della formazione permanente di ogni individuo che intenda essere orientato sul presente del mondo; d'altro lato, sono gli stessi ricercatori specializzati, ciascuno nel proprio campo o in campi strettamente correlati, ad avere la necessità di conoscere gli sviluppi della ricerca in campi anche molto lontani dal proprio. Qui deve intervenire l'alta divulgazione perché una formazione specializzata non è praticabile sull'intero fronte del sapere. Il compito dell'alta divulgazione è un altro per il quale le Accademie sembrano particolarmente qualificate, con funzioni complementari anche rispetto alla formazione scolastica, come alcuni esempi di successo hanno dimostrato (tra i quali l'iniziativa dell'Accademia dei Lincei per le scuole medie superiori). Ma molto di più si potrebbe fare.

Un ulteriore filone degno di grande attenzione è quello della messa in opera di progetti di studio e di edizione di fonti storiche e archeologiche rilevanti, in misura e con caratteristiche differenti da quelle che sono praticabili nella dinamica e con le normali risorse della ricerca universitaria. Senza iniziative di questa natura non avremmo avuto i risultati straordinari conseguiti da istituzioni di cultura quali i *Monumenta Germaniae Historica* o le grandi campagne di ricerca archeologica o le edizioni nazionali di autori importanti, ormai troppo spesso bloccate per mancanza di fondi. Anche su questi fronti le Accademie potrebbero svolgere un ruolo di spicco, finanziando iniziative e retribuendo studiosi che altrimenti privilegierebbero (come in realtà avviene) studi di natura monografica che sono, quasi senza eccezione, i soli utili per la carriera universitaria, mentre quelle di cui stiamo parlando sono iniziative fondamentali di investimento, destinate ad una perdurante fecondità per le ricerche future.

Se si pone l'accento, più di quanto oggi non accada, sulle funzioni di ricerca come elemento di rilievo, occorre pensare ad affiancare agli attuali componenti delle Accademie, che oggi nella grande maggioranza dei casi sono studiosi maturi non solo di esperienze scientifiche ma anche di età, componenti di nuova nomina di età meno avanzata, ancora nel pieno della loro attività e delle loro prospettive a medio e lungo termine. Probabilmente occorrerebbe a questo fine rivedere gli statuti, disponendo espressamente che una quota significativa dei posti vacanti sia destinata a studiosi, ad esempio, di meno di quaranta o di cinquant'anni. E anche eventualmente disponendo che i membri che

abbiano superato gli ottanta anni siano nominati emeriti, così da lasciare spazio a studiosi meno avanti negli anni.

Le attività per le quali si può argomentare con buon fondamento che le Accademie possano utilmente venire chiamate a svolgere un ruolo non sono solo quelle appena evocate. Se ne possono aggiungere altre, che riguardano in particolare le scelte della sfera pubblica e in senso lato politica.

L'enorme estensione che nel mondo contemporaneo ha assunto il ventaglio delle competenze dei parlamenti e dei governi ha determinato un'estensione senza precedenti della politica nel potere di scelta – di strategie e di persone – che ognuno dei rispettivi settori comporta. Dall'economia al diritto, dall'istruzione alla ricerca scientifica, dalla salute all'ambiente, tutto questo e molto altro è ricaduto sotto il controllo della classe politica. Questo si giustifica sulla base del principio della sovranità popolare che sta alla base delle democrazie rappresentative; un principio che le moderne costituzioni affiancano a quello della separazione/equilibrio dei poteri per evitare il rischio di dittature delle maggioranze, evocato in passato da pensatori eminenti quali Locke, Toqueville, Stuart Mill per limitarci a pochi nomi. Tuttavia un rischio esiste, ed è molto concreto: quello di provocare forzature determinate dall'orizzonte temporale ristretto con il quale le classi politiche sogliono orientare le proprie scelte in vista di un'elezione successiva che è sempre alle porte. A questo si aggiungono i rischi sempre incombenti di orientamento dell'opinione pubblica a fini elettorali attraverso il controllo diretto e indiretto dei mezzi di informazione, a cominciare da quello delle reti televisive ed ormai anche dei cosiddetti *social*.

Una serie di strumenti – anzitutto la giurisprudenza delle Corti costituzionali e l'istituzione di Agenzie indipendenti, ma non solo questi – è stata predisposta in molti ordinamenti per contrastare tali rischi, i quali tuttavia sono tutt'altro che superati, anche per l'irruzione ormai inarrestabile delle reti internet, a loro volta foriere non solo di un volume sterminato di informazioni per la prima volta nella storia alla portata di ogni cittadino, ma anche di subdole e pericolose manipolazioni delle stesse, come è ormai ben noto.

Su questi fronti, che nel mondo di oggi e di domani sono già e diverranno sempre più cruciali, anche le Accademie possono svolgere un ruolo significativo, perché composte di persone scelte per il loro prestigio scientifico e culturale con la procedura della cooptazione e, almeno in linea di principio ma per lo più anche di fatto, senza pregiu-

diziali politiche o ideologiche. Questo ruolo potrebbe concretarsi in forme diverse, ciascuna meritevole di attenzione. Ne menziono alcune nei due versanti della conoscenza e dell'imparzialità di decisione.

Sul primo di essi, che può riassumersi nell'inaudiano *conoscere per deliberare*, non nego certo che siano già presenti iniziative e competenze imparziali nel campo delle scienze, del giornalismo, delle università e della saggistica, non escluse le inchieste promosse dagli organi stessi della politica, parlamento e governo, per tacere (ma sono in realtà fondamentali) le inchieste e gli orientamenti di organizzazioni internazionali quali le Nazioni Unite o l'UNESCO. Tuttavia lo spazio per un'integrazione di qualità delle informazioni – su temi quali l'ambiente, le democrazie rappresentative, le disuguaglianze, le calamità naturali, la fame e la sete nel mondo, i temi di bioetica, i nazionalismi risorgenti, i fenomeni migratori, la demografia, le energie alternative e molti altri – esiste certamente. E studi coordinati di Accademie porterebbero contributi di sicuro rilievo ai fini delle scelte da compiere sui terreni della politica, dell'economia e dei diritti sociali. È appena il caso di aggiungere che all'accertamento di fatti si può e si deve aggiungere l'indicazione delle possibili opzioni operative.

Quanto al secondo punto, si può argomentare che vi siano scelte di merito, come pure scelte tra candidature di soggetti chiamati a ricoprire incarichi di rilievo, per le quali alla stessa classe politica e di governo potrebbe convenire di affidare la decisione ad un organo imparziale ed esterno, quale appunto è e deve essere un'Accademia. Se si tiene presente la distinzione – così chiaramente delineata da Simone Weil nel suo luminoso saggio *L'Enracinement*, scritto a Londra nei primi mesi del 1943 e per molti aspetti straordinariamente attuale – tra la libertà di pensiero (che deve essere assoluta e senza limiti) e la promozione di idee nell'intento di influenzare l'opinione pubblica (che al contrario va sottoposta al vaglio dei contenuti impedendo la diffusione di false notizie, oggi diremmo di *fake news*, che andrebbero a suo avviso sanzionate da giudici imparziali) vediamo che anche su questo fronte, essenziale per la stessa sopravvivenza delle democrazie, le Accademie potrebbero svolgere un ruolo importante.

Vi è infine un terzo profilo sul quale desidero richiamare l'attenzione. Esso riguarda il rapporto tra le diverse Accademie e la loro funzione nella dimensione europea e internazionale della cultura e delle istituzioni.

Nel passato il ventaglio delle attività delle Accademie è stato

molto ampio. Inoltre, ognuna di esse ha avuto caratteristiche sue proprie, determinate ovviamente dagli intenti dei fondatori e poi dall'attività sviluppata nel tempo dai propri componenti. Alle finalità prevalentemente letterarie si sono aggiunte finalità e attività scientifiche (matematica, scienze naturali, fisica, chimica), attività di approfondimento della medicina, anche con l'istituzione di premi aperti a chiunque vi concorresse dall'esterno con risultati innovativi. Molte idee nuove hanno visto la luce in questo modo. Inoltre vi sono state Accademie che hanno attribuito particolare rilievo a finalità pratiche e concrete: per lo sviluppo di nuove tecniche agricole, per la promozione di tecnologie produttive più razionali, per lo sviluppo della viabilità e dell'irrigazione, per la lotta contro le epidemie e altro. Ad esempio l'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere, attivo dal 1802, ha operato intensamente su alcuni di questi versanti almeno sino all'Unità nazionale del 1861. Altre Accademie hanno privilegiato altri versanti. Questa varietà di orientamenti dovrebbe rimanere, perché crea tra l'altro utili complementarietà tra le stesse Accademie.

Ma vi è di più. Nel passato le grandi Accademie hanno promosso e valorizzato gli scambi e le collaborazioni tra studiosi di diversi Paesi d'Europa. Si pensi ad esempio ai fecondi contatti che la *Royal Society* di Londra ha promosso nel Seicento e nel Settecento con matematici, fisici, biologi, naturalisti di diversi Paesi europei, dalla Francia all'Olanda alla Germania all'Italia. Lo stesso vale per le cinque Accademie oggi riunite nell'Istitut de France. E per l'Accademia prusiana fondata da Leibniz a Berlino all'inizio del Settecento.

Ebbene, questa dimensione europea e internazionale è oggi più che mai attuale. Mi limito a richiamare sinteticamente alcuni percorsi di ricerca che potrebbero formare l'oggetto di iniziative coordinate tra Accademie di diversi Paesi.

Che le storie dei singoli Paesi europei siano non di rado deformate per il fatto che l'ottica dello storico è per lo più circoscritta al quadro nazionale è ben noto. Molti tentativi sono stati compiuti per disegnare storie nazionali non viziate da tali deformazioni. Ma molto è ancora da fare su questo terreno, anche ai fini della formazione storica destinata alle scuole. Opere di ricerca e soprattutto di buona divulgazione potrebbero venir intraprese per iniziativa delle Accademie, sia quanto ai rapporti bilaterali sia quanto ai singoli Paesi.

Ci sono poi le dimensioni relative agli scambi e alle influenze culturali che l'Europa ha conosciuto con altre civiltà. L'Islam classico ha a

più riprese – in particolare nei secoli dall’VIII al XII, a Bagdad, Aleppo, Cairo, Cordova, Toledo e altrove – non soltanto recepito con grande apertura una parte importante della cultura filosofica, matematica, astronomica, medica e naturalistica della Grecia antica ed ellenistica, ma ha a sua volta proseguito con risultati originali di alto valore ciascuna di queste discipline, anche utilizzando fecondamente le culture dell’India e della Persia. Sarebbe molto bello avviare rapporti di collaborazione tra Accademie europee e Accademie islamiche, perché questi sviluppi nei due sensi della cultura scientifica sono ancora troppo poco conosciuti al di fuori di una ristretta cerchia di specialisti. Ed è appena il caso di sottolineare come invece tali scambi culturali potrebbero essere vitali per migliorare i rapporti tra l’Occidente e l’Islam. Lo stesso vale anche per le interrelazioni culturali intercorse nei secoli tra India ed Europa e tra Cina ed Europa.

Un terzo settore di ricerca e di formazione è quello che mira ad identificare i caratteri originali della civiltà europea dal medioevo all’età moderna rispetto alle altre grandi civiltà della storia. Anche qui non mancano certo ricerche di grande spessore, ma solo gradualmente si sta facendo strada la convinzione che tali caratteri originali non solo esistono ma si sono concretati attraverso un fitto rapporto di scambio intra-europeo, pur se è vero che ciascuna delle innovazioni creative della cultura, dell’arte, della musica, del diritto e del pensiero religioso, scientifico e civile, come pure le maggiori innovazioni delle tecniche e dell’economia hanno generalmente visto la luce in una regione d’Europa, poi diffondendosi e acquistando caratteristiche specifiche nelle altre regioni. Le Accademie dei diversi Paesi europei possono anche a questo riguardo offrire preziose opportunità di indagini comparate e di sintesi chiarificatrici.

Occorre a questo punto richiamare l’attenzione sul finanziamento delle ricerche promosse dalle Accademie. Certamente occorrerà partecipare a bandi nazionali ed europei seguendo le procedure normali imposte dalle diverse istituzioni. Ma l’approccio interdisciplinare e la possibilità di intraprendere vie diverse dall’usuale renderanno necessari anche strumenti diversi, interventi diretti con fondi *ad hoc*, pubblici e privati. Si porrà qui la necessità di tornare a finanziare direttamente, anche con fondi pubblici, queste iniziative di investimento, come in modi diversi già accadeva in passato, allorché ai membri di alcune prestigiose Accademie venivano garantiti compensi adeguati a fronte dei rispettivi impegni di ricerca, anche a tempo pieno. E’ chiaro

che per tutte queste iniziative occorrerà individuare opportune strategie ed efficaci procedure di verifica, evitando di erogare fondi in regime di mera autoreferenzialità. I finanziamenti europei potranno e dovranno essere una fonte fondamentale per queste prospettive di ricerca e di alta divulgazione.

CONTRIBUTI DA CONVEGNI
IL GENIO DI LEONARDO:
SCRITTORE, ARTISTA, SCIENZIATO

Milano, 10 ottobre 2019, ore 9.30
Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti
Palazzo di Brera, Sala delle Adunanze
Via Brera, 28

IN MARGINE AL CENTENARIO DELLA MORTE
DI LEONARDO DA VINCI

MARCO NAVONI (*)

Nel 2019 ricorrevano i cinquecento anni della morte di Leonardo da Vinci, avvenuta ad Amboise, in Francia, il 2 maggio 1519. Una ricorrenza che non poteva non coinvolgere le istituzioni culturali di Milano, città nella quale Leonardo trascorse più di vent'anni della sua vita, con una intensa attività presso la corte di Ludovico il Moro; e a Milano egli ha lasciato, come preziosa eredità, capolavori e documenti di grande eccellenza. È universalmente noto il cosiddetto affresco dell'*Ultima Cena* presso Santa Maria delle Grazie, iscritto nella lista dell'UNESCO come Patrimonio dell'Umanità. Alla Biblioteca Trivulziana, presso il Castello Sforzesco, si conserva il codice omonimo, che raccoglie una cinquantina di fogli con scritti e disegni autografi del genio da Vinci, e,

(*) Viceprefetto della Veneranda Biblioteca Ambrosiana di Milano
E-mail: mnavoni@ambrosiana.it.

sempre presso il Castello Sforzesco, si può ammirare l'affresco leonardesco della Sala delle Asse recentemente restaurata. Infine, la Biblioteca Ambrosiana conserva in pinacoteca il *Ritratto di Musico*, unico dipinto a cavalletto di Leonardo rimasto a Milano, ma soprattutto custodisce come un tesoro inestimabile il *Codice Atlantico*, la grandiosa collezione di 1119 fogli autografi, che raccoglie in maniera affascinante scritti, studi, progetti e disegni del Maestro come artista, come ingegnere civile e militare, come acuto sperimentatore e indagatore della natura. In uno dei fogli del *Codice Atlantico* si legge la firma autografa di Leonardo, che così si autodefinisce: «Maestro Leonardo fiorentino in Milano». Se la memoria delle sue origini toscane giustamente non poteva essere cancellata, è interessante notare come egli abbia voluto però sottolineare che è «in Milano» dove, come «maestro» di arte e di scienza, è maturato e ha acquisito fama e prestigio. Per tutti questi motivi, il 2019 è stato un anno che ha visto la nostra città in fermento per ricordare, con iniziative le più varie possibili e a diversi livelli, questo centenario.

Ovviamente anche l'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere ha voluto partecipare a queste celebrazioni e, in collaborazione con la Veneranda Biblioteca Ambrosiana, ha offerto alla città un Convegno, tenutosi il 10 ottobre 2019 presso la sede dell'Istituto stesso a Brera, dal titolo *Il genio di Leonardo: scrittore, artista, scienziato*.

Dopo i saluti istituzionali del Presidente dell'Istituto Lombardo, Professor Silvio Beretta, e del Prefetto della Biblioteca Ambrosiana, Monsignor Marco Ballarini, ha preso avvio l'intenso programma della giornata di studio: il convegno infatti si è articolato in dieci relazioni, grazie alle quali si è cercato di fornire un quadro il più possibile completo della straordinaria personalità di Leonardo, al fine di fare luce su alcuni aspetti della sua opera, sugli innumerevoli *prodotti* della sua attività di artista e di scienziato, sulla sua capacità di anticipare *quasi profeticamente* lo sviluppo successivo del pensiero tecnico-scientifico e sulle vicende spesso avventurose, si direbbe quasi romanzesche, dei suoi preziosissimi manoscritti.

Diamo conto, nel seguente elenco, per conservarne memoria, dei relatori e dei titoli dei rispettivi interventi: Pietro Cesare Marani del Politecnico di Milano: *Leonardo e Francesco I*; Claudio Giorgione del Museo Nazionale Scienza e Tecnologia Leonardo da Vinci di Milano: *Tra Utopia e Realtà: Leonardo da Vinci e la città ideale nel Rinascimento*; Guglielmo Barucci dell'Università degli Studi di Milano: *Le forme e la natura: le favole di Leonardo*; Giorgio Benedek, membro effettivo

dell'Istituto Lombardo, dell'Università degli Studi di Milano Bicocca: *Leonardo anticipatore*; Pietro Enrico di Prampero, socio dell'Istituto Lombardo, dell'Università di Udine: *Da Dedalo a Leonardo al Gossamer Albatross: il volo a propulsione umana, utopia realizzata*; Marco Navoni della Veneranda Biblioteca Ambrosiana: *"Regio animo": Galeazzo Arconati e il Codice Atlantico*; Alberto Rocca della Veneranda Biblioteca Ambrosiana: *"La sapienza è figliola della speranza": il pensiero di Leonardo*; Gian Ludovico Melzi d'Eril dell'Università degli Studi di Pavia: *I manoscritti di Leonardo: fatti e misfatti*; Claudio Antonio Salsi Soprintendente del Castello Sforzesco di Milano e Direttore dei Musei Archeologici e Musei Storici: *Il recupero della Sala delle Asse al Castello Sforzesco*; Benedetta Spadaccini della Veneranda Biblioteca Ambrosiana: *I disegni degli allievi di Leonardo nella collezione della Biblioteca Ambrosiana*.

Purtroppo, le gravi difficoltà legate alla pandemia nel corso del biennio 2020-2021, che hanno visto l'allentamento e spesso la cancellazione delle varie attività che avevano invece caratterizzato la vita culturale di Milano nell'anno del centenario leonardiano, hanno impedito di programmare e portare a termine la pubblicazione integrale degli Atti del Convegno. In questa sede, pubblichiamo il testo di quattro interventi: i contributi di Melzi d'Eril e di Navoni, che gettano ulteriore luce sulla vicenda dei manoscritti di Leonardo e sull'approdo del *Codice Atlantico* all'Ambrosiana; il contributo di Prampero sul volo a propulsione umana, uno dei temi che forse più di altri ha impresso il nome di Leonardo nell'immaginario collettivo; il contributo di Salsi, che presenta il recupero della *Sala delle Asse* al Castello Sforzesco, la realizzazione artistica di Leonardo forse meno nota in Milano, ma non per questo meno preziosa e significativa della sua attività.

Questa breve nota di memoria sul Convegno del 2019 e le quattro relazioni qui pubblicate vogliono essere il tributo doveroso da parte dell'Istituto Lombardo a colui che giustamente possiamo considerare il più celebre *ambasciatore* dell'arte e della genialità rinascimentale italiana nel mondo.

DA DEDALO A LEONARDO AL GOSSAMER ALBATROSS: IL VOLO A PROPULSIONE UMANA, UTOPIA REALIZZATA

PIETRO ENRICO DI PRAMPERO (*)

SUNTO. – Il 12 giugno 1979, Bryan Allen attraversò la Manica da Folkestone a Cap Gris Nez (35.6 km) alla velocità media di 12.6 km/h su un aereo, il *Gossamer Albatross*, mosso esclusivamente dalla forza dei suoi muscoli. Il 23 aprile 1988, Kanellou Kanellopoulos attraversò il braccio di mare che separa Creta dall'isola di Santorini (118 km) alla velocità media di 30.3 km/h, su un aereo a propulsione umana, appropriatamente denominato *Daedalus*. Questi successi spettacolari affondano le loro radici in una plurimillennaria tradizione di pensiero che, per il mondo occidentale, risale al mito di Dedalo e Icaro e che, integrando fantasia creativa, rigore analitico e capacità tecniche ha reso possibile la realizzazione di quell'utopia che l'uomo da sempre covava in sé: volare con la sola forza dei propri muscoli. Tralasciando la fase mitologica e le osservazioni di Aristotele (384-322 a.C.), i primi studi sul volo animale risalgono a Leonardo da Vinci (1452-1519), i cui appunti sono condensati nel *Codice sul Volo degli Uccelli*. Invano: i tempi non sono maturi. Nel 1679 Giovanni Alfonso Borelli nel *De Motu Animalium* argomenta che: *i*) deve esistere un peso limite al di sopra del quale nessun animale costruito secondo le linee con cui Madre Natura ha costruito gli uccelli potrà mai levarsi in volo e *ii*) i muscoli degli arti superiori dell'uomo non sono sufficienti a consentirgli di volare imitando gli uccelli. Negli anni '50 dello scorso secolo, Douglas Wilkie (1922-1998) dimostra che, mentre la potenza meccanica minima necessaria al volo aumenta di più della massa dell'animale (i.e. con la massa elevata a un'esponente ≈ 1.17), la massima potenza che i muscoli dell'animale possono sviluppare aumenta di meno della massa stessa (i.e. con la massa elevata a un'esponente ≈ 0.79). Ciò dimostra quantitativamente l'ipotesi antesignana (ma solo qualitativa) del Borelli, che cioè anche se l'uomo potesse azionare con una grossa frazione della sua massa muscolare ali costruite secondo le regole di Madre Natura, potrebbe volare al massimo per una manciata di secondi. Questo stato di cose, insieme al progressivo aumento delle conoscenze sulla meccanica dei fluidi e alla concreta realizzazione del volo a motore, dovuto all'opera dei fratelli O. e W. Wright (1901-1903), consentirà infine al gruppo coordinato da Paul McCready la traversata della Manica nel 1979 e, grazie alle stesse linee di pensiero, alla rea-

(*) Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere (s.c.). Professore Emerito presso l'Università di Udine. E-mail: pietro.prampero@uniud.it.

lizzazione del mito: il volo di Dedalo dall'isola di Creta alla terraferma greca. Lo sviluppo storico del volo a propulsione umana mette in evidenza in modo mirabile quell'intima commistione di fantasia, analisi e azione che sta alla base di ogni conquista scientifica. La fase puramente immaginifica (fantasia) affonda le sue radici nella mitologia greca, per lasciare progressivamente il passo all'analisi, con gli studi di Leonardo da Vinci e di Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679). Infine, a partire dagli anni trenta dello scorso secolo, le accresciute conoscenze di fisiologia del lavoro muscolare umano e di aerodinamica del volo degli uccelli e strumentale, consentono di affrontare più concretamente il problema, come evidenziato dai summenzionati straordinari *exploits* di Bryan Allen e Kanellos Kanellopoulos.

ABSTRACT. – On June 12th 1979, Bryan Allen crossed the British Channel from Folkestone to Cap Gris Nez, (35.6 km) at an average speed of 12.6 km/h on an airplane, the *Gossamer Albatross*, moved exclusively by his own muscle power and, on April 23rd 1988, Kanellos Kanellopoulos crossed the arm of the sea separating Crete from the island of Santorini (118 km) at an average speed of 30.3 km/h, on a human powered airplane appropriately denominated *Daedalus*. These extraordinary feats are grounded in a multi-millennial line of thought that, in the Western World, can be traced back to the myth of Daedalus and Icarus, and that, integrating phantasy, analytical rigour and technical ingenuity, has made it possible to realise mankind's utopian dream to fly with its own muscle power. Neglecting the mythological phase and Aristotle's (384-322 BC) observations on the anatomy of birds, the first studies on human-powered flight are due to Leonardo da Vinci (1452-1519), whose notes and sketches are summarised in the *Codex on Flight*. In 1679, Giovanni Alfonso Borelli in his book *De Motu Animalium* puts forward the hypothesis that: *i*) there must exist an upper weight limit above which no bird, constructed along the lines of Mother Nature can actually fly; and *ii*) the muscles of the upper limbs of men are not powerful enough to let him fly imitating birds. In the fifties of the last century Douglas Wilkie (1922-1998) showed that the minimal power necessary and sufficient for flying increases more than the mass of the animal (i.e. with the mass elevated at an exponent of ≈ 1.17), whereas the power that the animal's muscles can generate increases less than the mass itself (i.e. with the mass elevated at an exponent of ≈ 0.79). This demonstrates quantitatively the genial, but only qualitative, hypothesis of Borelli, i.e. that, even if a man could operate with a large fraction of his own muscles wings constructed along Mother Nature's lines, he could not fly for more than a few seconds. This state of affairs, together with the increased knowledge of the mechanics of fluids and the realisation by the O. and W. Wright of motor power flight (1901-1903), will finally allow the group coordinated by Paul McCready to cross the British Channel in 1979 and, thanks to the same line of thinking to the realisation of the myth: Daedalus' flight from the island of Crete to the mainland of Greece. The historical evolution of human powered flight highlights the extraordinary mixture of phantasy, analysis and action on which every scientific achievement is based. The initial imaginative phase (phantasy) is grounded in the Greek mythology leading progressively to the analytical rigour (analysis) with the studies of Leonardo da Vinci and Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679). Finally, from the thirties of the last century, the increasing knowledge of human muscle physiology and of the aerodynamics of bird and motor flight made it possible to tackle the problem under a more concrete aspect (action), thus opening the way to the extraordinary feats of Bryan Allen and Kanellos Kanellopoulos.

1. INTRODUZIONE

Because of Icarus and what befell him the idea of manpowered flight started off with a bad press. What was really no more than a minor structural failure has been wrongly taken as proof that the whole thing was impossible in principle.

Con queste straordinarie parole, cariche di *humour*, circa 60 anni fa Douglas Wilkie, uno dei padri del volo a propulsione umana, iniziava un articolo su questo genere di problemi¹. Da allora, i passi avanti in questo campo sono stati giganteschi, basti qui ricordarne i più spettacolari successi.

Il 12 giugno 1979, il californiano Bryan Allen, allora ventiseienne, attraversa la Manica da Folkestone a Cap Gris Nez, presso Calais (35.6 km), nonostante i forti venti contrari, a una velocità media di 12.6 km/h su un aereo, il *Gossamer Albatross*, mosso esclusivamente dalla forza dei suoi muscoli. Questo straordinario successo fu dovuto, oltre che al vigore fisico di Bryan Allen, alla genialità tecnica e costruttiva di un gruppo californiano, coordinato e diretto da Paul MacCready. Le idee di Paul MacCready e del suo gruppo hanno un'ancora più spettacolare conferma il 23 aprile 1988, quando il ciclista greco Kanellos Kanellopoulos attraverserà il braccio di mare che separa Creta dall'isola di Santorini (118 km) in 3 ore e 54 minuti, alla velocità media di 30.3 km/h, su un aereo appropriatamente denominato *Daedalus*, costruito al MIT (Massachusetts Institute of Technology) di Boston secondo le stesse linee guida che stavano alla base del *Gossamer Albatross*.

Questi successi spettacolari affondano le loro radici in una plurimillennaria tradizione di pensiero in cui fantasia creativa, rigore analitico e capacità tecniche, embricandosi e integrandosi in modo mirabile, hanno reso possibile la realizzazione di quell'utopia che l'uomo da sempre covava in sé: volare con la sola forza dei propri muscoli.

Scopo di quanto segue è, da un lato, analizzare per sommi capi lo sviluppo delle idee che, nell'arco di oltre due millenni, hanno portato alla concretizzazione di quello che non sembrava altro che un utopico sogno; dall'altro, mettere in evidenza quell'intima commistione di fantasia, analisi e azione che sta alla base di ogni conquista scientifica e che lo sviluppo storico del volo a propulsione umana riassume in modo mirabile².

¹ Wilkie 1962, 27-32.

² Di Prampero 2017, 109-136.

2. BREVE STORIA DEL VOLO A PROPULSIONE UMANA

2.1 *Biomeccanica del volo animale*

L'idea del volo a propulsione umana risale, almeno per il pensiero occidentale, alla mitologia greca: Dedalo è il geniale artefice il quale, costruite quattro possenti ali con penne di uccelli e applicatele con cera d'api alle spalle del figlio Icaro e alle sue proprie, riesce a librarsi in volo e a fuggire così, insieme a Icaro, dal Labirinto in cui il re Minosse li aveva rinchiusi. Al di là del mito, in questa trattazione si porrà l'accento sull'analisi del percorso che ha consentito, nel volgere dei millenni, di realizzare l'impresa di Dedalo (come è successo al succitato Kanellos Kanellopoulos che, grazie alla sola forza dei suoi muscoli, si è librato in volo dall'isola di Creta). Considererò unicamente il volo librato, quello cioè in cui l'oggetto volante (uomo, animale o macchina) sale rispetto all'aria circostante. Trascurerò quindi interamente il volo planato in cui alianti, deltaplani, parapendii, altri artefatti o animali volanti, saliti in quota con altri mezzi, scendono rispetto all'aria circostante (nonostante questi strumenti, quando incontrano opportune correnti ascensionali, possono salire rispetto al suolo). È comunque opportuno ricordare qui il pioniere dei moderni deltaplani, Otto Lilienthal (1848-1896), il quale portò felicemente a termine oltre duemila voli planati e che morì tragicamente il 9 agosto 1896, quando il suo 'deltaplano' fu travolto da un improvviso vortice di vento. Lilienthal, che probabilmente era a conoscenza degli studi di Leonardo sul volo degli uccelli (v. *Fig. 01*), riassunse le sue conoscenze nell'opera *Der Vogelflug als Grundlage der Fliegekunst (Il volo degli Uccelli come Fondamento dell'Arte del Volo, 1889)*. L'esperienza di Lilienthal consentì all'inglese P.C. Pilcher (1866-1899) e al franco-americano O. Chanute (1832-1910) di ampliare e perfezionare i loro esperimenti, aprendo così la strada anche al volo a motore che i fratelli Orville e Wilburg Wright per primi felicemente realizzarono eseguendo, nel biennio 1901-1903, più di 800 voli su un biplano costruito *ad hoc*³.

³ Ricci 1946.



Fig. 01 – Studio sul volo degli uccelli di Leonardo da Vinci: Milano, Veneranda Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f. 845 recto. ©Veneranda Biblioteca Ambrosiana / Mondadori Portfolio.

I primi studi sull'anatomia macroscopica degli uccelli e quindi, implicitamente, sulla biomeccanica del volo animale, sono dovuti ad Aristotele (384-322 a.C.) e ai suoi discepoli del Liceo. Circa duemila anni dopo lo Stagirita, Leonardo da Vinci (1452-1519) dedica parte del suo tempo e del suo genio allo studio del volo animale e umano. Leonardo non si accontenta di conoscere, vuole imitare la Natura: i suoi disegni di macchine volanti a propulsione umana dimostrano *ad abundantiam* il suo genio e la sua versatilità. Invano. «Leonardus tentavit sed frustra», scriverà Girolamo Cardano (1501 - 1576) nel suo magistrale trattato *De subtilitate rerum*.

Il *Codice sul Volo degli Uccelli* raccoglie gli appunti e i disegni di Leonardo sul volo ed è considerato il più importante studio in merito fino a tutto il XIX secolo. Dopo la morte di Leonardo, ai tempi della Russia zarista, il Codice finì nelle mani del mecenate russo Theodoro Sabachnikoff, il quale, nel 1893, lo donò al Re d'Italia Umberto I, dopo averlo pubblicato nello stesso anno in facsimile a Parigi con dedica alla Regina Margherita. Il volume è ora custodito alla Biblioteca Reale di Torino, e nel 2009 Edoardo Zanon ne ha curato la trascrizione in italiano e inglese, riportandone in modo sistematico le analisi teoriche derivate dall'osservazione del volo degli uccelli e descrivendo modalità di costruzione e istruzioni di pilotaggio del sogno di Leonardo: la macchina volante pilotata dall'uomo⁴.

Nel corso degli anni, Leonardo era arrivato alla convinzione che il volo ad ala battente fosse per l'uomo un'impossibilità fisiologica. Non restava quindi che il volo planato, che Leonardo ben conosceva grazie ai suoi studi sull'anatomia degli uccelli e sull'osservazione delle loro mirabili capacità di volo. A conferma di ciò, a mezza strada tra realtà e leggenda, si dice che Zoroastro da Peretola, allievo di Leonardo, nel 1506 si sia lanciato in volo dalle pendici del monte Ceceri. Dopo un lungo percorso senza particolari problemi, il povero Zoroastro, al momento dell'atterraggio, si fratturò entrambe le gambe.

Circa 150 anni dopo la morte di Leonardo, il fisiologo napoletano Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679) dedica una parte del suo *De Motu Animalium*, antesignano dei moderni trattati di biomeccanica, al volo degli uccelli⁵, il cui *Caput XXII, De Volatu* dedicato al volo animale

⁴ Zanon 2009.

⁵ Borelli 1679.

così inizia: «Sicuti terrestria animalia super terram, sic aves per aerem volando incedunt. Talis motus efficitur mirabili artificio et organis mechancis quorum theoriam explicare conabimur».

Galileo (1564-1642) aveva già argomentato che, in solidi geometricamente simili, il volume aumenta con il cubo di una qualsiasi dimensione lineare, mentre la superficie aumenta con il quadrato della stessa. Borelli estende queste considerazioni agli uccelli che, in prima approssimazione, possono essere considerati solidi simili e di densità eguale. Ne segue che una data superficie alare deve sostenere in volo un peso tanto maggiore quanto maggiore è il volume, e quindi la massa, dell'animale. Da quest'argomentazione Borelli trasse due conclusioni importanti:

Deve esistere un peso limite al di sopra del quale nessun uccello, costruito secondo le regole cui madre Natura ci ha abituati, è in grado di volare.

I muscoli degli arti superiori dell'uomo sono troppo deboli per consentirgli di volare imitando gli uccelli.

Quasi trecento anni dopo Borelli, il fisiologo inglese Douglas W. Wilkie (1922-1998) ha reso esplicita un'analisi dimensionale, suggerita originariamente da Nonweiler⁶, che consente di dare risposte numeriche alle ipotesi geniali e antesignane di Borelli. Nel 1959, Wilkie⁷ ha infatti dimostrato che, data una classe di uccelli di forma geometricamente simile e di eguale densità, la potenza metabolica necessaria al volo orizzontale in linea retta alla velocità minima (e costante) sufficiente a sostenere l'animale in volo ($E'v$) aumenta con la massa dell'animale (M) elevata all'esponente 1,167:

$$1) E'v = b M^{1,167}$$

dove b è una costante che dipende da: forma dell'animale, densità dell'aria, accelerazione di gravità e rendimento della trasformazione dell'energia metabolica in energia meccanica necessaria per la progressione in volo.

⁶ Nonweiler 1958, 723-734.

⁷ Wilkie 1959, 1515-1516.

2.2 Analisi dimensionale del volo

L'equazione succitata può essere derivata *ab imis fundamentis* come segue. In una serie di animali volanti geometricamente simili e della stessa densità, la resistenza aerodinamica all'avanzamento (*drag*, D) è funzione della superficie proiettata sul piano frontale, mentre la forza che spinge verso l'alto (portanza o *lift*, L) è funzione della superficie proiettata sul piano sul piano orizzontale. D ed L dipendono entrambe dal quadrato della velocità rispetto all'aria (v) e dal quadrato di una qualsiasi dimensione lineare (l):

$$2) D = k_D v^2 l^2$$

$$3) L = k_L v^2 l^2$$

dove le due costanti k_D e k_L sono funzione: della densità dell'aria, di un coefficiente di forma, della costante di proporzionalità tra l'area proiettata sul piano frontale od orizzontale e la dimensione lineare prescelta.

Affinché l'animale possa essere sostenuto in aria, la portanza (L) deve essere eguale al peso (P):

$$4) L = P = M g = V \delta g$$

dove M è la massa dell'animale, prodotto del volume (V) per la densità (δ), e g è l'accelerazione di gravità. A sua volta, il volume è funzione del cubo della dimensione lineare prescelta:

$$5) V = k_V l^3$$

dove k_V è l'appropriata costante di proporzionalità. Sostituendo l'equazione 5 nella 4:

$$5') L = P = k_V l^3 \delta g$$

e ponendo $k_P = k_V \delta g$, otteniamo:

$$6) L = P = k_P l^3$$

Dato che la portanza aumenta con il quadrato della velocità

(equazione 3), quest'equazione consente di calcolare la velocità minima sulla quale la portanza è eguale al peso dell'animale volante, ovvero la minima velocità per mezzo della quale l'animale è in grado di sostenersi in volo (v_{min}). Infatti, eguagliando le equazioni 6 e 3:

$$7) k_L v_{min}^2 l^2 = k_P l^3$$

e riarrangiando:

$$8) v_{min}^2 = k_P k_L^{-1} l^3 l^{-2}$$

semplificando e ponendo $\sqrt{(k_P k_L^{-1})} = k'$:

$$9) v_{min} = k' \sqrt{l} = k' l^{0,5}$$

La minima potenza necessaria a mantenere l'animale in volo orizzontale, in linea retta, alla minima velocità sufficiente a sostenerlo in aria (W'_{min}), è data dal prodotto della resistenza aerodinamica (D) per la velocità in questione; dall'equazione 2, quindi:

$$10) W'_{min} = D v_{min} = k_D (v_{min}^2 l^2) v_{min}$$

sostituendo l'equazione 9 nella 10:

$$11) W'_{min} = k_D (k' l^{0,5} k' l^{0,5}) l^2 (k' l^{0,5})$$

e ponendo $k_D k'^3 = k_D'$:

$$12) W'_{min} = k_D' l^{3,5}$$

dato che $l^{3,5} = (l^3)^{1.167}$, possiamo scrivere:

$$13) W'_{min} = k_D' (l^3)^{1.167}$$

Come accennato in precedenza (equazioni 4 e 5), la massa è data dal prodotto della densità per il volume, a sua volta funzione del cubo della dimensione lineare considerata:

$$14) M = k_V l^3 \delta$$

sostituendo l'equazione 14 nella 13:

$$15) W'_{min} = k_D' (M / k_V \delta)^{1.167}$$

e ponendo $k_D' / (k_V \delta)^{1.167} = k_D^{**}$, otteniamo:

$$16) W'_{min} = k_D' M^{1.167}$$

W'_{min} è la potenza meccanica necessaria al volo orizzontale in linea retta alla velocità minima sufficiente a mantenere l'animale in volo. Poiché il rendimento della trasformazione dell'energia metabolica (E_v) in energia meccanica necessaria al volo (W) è data dal rapporto tra le due grandezze in questione:

$$17) \eta = W / E_v$$

sostituendo l'equazione 17 nella 16, e ponendo $k_D^{**} / \eta = b$, otteniamo l'equazione da cui eravamo partiti:

$$1) E'v = b M^{1.167}$$

Quod erat demonstrandum.

È qui interessante ricordare che l'equazione 1 vale anche per macchine volanti costruite dall'uomo, purché geometricamente simili (come di fatto sono, ad esempio, gli attuali aerei di linea): nel qual caso, ovviamente, $E'v$ rappresenta la potenza del motore. Si noti anche che l'esponente $>1,0$ a cui è elevata la massa dell'animale implica che la potenza metabolica necessaria al volo, a parità di altre condizioni, aumenta di più della massa: nella fattispecie, un aumento di M di 4 volte comporta un aumento di 5 volte di $E'v$.

In un piano delimitato da coordinate cartesiane logaritmiche, l'equazione 1 è rappresentata graficamente da una retta la cui pendenza è imposta univocamente dall'esponente 1,167:

$$1) a) \log E'v = \log b + 1,167 \log M$$

Al contrario, la posizione di queste funzioni nel piano in questione dipende dalla costante b (il valore che assume $E'v$ quando $M = 1$),

che deve esser determinata empiricamente. Nel caso del volo naturale degli uccelli, la costante b è stata stimata indirettamente, come descritto nella prossima sezione.

2.3 Energetica muscolare

Come discusso sopra, la potenza metabolica minima necessaria al volo, a parità di altre condizioni, aumenta di più della massa dell'animale: nella fattispecie, un aumento di M di 4 volte comporta un aumento di 5 volte di $E'v$ (equazione 1). È ora necessario considerare l'altra faccia della medaglia: quale sia, cioè, la potenza metabolica che l'animale può effettivamente sviluppare, in funzione della sua massa.

Il metabolismo a riposo di un animale varia in modo regolare con le sue dimensioni: tanto più piccolo è l'animale, tanto maggiore sarà il suo consumo energetico a riposo, consumo per chilogrammo di massa corporea (MR). Questa relazione per i mammiferi, dal topolino all'elefante, è ben descritta dall'equazione:

$$18) MR = aR \cdot M^{0,75}$$

dove, per MR in W e M in kg : $aR \approx 4,0^8$.

Le equazioni che descrivono le relazioni tra MR e M per gli uccelli sono formalmente identiche all'equazione 2, anche se la costante aR varia da 7.5 per i passeracei a valori molto vicini ($\approx 4,5$), a quello proprio dei mammiferi (≈ 4.0) per gli altri ordini. In ogni caso, tuttavia, l'esponente (0,72) non è significativamente diverso da quello succitato per i mammiferi⁹.

Anche il massimo consumo di O_2 ($VO2max$), cioè la massima potenza metabolica che può essere sostenuta per periodi di tempo di circa 15 minuti, è funzione della massa dell'animale, grosso modo secondo lo stesso esponente dell'equazione 2, ma con un coefficiente circa 10 volte maggiore¹⁰:

$$19) VO2max = amax \cdot M^{0,79}$$

⁸ Wilkie 1977, 22-36.

⁹ Schmidt-Nielsen 1977, 1-21.

¹⁰ Taylor *et al.* 1980, 25-37.

dove, se la massima potenza aerobica (VO_{2max}) è espressa in W e la massa (M) in kg , $a_{max} \approx 40$.

Il fatto che l'equazione 19 abbia lo stesso esponente, ma un coefficiente 10 volte maggiore rispetto a quello dell'equazione 18, significa semplicemente che, indipendentemente dalla massa (e per ragioni fisiologiche a tutt'oggi poco chiare), la massima potenza aerobica dell'animale è circa 10 volte maggiore del suo metabolismo a riposo.

Va qui sottolineato che l'equazione 19 descrive un valore medio di massima potenza aerobica e come tale non può essere utilizzata per predire valori individuali. Nel caso dell'uomo, per esempio, gli atleti hanno una potenza massima superiore a quella predetta dall'equazione 19, e lo stesso vale per i due più vicini compagni dell'uomo, il cane e il cavallo, tra i quali, così come tra gli uomini, esistono individui atletici e non atletici, mentre nel caso degli altri mammiferi la grande maggioranza dei valori individuali è raggruppata in un ambito molto più ristretto intorno alla media.

L'equazione 19 rappresenta la massima potenza sostenibile per circa 15 minuti; all'aumentare della durata dell'esercizio, la potenza effettivamente sostenibile diminuisce, fino a ridursi al 60% circa per periodi di tempo di 6 ore:

$$20) E_{max6} = a_6 \cdot M^{0,79}$$

dove E_{max6} è la massima potenza metabolica sostenibile per 6 ore; le unità sono le stesse che in precedenza e, sempre per i mammiferi, $a_6 \approx 24$.

Analogamente a quanto visto in precedenza per l'equazione 1, anche le equazioni 18 e 20 possono essere espresse in forma logaritmica: la relativa rappresentazione grafica è una retta la cui pendenza è imposta dall'esponente, mentre la posizione nel piano delle coordinate è imposta dal valore delle tre costanti a . Le tre funzioni in oggetto sono praticamente parallele, espressione del fatto che i tre esponenti sono sostanzialmente identici (0,75 - 0,79), e sono spostate tanto più in alto nel piano quanto maggiore è la costante a . Si noti anche che l'esponente $< 1,0$ a cui è elevata la massa dell'animale implica che la potenza metabolica disponibile, a parità di condizioni, aumenti meno della massa: nella fattispecie, un aumento di M di 4 volte comporta un aumento della potenza muscolare di sole 3 volte.

Le tre funzioni che legano la potenza metabolica disponibile alla

massa dell'animale (equazioni 2 e 4), rappresentate in *Fig. 02*, consentono di attribuire un valore numerico anche alla costante b dell'equazione 1 e quindi di assegnare una posizione definita nel piano $\log E'v/\log M$ anche a questa funzione. A questo scopo è necessario, e sufficiente, conoscere la potenza metabolica che un uccello di dimensioni note può sostenere per periodi di tempo conosciuti. Ho seguito Wilkie¹¹ nella scelta da lui compiuta sull'otarda che, con i suoi 15 kg, è il più grande uccello vivente capace di volo sostenuto. Ho quindi fatto incrociare la linea $E'v$ con la linea E_{max6} in corrispondenza di un valore di ascissa di 15 kg: dato che la pendenza della funzione $E'v$ è imposta dall'esponente 1,167, ciò permette di calcolare che, per il volo naturale, $b = 8,3$ (per $E'v$ in W e M in kg). Se ciò risulta essere, entro certi limiti, arbitrario, allo stato attuale delle nostre conoscenze questo tipo di procedimento mi sembra l'unico accettabile, anche perché eventuali errori influenzano l'aspetto quantitativo del problema senza modificarne l'analisi concettuale. Va infine sottolineato che in quest'analisi si è pure fatto il presupposto che le tre costanti a per gli uccelli non passeracei siano identiche a quelle dei mammiferi.

Un semplice sguardo alle funzioni $VO2_{max}$ ed $E'v$ della *Fig. 02* mette in luce il dilemma in cui Madre Natura si è cacciata costruendo animali volanti sempre più grandi: come già accennato in precedenza, all'aumentare delle dimensioni corporee la potenza necessaria al volo ($E'v$) aumenta di più della potenza erogabile dai muscoli. Al di sopra di una prima massa critica (incrocio tra $E'v$ ed E_{max6}), qui presupposta eguale a 15 kg (in base alla ragionevole ipotesi di Wilkie), il volo non può più essere sostenuto per lunghi periodi di tempo: al di sopra di un secondo peso critico (incrocio tra $E'v$ e $VO2_{max}$), esso diventa un'impossibilità fisiologica o, meglio, richiede l'intervento di meccanismi anaerobici.

L'analisi grafica discussa sopra può anche essere espressa in modo numerico come segue: affinché il volo sia possibile, la minima potenza richiesta deve essere eguale a quella generata dall'animale ($E'v = E'm$); quindi, eguagliando l'equazione 1 con la 19 o la 20, espresse in forma logaritmica:

$$\log b + 1,167 \log M = \log a + 0,79 \log M$$

¹¹ Wilkie 1959, 1515-1516.

e arrangiando il tutto otteniamo:

$$21) \log M = (\log a - \log b)/0,38$$

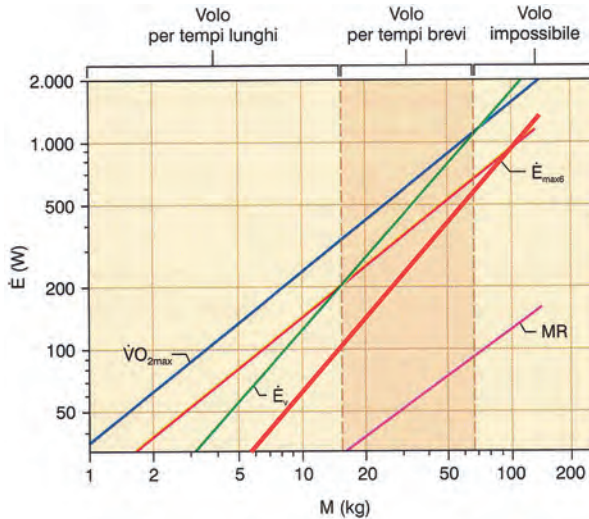


Fig. 02 – Potenza metabolica (E' , W) in funzione della massa corporea dell'animale (M , kg), coordinate logaritmiche. Le linee continue (MR , viola; VO_2^{max} , blu; E'_{max6} , rossa sottile; ed $E'v$, verde) indicano il metabolismo di riposo, la massima potenza aerobica ($\propto VO_2^{max}$), quella sostenibile per 6 ore ($\sim 60\%$ di VO_2^{max}) e la minima potenza necessaria al volo orizzontale in linea retta, rispettivamente. Le due linee verticali tratteggiate delimitano tre ambiti di peso: al di sotto di un primo peso critico (circa 15 kg), il volo è possibile per lunghi periodi di tempo; tra i 15 kg e un secondo peso critico (circa 65 kg), il volo è possibile per periodi di tempo inferiori alle 6 ore, ma superiori ai 20 minuti; al di sopra dei 65 kg, il volo diviene impossibile in condizioni aerobiche. Dato che l'uomo si trova proprio all'intorno del secondo peso critico, quand'anche avesse strutture anatomiche adeguate, il volo naturale gli sarebbe praticamente precluso. La soluzione del problema del volo a propulsione umana è stata resa possibile dallo sviluppo di adeguati meccanismi che riducono la potenza minima necessaria al volo, come indicato dalla linea rossa spessa. Quest'ultima infatti incrocia la linea rossa sottile (E_{max6}), che definisce la massima potenza metabolica sostenibile per 6 ore, a un valore di massa di poco superiore a 100 kg. Il tipo di analisi riassunto in questa figura è dovuto sostanzialmente a Wilkie 1959 (modificata da di Prampero 2015, 149-158).

Dato che $b = 8,3$, inserendo nell'equazione 21 i valori di a per 6 ore o per 10 minuti, i corrispondenti valori di M risultano di 16 e 62 kg rispettivamente. Il primo di questi valori è imposto a priori dall'analisi

suggerita da Wilkie e, come accennato in precedenza, costituisce la massa dell'otarda; il secondo, per voli della durata di 10 minuti, è prossimo alla massa di un uomo adulto di altezza medio-bassa. Ciò dimostra che, anche se l'uomo potesse azionare con una grossa frazione della sua massa muscolare (quella ad esempio utilizzata durante la corsa e il ciclismo, che consente appunto di sviluppare i valori di massima potenza aerobica previsti dall'equazione 3), ali costruite secondo i dettami che Madre Natura ha messo in essere per gli uccelli, le sue capacità di volo sarebbero essenzialmente nulle. Ogni situazione di volo reale imporrebbe infatti il ricorso a fonti di energia anaerobica, dato che il decollo, le virate, l'ascensione in quota, le accelerazioni e così via comporterebbero inevitabilmente una richiesta di potenza ben superiore alla minima descritta dall'equazione 1.

L'equazione 21 mette anche in evidenza come gli uccelli migratori, la cui massa corporea è decisamente inferiore a quella dell'otarda, possano superare le enormi distanze imposte dalle loro esigenze ecologiche in modo molto economico. Infatti, ricomponendo l'equazione 21:

$$22) \log a = \log b + 0,38 \log M$$

È possibile calcolare che $a \approx 3,5$; praticamente eguale al valore proprio del metabolismo a riposo (equazione 18) per $M = 0,1$ kg, ed è circa il doppio per $M = 1$ kg; ciò dimostra che gli uccelli migratori possono volare per lunghi periodi di tempo a velocità sostenute, senza dover ricorrere a potenze metaboliche elevate.

2.4 Macchine volanti a propulsione umana

Come accennato sopra, la modalità attraverso la quale un uomo potrebbe disporre di potenza muscolare sufficiente al volo corrisponderebbe all'impiego degli arti inferiori i quali, azionando un opportuno sistema di ruotismi, metterebbero in moto un'elica. Già nel 1935 e 1936, un velivolo tedesco (*Haessler-Villiger*) e uno italiano (*Bossi Bonomi*) volarono per 700 e 920 metri rispettivamente. La potenza sviluppata dal soggetto, tuttavia, non era sufficiente a permettere il decollo, il quale veniva eseguito per mezzo di un sistema di lancio a catapulta. Successivamente, però, Bossi incorporò nel velivolo, da lui chiamato *pedaliante*, un sistema che permetteva il decollo azionando a pedali le ruote del carrello, sistema da allora utilizzato regolarmente.

Questi tentativi di *aviazione pacifica* furono ripresi dopo la Seconda Guerra Mondiale in Inghilterra, stimolati anche da un premio di 5000 sterline che un industriale, H. Kremer, mise in palio nel 1959 per il primo velivolo inglese azionato dall'uomo, velivolo in grado di volare in forma di otto intorno a due piloni distanti mezzo miglio (800 metri). Durante la virata, la potenza minima aumentava rispetto al volo in linea retta; la difficoltà del Premio Kremer consisteva quindi essenzialmente nel decollo e nelle due virate richieste dal percorso a otto. Il Premio Kremer nel 1967 fu portato a 10000 sterline e aperto a velivoli di tutte le nazionalità, e fu ulteriormente aumentato a 50.000 sterline all'inizio degli anni '70.

Il risultato di questo stato di cose fu il volo in linea retta (910 m) del velivolo inglese *Hatfield Puffin I* nel maggio 1962, il cui limite si identificò nella fatica fisica compiuta del pilota. Evidentemente, la potenza meccanica minima necessaria al volo era ancora al di sopra di quella erogabile in condizioni aerobiche da un soggetto non atletico, anche se in buone condizioni di allenamento.

A parte alcune miglioni di minore importanza, e nonostante gli oramai numerosi voli in linea retta, voli effettuati tra l'altro anche in Giappone, la situazione rimase essenzialmente invariata fino alla seconda metà degli anni '70. In quell'epoca, il gruppo californiano coordinato da Paul MacCready costruì un velivolo azionato da un'elica posteriore simile sotto certi aspetti a quello che nel 1903 consentì ai fratelli Wright il primo volo a motore¹². La caratteristica principale del velivolo del gruppo californiano era quella di permettere una portanza sufficiente già a $12-13 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ e di ridurre di conseguenza la resistenza aerodinamica (*drag*), e quindi la potenza minima sufficiente al volo che, nel caso del *Gossamer Albatross* era di circa 0,20 kW per il volo orizzontale in linea retta a $15 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Ciò permise al ventiseienne californiano Bryan Allen non solo di effettuare la figura a otto del Premio Kremer, ma di attraversare la Manica da Folkestone a Cap Gris Nez presso Calais il 12 giugno 1979 a una velocità media di $12,6 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ (nonostante forti venti contrari), vincendo così un ulteriore premio (100.000 sterline), che Kremer aveva nel frattempo messo in palio per il primo velivolo a propulsione umana che avesse compiuto questo *exploit*. Lo stesso gruppo ha anche costruito un velivolo azionato a energia solare che attraversò la Manica con successo nel 1981.

¹² Culick 1979, 54-70.

Come accennato in precedenza, le idee di Paul MacCready ebbero una straordinaria conferma il 23 aprile 1988, quando Kanellos Kanellopoulos attraversò il braccio di mare che separa Creta dall'isola di Santorini in 3 ore e 54 minuti, alla velocità media di 30,3 km/h.

Le caratteristiche principali di alcuni dei velivoli cui si è brevemente accennato in questo scritto sono elencate nella seguente tabella.

Tab. 01 – Dimensioni e caratteristiche principali di alcuni velivoli a propulsione umana. (Da di Prampero 2015, 149-158).

Tipo	Haessler Villiger	Pedaliante	Hatfield Puffin I	Hatfield Puffin II	Grossamer Albatross	Daedalus
Data	1935	1936	1961	1965	1979	1988
Apertura ali (m)	13,5	17,0	25,6	28,4	29,3	34
Superficie ali (m ²)	9,7	21,4	30,6	36,2	97,2	30
Peso a vuoto (kg)	36,4	97,3	50,0	61,3	32,0	32

Per riassumere, il gruppo californiano ha risolto il problema del volo umano riducendo la minima potenza meccanica necessaria al volo a un valore che può essere stimato in 150-200 W (corrispondenti a 600-800 W di potenza metabolica). Dal punto di vista dell'analisi dimensionale riportata in precedenza, e dato che la massa totale in volo (velivolo + pilota) è circa 100 kg, ciò corrisponde a una riduzione della costante b dell'equazione 1 da 8,3 a circa 3,4 (per $E'v$ in W e M in kg)¹³.

Ritornando all'*exploit* di Kanellos Kanellopoulos, la potenza metabolica media da lui erogata durante le circa quattro ore di volo può essere stimata al 70% circa del suo massimo consumo di O₂. Supponendo ancora che questo fosse 70 ml/(kg min), ciò corrisponde ad una potenza metabolica media di circa 1100 W (per una massa corporea di 70 kg), al di sopra del valore di riposo, dello stesso ordine cioè di quella sviluppabile da un atleta di buon livello. È quindi possibile stimare il costo energetico del volo umano a questa velocità in circa: $1100W/8,42 \text{ m s}^{-1} = 130 \text{ J/m}$. Nel momento in cui si assume una massa totale trasportata di 100 kg, ciò corrisponde a un costo specifico di 1,3 J/(kg m), nettamente inferiore a quello della corsa in piano (circa 3,8

¹³ Per un riassunto dettagliato su questo lungo percorso si rimanda a Drela – Langford 1986, 2-79 e Grosser 1991. Per quanto concerne gli anni che precedono la Seconda Guerra Mondiale, si rimanda a Ricci 1946.

J/(kg m), indipendentemente dalla velocità) e inferiore anche a quello della marcia in piano alla velocità ottimale di 5 km/h, ossia circa 2 J/(kg m), di poco superiore a quanto si osserverebbe alla stessa velocità nella più economica forma di locomozione umana, il ciclismo in piano su bicicletta da corsa in posizione abbassata sul manubrio, circa 0,95 J/(kg m). Il volo umano, almeno su questi straordinari tipi di velivoli, dal punto di vista dell'economia di progressione è secondo solo al ciclismo, almeno quando si trascurino forme particolari di locomozione in acqua a velocità estremamente ridotte come la voga in gondola¹⁴.

Per concludere, possiamo chiederci cosa mai spinga l'uomo a tanti sforzi economici, atletici e intellettuali per volare *a pedali*, quando oggi è possibile volare in poche ore da Milano a New York comodamente seduti in jet. Non mi sembra possibile rispondere con argomentazioni precise a questo tipo di domanda. Il volo è stato sempre uno dei sogni dell'uomo, Icaro insegna. Esso richiede un miscuglio abbastanza eccezionale di tecnologia sofisticata, abilità di pilotaggio e capacità atletica. Inoltre, conoscere le caratteristiche del volo umano significa saperne di più sulla fisiologia umana e animale, sulle caratteristiche aerodinamiche e di resistenza di velivoli, eliche e materiali. Infine, ed è forse la sola risposta conclusiva, la spinta a superare sempre i propri limiti sembra essere una delle caratteristiche intrinseche della natura umana.

3. DALLA FISIOLOGIA ALLA FILOSOFIA: UN'ANALISI DEL METODO SCIENTIFICO

Quanto segue sarà dedicato a mettere in evidenza quell'intima commistione di fantasia, analisi e azione che sta alla base di ogni conquista scientifica e che lo sviluppo storico del volo a propulsione umana, riassunto nelle precedenti sezioni di questo scritto, compendia in modo mirabile¹⁵.

La fase puramente immaginifica affonda le sue radici nella mitologia greca per lasciare progressivamente il passo, in tempi a noi più vicini, all'analisi tecnica compiuta da Leonardo da Vinci (1452-1519) e Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679). Infine, a partire dagli anni trenta

¹⁴ Di Prampero 2015, 107-131 e 171-180.

¹⁵ Di Prampero 2017, 109-136.

dello scorso secolo, le accresciute conoscenze di fisiologia del lavoro muscolare umano e di aerodinamica del volo degli uccelli e strumentale consentono di affrontare più concretamente il problema. Ciò permetterà a Bryan Allen di attraversare la Manica il 12 giugno 1979, e a Kanellos Kanellopoulos di attraversare il braccio di mare che separa Creta da Santorini il 23 aprile 1988, su velivoli mossi dalla sola forza dei loro muscoli.

Qui di seguito riassumerò brevemente le caratteristiche specifiche di ciascuna fase, viste non più nello sviluppo di un'idea nel corso dei secoli, ma lungo un arco di tempo molto più ristretto, come singoli momenti della genesi e del divenire di un'idea nella mente dello scienziato o di un gruppo di scienziati. Concluderò infine proponendo una descrizione generale del processo scientifico. Tale descrizione, solo schematica e qualitativa, sarà in realtà un tentativo di mediazione tra le idee di Kuhn, che vedono il procedere della conoscenza scientifica come una serie di salti (rivoluzioni) tra teorie essenzialmente incompatibili¹⁶ e l'epistemologia più tradizionale che, sia pure con notevoli oscillazioni e sfumature diverse tra i diversi autori, vede piuttosto un processo continuo ed essenzialmente additivo, anche se punteggiato da fasi di maggiore o minore rapidità. Cerniera tra queste due concezioni, sarà la teoria delle catastrofi di René Thom¹⁷.

3.1 *Fantasia*

È questa la fase creativa in cui l'idea prende corpo. Tuttavia, affinché si possa parlare di fantasia nel senso di germe embrionale dell'idea scientifica, è necessario che quest'ultima sia in qualche modo passibile di indagine sperimentale: questa è la caratteristica di fondo che distingue la fantasia scientifica da quella del poeta, dell'artista, del romanziere, immaginazione in questi casi libera da ogni esigenza. Le ali che Dedalo costruisce sono copiate da quelle di cui Madre Natura ha dotato gli uccelli; prodotto sì della fantasia di Dedalo, ma passibile di verifica sperimentale. Dovettero passare oltre tremila anni prima che l'uomo giungesse alla dimostrazione analitica che, per volare con la forza dei propri muscoli, esso non potesse imitare gli uccelli: l'idea di Dedalo,

¹⁶ Kuhn 1978.

¹⁷ Woodcock – Davis 1982.

in ogni caso, resta pur sempre un'idea scientifica, ovvero un'idea passibile del vaglio sperimentale.

In questa fase iniziale, il lavoro dello scienziato è straordinariamente simile a quello dell'artista, anche se i *canoni* specifici della creatività sono diversi nei due casi. Tipica, nel caso dello scienziato, l'esigenza della semplicità: tra due idee che spiegano un fenomeno egualmente bene, quasi inevitabilmente lo scienziato propenderà per la più semplice.

Albert Einstein (1879-1955), uno dei massimi tra gli uomini per creatività e libertà intellettuale, attribuiva enorme importanza nella genesi delle sue idee al senso estetico che gli permetteva di seguire, con intuito geniale, la strada buona¹⁸.

A parte il senso estetico, infiniti altri sono gli ingredienti che possono intervenire in questa fase: capacità di associazione, memoria, coincidenze fortunate, in un miscuglio difficile se non impossibile da analizzare in dettaglio. È sempre nel corso di questa fase che l'induzione, cioè l'inferenza dai dati all'ipotesi, al primo nocciolo dell'idea scientifica, riveste un ruolo di primo piano, almeno secondo quegli autori che sostengono una concezione *induttivistica* della scoperta scientifica¹⁹.

3.2 *Analisi*

In questa fase, dall'idea iniziale si procede alla costruzione di una teoria più o meno formalizzata, espressa in forma quantitativa e spesso in linguaggio matematico. Nelle linee generali, si tratta della scelta di alcune variabili alle quali vengono attribuiti opportuni simboli, e della definizione sia di un certo numero (il più esiguo possibile) di verità iniziali o assiomi, sia di un quantitativo di regole che permettano di operare sull'insieme dei simboli (variabili) prescelti. È possibile a questo punto costruire teoremi, cioè sequenze di simboli che possono essere derivate dagli assiomi per mezzo di una serie legittima di operazioni.

Scopo precipuo di questa fase di formalizzazione è dedurre dall'idea iniziale tutte le possibili conseguenze. Queste verranno quindi messe al vaglio di opportuni esperimenti e/o di osservazioni del mondo esterno. A loro volta, i risultati di esperimenti e osservazioni verranno

¹⁸ Holton 1983, 295-331.

¹⁹ Pera 1982.

riflessi sull'idea di partenza: ciò consentirà di arrivare per gradi a una teoria sempre più soddisfacente. Qualora invece l'evidenza sperimentale non sia compatibile con la teoria, essa dovrà essere abbandonata e, se possibile, rimpiazzata da una interamente nuova.

La descrizione di questa fase del processo mette in evidenza ciò che di arbitrario esiste qualora ci si adoperi a definire qualcosa. Infatti, la scelta delle variabili e degli assiomi appropriati è a volte fonte di equivoci e diatribe interminabili, in quanto spesso è obbiettivamente difficile sia esplicitare chiaramente tutti i presupposti su cui una teoria si basa, sia identificare chiaramente tutte le variabili rilevanti.

Nonostante questo, la formalizzazione della teoria è un passo essenziale, in mancanza del quale il progresso delle conoscenze scientifiche diviene estremamente lento. A questo proposito, è emblematico il detto di Lord Rutherford (1871-1937): «truth comes easier from error than from confusion», detto con cui il famoso fisico (Premio Nobel nel 1908) intendeva appunto sottolineare che sul piano della ricerca è più produttiva una teoria erronea espressa in termini chiari che una congerie di osservazioni e dati sconnessi, sia pure corretti sul piano sperimentale.

La fase di formalizzazione delle teorie è essenziale anche da un punto di vista più generale. Essa è infatti uno degli strumenti che consentono di esprimere le conoscenze scientifiche in *linguaggio pubblico*. Linguaggio pubblico, nell'accezione qui usata, implica l'esplicitazione più completa possibile di teorie, deduzioni, risultati, in modo tale che il procedere di un ricercatore o di un gruppo di ricercatori, qui e ora, sia comprensibile, ripetibile, criticabile, modificabile senza barriere di spazio, tempo, lingua o cultura: è anche grazie al linguaggio pubblico che la conoscenza scientifica ha potuto raggiungere un alto grado di universalità.

Nonostante l'indubbia potenza della formalizzazione, come qui definita, esiste tuttavia un livello profondo in cui essa risulta essere inevitabilmente incompleta per i motivi che seguono. Nel 1931, il logico matematico austriaco Kurt Gödel (1906-78) dimostrò quello che va sotto il nome di *Teorema di incompletezza*: egli mise in evidenza in termini rigorosi che, dato un sistema formale (cioè un insieme di simboli su cui, dati gli assiomi iniziali, si opera secondo regole definite) coerente e sufficientemente potente (la teoria dei numeri, ad esempio), esistono sequenze di simboli che sono vere ma che non sono teoremi (non sono cioè derivabili dagli assiomi, per mezzo delle regole operative

date)²⁰. In altre parole, il Teorema di Gödel dimostra che il campo della verità è più ampio di quello della dimostrabilità: ne segue che possono esistere conseguenze vere di una teoria formalizzata che non sono dimostrabili all'interno della teoria stessa. È chiaro quindi che, sul terreno della verifica sperimentale, il ricercatore non può considerare questo sottoinsieme di *conseguenze vere* della teoria in quanto esso non è derivabile dalla teoria, e quindi non può essere né previsto né, tantomeno, vagliato sperimentalmente. D'altro lato, qualora casualmente il ricercatore osservi un esempio di questo sottoinsieme, non saprà come interpretarlo in quanto non è derivabile dalla teoria (ovvero, non è un teorema). Va sottolineato, tuttavia, che il livello di formalizzazione, almeno per le scienze biologiche, le sole di cui chi scrive abbia una certa conoscenza diretta, è ancora molto lontano dal poter portare il ricercatore in questa palude gödeliana.

3.3 Azione

È la fase in cui si passa dallo stadio analitico conoscitivo all'azione sul mondo. È forse la fase più conosciuta, ma anche la più bistrattata di tutto il processo; fase in cui si verifica un'importante commistione di tecnologia e conoscenza pura e i cui risultati, così come lo erano quelli di esperimenti e osservazioni della fase analitica, verranno utilizzati per affinare e migliorare le teorie da cui l'azione stessa ha preso origine.

Vorrei qui sottolineare che quando si parla di scienza senza pretesa di rigore, come spesso accade, ad esempio, a livello giornalistico, ci si limita a considerarne i risultati più immediati, concreti, spesso marginali o estremi: ci si ferma, cioè, alla punta dell'iceberg. Se questo processo, da un lato, si compie per una serie di motivi validi (primo fra tutti il mettere in evidenza la lampante evidenza delle conquiste scientifiche), d'altra parte esso conduce verso una grave distorsione, un limite mutilante della ricchezza e bellezza intellettuale del processo nel suo insieme.

²⁰ Per un'esposizione divulgativa del Teorema di Gödel, si veda Hofstadter 1979.

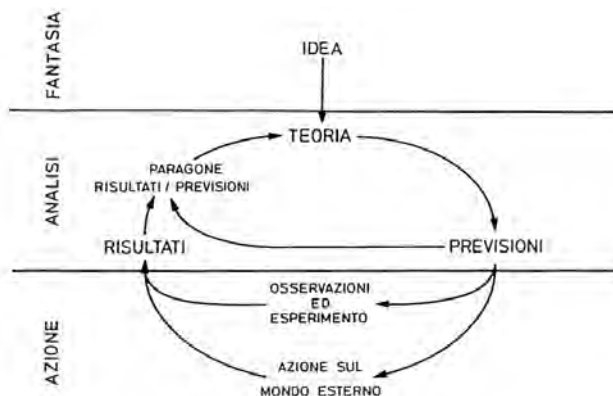


Fig. 03 – Il metodo scientifico. Data una teoria, le previsioni da essa dedotte, da un lato vengono messe al vaglio della sperimentazione e/o dell'osservazione, dall'altro consentono l'azione sul mondo esterno. I risultati di ambedue questi processi, ribattuti sulla teoria, consentono l'affinamento di essa o la sua sostituzione con una teoria interamente nuova. L'origine della teoria viene qui fatta risalire ad un nucleo non ancor formalizzato, definito idea. Ciascuna fase del processo rientra in uno degli stadi, fantasia analisi, azione, descritti nel testo, anche se la transizione da un all'altro non è così netta come lo schema potrebbe far pensare. (Da di Prampero 2017, 109-136).

3.4 Progresso scientifico e teoria delle catastrofi

Le caratteristiche salienti del modo di procedere dello scienziato delineate nel paragrafo precedente possono essere riassunte come indicato nello schema di Fig. 03. Questo schema, tuttavia, fornisce un'immagine appiattita e riduttiva del processo nel suo insieme. Infatti:

- 1) esso rappresenta il procedere delle conoscenze scientifiche come un fenomeno additivo e graduale;
- 2) esso non è in grado di spiegare cosa succeda quando, a causa di una serie di risultati e/o osservazioni incompatibili con una teoria, si debba rinunciare ad essa.

In quest'ultimo caso, lo schema si limita a postulare l'intervento salvatore di un *deus ex machina* (la fantasia del ricercatore o dell'insieme dei ricercatori) che dovrebbe in qualche modo produrre una nuova teoria che superi le pecche della precedente.

Quanto al punto 1), molti epistemologi e storici della scienza hanno messo in evidenza come, lungi dall'essere un processo continuo e additivo, il procedere delle conoscenze scientifiche è punteggiato da fasi rivoluzionarie, dettate da fattori culturali, sociali, politici oltre che dai fattori scientifici in senso stretto²¹. Senza entrare nel merito di questo tipo di argomentazioni, mi sembra difficile poter negare come l'importanza delle mode, le esigenze dei finanziamenti, gli aspetti ideologici, le scuole di pensiero, la personalità dei leaders del momento abbiano un ruolo determinante nel delineare le teorie che vanno per la maggiore e nell'orientare la direzione dei progetti di ricerca²².

Come conciliare quindi questa ovvia, anche se non quantificabile realtà, con lo schema della *Fig. 03*? Una possibile via d'uscita mi sembra essere proposta dalla teoria delle catastrofi di René Thom, che citerò facendo esclusivo riferimento all'esposizione divulgativa di Woodcock e Davis²³. La teoria delle catastrofi visualizza in modo qualitativo la transizione brusca (catastrofe) di fenomeni complessi (naturali, politici, sociali, economici *etc.*) da uno stato di relativa stabilità a un altro. A questo scopo, Thom fa uso di un complesso ed elegante approccio topologico, la cui descrizione formale trascende lo scopo di quest'articolo. In sintesi, la più semplice delle catastrofi può essere descritta mediante uno spazio tridimensionale in cui giace un piano involupato, come indicato in *Fig. 04*: i due assi ortogonali indicano l'intensità di fattori che si ritengono importanti nel determinare il *potenziale* del fenomeno in questione, potenziale che è misurato dalla coordinata perpendicolare alle due precedenti. Nelle zone del piano poco pendenti rispetto all'asse del potenziale il sistema è in stato di relativa stabilità, nel senso che variazioni anche cospicue dei fattori di controllo non modificano in modo sostanziale il potenziale. Al contrario, nelle zone del piano in cui esso è convoluto (la cuspide), variazioni anche minime dei fattori di controllo provocano variazioni sostanziali (catastrofiche) del potenziale in oggetto.

²¹ Hacking 1984.

²² Podlaha 1984, 195-199.

²³ Woodcock – Davis 1982.

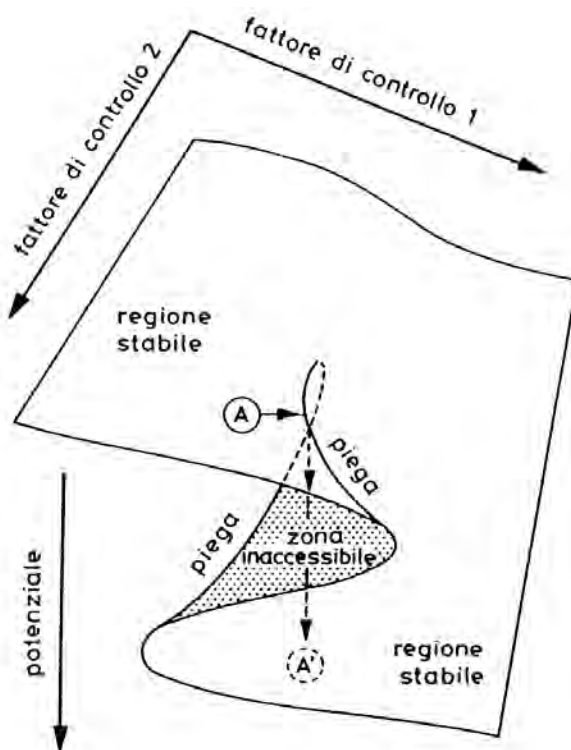


Fig. 04 – Rappresentazione grafica della catastrofe a cuspidi. Il potenziale di un fenomeno che si trovi nelle vicinanze della zona convoluta del piano può variare in modo brusco (catastrofico) in seguito a variazioni anche molto piccole dei due fattori di controllo. La linea tratteggiata che unisce A ad A' rappresenta appunto una “Variazione Catastrofica”. (Modificata da Woodcock – Davies 1982).

È intuitivamente evidente, anche se non facilmente visualizzabile, data la limitatezza delle nostre percezioni geometriche, che qualora il numero dei fattori di controllo sia superiore a due, una descrizione topologica del tipo succitato richiederà il ricorso ad uno spazio a più dimensioni involupato in uno spazio di ordine superiore.

Per ritornare al tema in oggetto, mi sembra che il grado di accettazione di una data teoria da parte della comunità scientifica possa essere identificato con il potenziale del sistema che ci interessa. In Fig. 05, tale potenziale, cioè il grado di accettazione, si è fatto dipendere, in prima approssimazione, da due soli fattori di controllo: il potere espli-

cativo (dei dati sperimentali) e la semplicità della teoria in questione. Se è così, una catastrofe a cuspide può essere utile per descrivere le variazioni improvvise del grado di accettazione di una teoria da parte della comunità scientifica. Infatti, nei periodi di *scienza normale*, nel senso di Kuhn, quelli cioè caratterizzati da un regolare tran-tran, una teoria T , che supponiamo goda di un notevole grado di accettazione, si troverà nella zona poco pendente del piano, in basso a destra. Quindi, variazioni anche rilevanti dei due fattori di controllo non saranno sufficienti a scalzare questa stabilità.

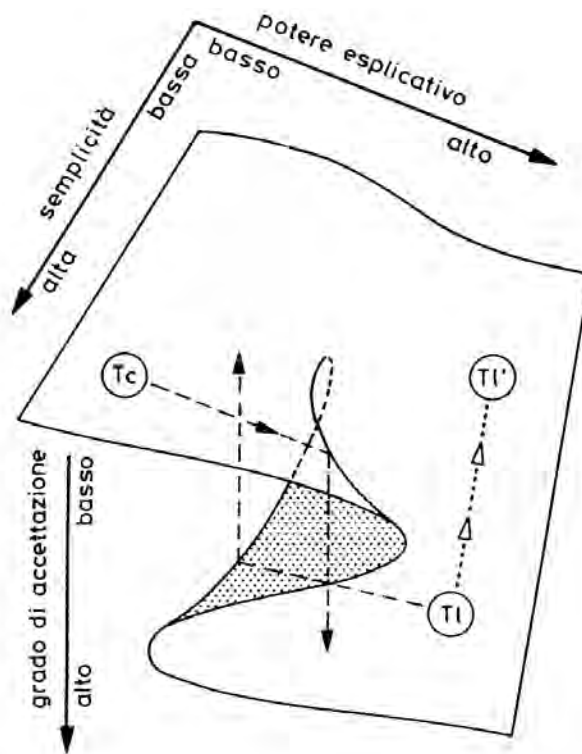


Fig. 05 – Rappresentazione grafica, mediante una catastrofe a cuspide, del grado di accettazione delle teorie da parte della comunità scientifica in funzione della loro semplicità e del loro potere esplicativo. Spiegazione nel testo. (Da di Prampero 2017, 109-136).

Nelle fasi di scienza normale esisteranno però quasi sempre una o più teorie concorrenti (T_c). Ai fini di questa discussione, ammetteremo che le teorie concorrenti, pur avendo un notevole livello di semplicità,

non sono in grado di spiegare i fenomeni osservati con altrettanto successo quanto la teoria leader (Tl). Esse godono quindi di un basso livello di accettazione, e si trovano nelle zone alte, poco inclinate, del piano della *Fig. 05*.

Se, con il continuo accumularsi di nuovi dati sperimentali, Tl perde un poco del suo potere esplicativo, mentre la teoria concorrente aumenta il suo, ambedue si avvicinano al bordo della cuspide. A questo punto, una variazione, anche minima, del potere esplicativo di Tc rispetto al Tl (dovuta ad esempio ad una nova serie di risultati sperimentali compatibili con Tc , ma non con Tl) è sufficiente a invertire i ruoli (linee tratteggiate in *Fig. 05*). Tc verrà così ad assumere una posizione dominante, mentre Tl passerà nel dimenticatoio.

Questo tipo di transizione catastrofica implica la disponibilità di due teorie in competizione (Tl e Tc); tuttavia, si può immaginare una condizione in cui non esistano teorie Tc nelle immediate vicinanze della cuspide. In questo caso, una caduta del potere esplicativo di Tl potrà essere evitata con l'aggiunta di opportune ipotesi aggiuntive, il cui carattere *ad hoc* fa però diminuire la semplicità di Tl . Questa passerà quindi a Tl' senza transizioni catastrofiche (linea punteggiata in *Fig. 05*). La perdita di semplicità associata a questo passaggio è lo scotto da pagare per restare nella *scienza normale* e probabilmente stimolerà la fantasia di scienziati e ricercatori a produrre una nuova valida Tc .

In conclusione, il ciclo della *Fig. 04* va visto come giacente nel piano della *Fig. 05*: ogni giro del ciclo conduce ad una variazione della posizione del ciclo stesso rispetto agli assi dei fattori di controllo. Quando il ciclo si trova nelle zone del piano lontano dalla cuspide (*scienza normale*), queste variazioni non provocheranno alcun cambiamento significativo del potenziale di accettazione della teoria in oggetto. Al contrario, nelle vicinanze della cuspide, variazioni anche minime dei due fattori di controllo potranno condurre a variazioni catastrofiche del potenziale di accettazione (rivoluzioni scientifiche).

Per semplicità, nelle pagine che precedono si sono considerati solo due fattori di controllo del grado di accettazione delle teorie nella comunità scientifica: potere esplicativo e semplicità. Altre coppie sarebbero state probabilmente altrettanto legittime. Più corretto sarebbe stato, comunque, considerare tre o più fattori di controllo aggiungendo ai due di *Fig. 05* fattori economici e sociopolitici, ad esempio. Il quadro multidimensionale che ne sarebbe emerso avrebbe peraltro complicato l'analisi topologica, senza modificare l'essenza del discorso.

4. CONCLUSIONI

Mi sembra di poter concludere affermando che il susseguirsi di fantasia, analisi e azione stia alla base della nascita e dello sviluppo di ogni singola idea scientifica, sia essa vista attraverso i secoli, o nella mente del singolo scienziato. Il susseguirsi dei tre stadi va visto come un continuo processo ciclico in cui i risultati dell'azione sono riutilizzati alla luce di fantasia e analisi.

L'accumularsi delle conoscenze scientifiche che risulta da questo processo è caratterizzato da periodi di relativa tranquillità, in cui la comunità scientifica sembra soddisfatta delle teorie in voga, interrotti da brusche fasi di transizione, in cui teorie nuove e radicalmente diverse sostituiscono quelle accettate fino ad allora. Queste fasi di transizione rivoluzionaria possono essere vantaggiosamente descritte, anche se in modo solo schematico e qualitativo, ricorrendo ad una catastrofe a cuspidi, secondo la teoria di René Thom.

L'immagine della scienza che emerge è molto diversa dal processo lineare, continuo, di tipo positivistico largamente accettato ancora pochi decenni fa. Al contrario, la creatività, le mode, le ideologie, le propensioni individuali influenzano in modo importante le conclusioni raggiunte e le teorie accettate. Nonostante questo, il continuo riscontro sperimentale che consente una progressiva verifica delle idee di partenza ed il linguaggio pubblico in cui queste sono espresse portano ad un continuo arricchimento e approfondimento della conoscenza umana.

BIBLIOGRAFIA

- | | |
|----------------------------------|---|
| Borelli, G. A. 1679 | <i>De Motu Animalium</i> , Roma, Tipografia Angelo Bernabò. |
| Culick, F. E. C. 1979 | <i>Le origini del primo aeroplano a motore pilotato</i> , in <i>Le Scienze</i> n. 20, Roma, Gedi Gruppo Editoriale. |
| Drela, M. – Langford, J. S. 1986 | <i>Il volo a propulsione umana</i> , in <i>Le Scienze</i> , n. 26, Roma, Gedi Gruppo Editoriale. |
| Grosser, M. 1991 | <i>Grossamer odyssey – The triumph of human-powered flight</i> , New York, Dover Publications. |
| Hacking, I. 1984 | <i>Rivoluzioni scientifiche</i> , Bari, Laterza. |
| Hofstadter, D. 1979 | <i>Gödel, Escher, Bach: an eternal golden braid</i> , New York, Basic Books. |

- Holton, G. 1983 *L'immaginazione scientifica*, Torino, Einaudi.
- Kuhn, T. S. 1978 *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Torino, Einaudi.
- Nonweiler, T. 1958 *The man-powered aircraft*, in *The Aeronautical Journal*, vol. 62, Cambridge, Cambridge University Press.
- Pera, M. 1982 *Apologia del metodo*, Bari, Laterza.
- Podlaha, M. F. 1984 *On the epistemology of the theory of gravitation: 1*, in *Speculations in Science and Technology*, vol. 7, n. 4, Basingstoke, Springer Nature.
- di Prampero, P. E. 2015 *La locomozione umana su terra, in acqua, in aria*, Milano, Edi-Ermes.
- di Prampero, P. E. 2017 *Contaminazioni*, Arezzo, ATS Giacomo Catalani Editore.
- Ricci, E. 1946 *Dal volo animale al volo muscolare umano*, Milano, Hoepli.
- Schmidt-Nielsen, K. 1977 *Problems of scaling*, in T. J. Pedley (a cura di), *Scale effects in animal locomotion*, London, Academic Press.
- Taylor, C. R. et al. 1981 *Design of the mammalian respiratory system III. Scaling maximum aerobic capacity to body mass: wild and domestic mammals*, in *Respiration Physiology*, vol. 44, fasc. 1, Amsterdam, Elsevier.
- Wilkie, D. R. 1959 *The work output of animals: flight by birds and by manpower*, in *Nature*, n. 183, London, Nature Publishing Group.
- Wilkie, D. R. 1962 *Manpowerd fight*, in *Discovery: journal of science*, vol. 23, Chicago, Mercury House.
- Wilkie, D. R. 1977 *Metabolism and body size*, in T. J. Pedley (a cura di), *Scale effects in animal locomotion*, London, Academic Press.
- Woodcock, A. – Davies, M. 1982 *La teoria delle catastrofi*, Milano, Garzanti.
- Zanon, E. 2009 *Il libro del codice del volo*, Milano, Leonardo3.

*REGIO ANIMO. GALEAZZO ARCONATI E LA DONAZIONE
DEI CODICI VINCIANI ALLA BIBLIOTECA AMBROSIANA:
RICOSTRUZIONE STORICA E INTERPRETAZIONE DI UNA
VICENDA SINGOLARE*

MARCO NAVONI (*)

SUNTO. – Il contributo fornisce la ricostruzione storica della donazione dei codici di Leonardo da Vinci da parte di Galeazzo Arconati alla Biblioteca Ambrosiana, avvenuta il 21 gennaio 1637. Tale gesto può essere interpretato come la manifestazione della volontà del donatore di non privare Milano del prezioso tesoro vinciano, affidandolo a quella che già all'epoca veniva considerata l'istituzione culturale milanese per eccellenza. Viene dunque proposta l'analisi e l'interpretazione dell'atto di donazione vero e proprio, redatto in lingua latina, che permette di cogliere lo spirito di mecenatismo di Arconati e ricostruire più dettagliatamente le vicende e le riflessioni che lo spinsero a privarsi delle carte leonardesche. Il contributo inquadra inoltre la figura di Francesco Arconati, divenuto frate domenicano con il nome di Luigi Maria, incaricato di studiare i manoscritti di Leonardo e di trascriverne con accuratezza i testi. Dopo la dominazione napoleonica e il sequestro dei materiali vinciani, portati a Parigi, nel 1815 ritornò a Milano l'intero *Codice Atlantico*, mentre di altri manoscritti di Leonardo, rimasti in Francia, rimangono ancora oggi in Ambrosiana le preziose trascrizioni di frate Luigi Maria.

ABSTRACT. – The essay provides an historical reconstruction of the donation of Leonardo da Vinci's manuscripts by Galeazzo Arconati to the Ambrosiana Library, which took place on 1637. This gesture can be interpreted as the manifestation of the donor's will to offer the precious treasure to the city of Milan, entrusting it to the most important Milanese cultural institution at the time. The analysis and interpretation of the actual document of donation, written in Latin, is therefore proposed and allows us to grasp the spirit of patronage of Arconati and reconstruct the events and reflections that led him to donate the papers. The essay also focuses on the figure of Francesco Arconati, a Dominican friar named Luigi Maria, who was in charge of studying Leonardo's manuscripts and accurately transcribing the texts. After the Napoleonic domination and the requisition of the manuscripts of Leonardo da Vinci, brought to

(*) Viceprefetto della Veneranda Biblioteca Ambrosiana di Milano.
E-mail: mnavoni@ambrosiana.it.

Paris, the entire *Codex Atlanticus* returned to Milan in 1815, while of other manuscripts, which remained in France, only the precious transcriptions of Friar Luigi Maria still remain in Ambrosiana today.

È giustamente considerata una data storica quella del 21 gennaio 1637, quando Galeazzo Arconati dei conti di Lomazzo, feudatario della Pieve di Dairago (nato a Milano circa nel 1583 e morto nella medesima città il 9 novembre 1649), con una scelta di grande lungimiranza culturale e di squisito mecenatismo, donava, attraverso formale atto notarile, rogato il giorno 13 gennaio precedente, dodici volumi di scritti e di disegni leonardeschi alla Biblioteca Ambrosiana, che da pochi decenni (dal 1609) aveva aperto le sue porte al mondo della cultura, delle scienze e delle arti, secondo le intuizioni del suo fondatore, il cardinale Federico Borromeo, di manzoniana memoria. Tra l'altro, Galeazzo Arconati era legato da parentela al cardinale Federico, dal momento che sua madre, Anna Visconti, era prima cugina del celebre arcivescovo di Milano e la sua bisnonna materna, Isabella Borromeo, era la nonna materna del cardinale. Oltretutto il padre di Galeazzo, Giacomo Antonio, con disposizione testamentaria del 20 maggio 1591, aveva posto il proprio figlio sotto la tutela di Federico Borromeo, il quale a sua volta, nei tre testamenti datati 1624, 1629 e 1630, nominava e successivamente confermava Arconati suo procuratore per alcune questioni particolari.

Forse può sembrare inutile chiederci quale motivazione avesse mosso Galeazzo Arconati a privarsi di un tesoro così prezioso, donandolo proprio all'Ambrosiana, e potremmo accontentarci semplicemente di registrare il fatto in sé, trovandone almeno una plausibile spiegazione nel legame di parentela con Federico Borromeo. Eppure, rileggendo l'atto di donazione e gli allegati siamo indotti a scoprire motivazioni più rilevanti proprio a partire dalla natura stessa della Biblioteca Ambrosiana, così come l'aveva voluta il Fondatore.

È noto come la Biblioteca Ambrosiana (e l'annessa Pinacoteca inaugurata nel 1618) sia tra le prime biblioteche al mondo (se non addirittura la prima) a istituirsi come realtà autenticamente pubblica, aperta cioè a chiunque voglia accedere ai tesori di scienza, di lettere e di arte in essa raccolti dal Fondatore: una istituzione retta da un Collegio di Dottori, cioè di ecclesiastici totalmente dedicati allo studio e alla promozione della cultura e a servizio, diremmo oggi, degli utenti. Per la precisione, dovremmo dire che la Biblioteca e la Pinacoteca furono pensate e

volute dal cardinal Federico propriamente come *strumento* per il lavoro culturale del Collegio dei Dottori, la cui finalità – va notato – era definita negli statuti in questi termini: «ad publicum commodum et utilitatem». Dunque, una istituzione culturale e artistica aperta al pubblico e per l'utilità pubblica, quasi una specie di biblioteca e di pinacoteca *civica*, in un tempo in cui di istituzioni civiche analoghe non ne esistevano. Non siamo lontani dal vero se diciamo che, fin dagli inizi, Milano andò progressivamente e spontaneamente percependo l'Ambrosiana come l'istituzione culturale *propria*, l'istituzione culturale *milanese* per eccellenza.

È all'interno di questo contesto che, a nostro parere, va collocato, inteso e interpretato il gesto di Galeazzo Arconati: rileggendo con attenzione i documenti della donazione, affiora infatti che essa trovò la sua motivazione ultima nella volontà del donatore di non privare Milano del tesoro leonardesco che egli aveva collezionato. Un gesto, dunque, paradigmatico ed esemplare, senz'altro di portata storica per la cultura milanese.

Nella ricostruzione e interpretazione dell'intera vicenda dobbiamo però prendere le mosse da un antefatto, così come risulta da un documento datato 18 dicembre 1636 e allegato all'atto notarile di donazione. Si tratta della deposizione giurata da parte di tale Giacomo Antonio Annone (o Annoni) il quale, nel 1630 (quindi sette anni prima della donazione), era stato incaricato dal Re d'Inghilterra di contattare Galeazzo Arconati affinché egli gli cedesse, per mille doppie d'oro, un volume di carta imperiale (cioè di grande formato) «che contiene grandissima quantità di disegni di machine e d'instromenti, anco per l'arti secrete, tutti nati dall'ingegno e dalla mano del famosissimo Leonardo da Vinci, con somma diligenza raccolti et in quello inserti da Pompeo Leoni». Si tratta di una parte di quello che poi sarà definito il *Codice Atlantico*: la richiesta riguardava infatti un solo volume, che aveva però suscitato, per l'importanza dei disegni in esso raccolti, l'interesse del Re d'Inghilterra. Il documento parla di Giacomo I, ma è probabilmente un equivoco da parte dell'estensore del documento stesso, perché nel 1630 era Re d'Inghilterra suo figlio Carlo I, che – come è noto – fu un grande mecenate e un raffinato estimatore dell'arte rinascimentale italiana.

Comunque sia, è per noi importante la risposta che Galeazzo Arconati diede al procuratore del monarca inglese rifiutando decisamente l'offerta. Così infatti leggiamo nella deposizione di Annoni: «Esso diede una risposta degna del suo grand'animo e di quell'affetto e zelo che ha sempre mostrato verso questa inclita nostra Patria, dicendo che non

voleva privare la Patria d'un tesoro tale». La deposizione continua ricordando un secondo tentativo, questa volta attraverso l'alta mediazione di Thomas Howard, XXI conte d'Arundel, nobile collezionista d'arte inglese, il quale chiese direttamente al Governatore di Milano, Gómez Suárez de Figueroa y Córdoba, duca di Feria, di rinnovare presso l'Arconati la medesima richiesta, sperando forse che egli cedesse all'autorevolezza del magistrato spagnolo. Ma medesima fu la risposta.

Sette anni dopo, affinché non solo quello che sarebbe stato poi definito *Codice Atlantico*, ma l'intero tesoro leonardesco di sua proprietà (composto per l'appunto di 12 volumi di manoscritti) restasse in *Patria* (cioè a Milano), Galeazzo Arconati decise di donare tutto precisamente all'Ambrosiana.

L'atto di donazione vero e proprio, redatto in lingua latina, si premurò di registrare anche lo spirito con il quale Galeazzo Arconati decise di compiere tale gesto di mecenatismo. Dopo aver ricordato la sua generosità di filantropo e la sua attività «ad aedificationem publicorum operum» (chiara allusione all'incarico di Presidente della Veneranda Fabbrica del Duomo e ai suoi interventi per la fabbrica della chiesa di Santa Maria dei Miracoli presso San Celso, oltre che per la sistemazione della facciata della chiesa di San Paolo Converso), il documento si sofferma ampiamente sulla figura di Arconati come patrono delle lettere e come collezionista d'arte. E qui troviamo una prima annotazione importante: si dice che egli, pensando al futuro e al rischio che, dopo la sua morte, il proprio patrimonio artistico-letterario («res litteraria») potesse andare disperso o si rovinasse («multum detrimenti patiatum rerumque pretiosissimarum usura fraudetur»), volle esplicitamente rinunciare a tenere tali beni preziosi come un possesso di famiglia e conseguentemente si risolse a donarli a una istituzione dove non solo essi potessero essere custoditi, ma soprattutto dove chiunque («quivis») potesse consultarli, vederli, leggerli («ad illa accedere – inspicere – legere»), e uscirne più dotto («doctior») dopo averli studiati. E a Milano, di istituzioni dove tutto ciò fosse possibile non c'era appunto che l'Ambrosiana, alla quale – secondo la volontà del fondatore – a determinate condizioni chiunque poteva accedere per fruire dei tesori di cultura in essa conservati. Basterebbe a questo proposito rileggere la ricostruzione fatta da Alessandro Manzoni nel capitolo XXII dei *Promessi Sposi*, dove si delinea la natura pubblica e per quei tempi del tutto originale della Biblioteca Ambrosiana rispetto alle biblioteche tradizionali, quando si ricorda che Federico Borromeo dispone che:

[...] a tutti sia consentito il libero accesso alla Biblioteca e la consultazione dei volumi qui conservati. La cosa può sembrare ovvia al giorno d'oggi, [...] ma non così avveniva nel Seicento quando, al contrario, i libri di altre illustri biblioteche pubbliche erano nascosti negli armadi e sottratti persino alla vista del pubblico che potesse esservi interessato.

Questo importante passo del documento di donazione di per sé non parla dei codici di Leonardo, ma si riferisce genericamente alla «*res litteraria*», ai tesori («*res praetiosae*») letterari che Galeazzo Arconati aveva collezionato; ma il dettagliato elenco precedente dei dodici volumi leonardiani oggetto della donazione, e il fatto che subito dopo il testo, senza soluzione di continuità, si parli precisamente dei manoscritti di Leonardo, comprova come fossero esattamente tali manoscritti la preziosa *res litteraria* a cui l'Arconati aveva deciso di rinunciare come bene di famiglia per donarla a una istituzione culturale di cui, anche in questo caso, non si faceva per il momento esplicitamente il nome, ma che aveva caratteristiche tali che non potesse essere identificata se non con l'Ambrosiana.

A questo punto, dunque, l'atto di donazione passa dal generico allo specifico e delinea brevemente le vicende dei codici di Leonardo, citati finalmente in modo esplicito quali «*Sapientiae Thesauri*». Tali tesori di sapienza – si dice nel documento – erano rimasti a lungo nascosti («*cum diu delituissent*») prima di essere finalmente riportati alla luce («*effossi*») e di giungere nelle mani di Galeazzo Arconati per il bene del mondo della cultura («*felici reipublicae litterariae fato*»). Si allude con queste parole all'ultimo segmento della storia, per certi versi avventurosa, dei manoscritti di Leonardo, quando appunto Arconati li acquistò nel 1622 per trecento scudi da Polidoro Calchi, genero di Pompeo Leoni.

Il testo dell'atto di donazione ricorda inoltre che molti principi tentarono di strappare dalle mani di Galeazzo Arconati un tale tesoro, «*per pecuniam, quae dicitur omnia expugnare*». Ma il documento, con un'immagine classico-mitologica un po' barocca ma efficace, annota con soddisfazione che i vari tentativi si dimostrarono vani, perché sarebbe stato più facile strappare la clava dalle mani di Ercole, che non la collezione vinciana dalle mani dell'Arconati. E di fatto così avvenne, come dimostra il rifiuto opposto alla pur appetibile offerta del Re d'Inghilterra: mille doppie d'oro ispaniche, corrispondenti – dice il documento con un'operazione di conversione valutaria – a una somma di tremila monete d'oro «*apud nos*», cioè presso di noi qui a Milano.

Il testo continua poi contrapponendo la «magnanimitas» del Re d'Inghilterra nella sua generosa offerta in denaro all'animo di Galeazzo Arconati, un animo definito «vere regius» nel rifiutare tale offerta. Come dire che c'era stata più regalità nel rifiuto dell'Arconati che non nell'offerta del monarca inglese.

Infine, il documento di donazione si conclude con una sezione di carattere elogiativo nei confronti del donatore e, con intento retorico, si rivolge direttamente alla Biblioteca Ambrosiana, quasi fosse personificata, esortandola a gioire per un gesto di così alto mecenatismo: «Gaude igitur et fruire tanto ac tam excellenti bono, Bibliotheca Ambrosiana». Ma tale gesto arrivava ad arricchire non solo l'Ambrosiana con i suoi conservatori e dottori ma, attraverso di essa, tutti i cittadini «tuae nostraeque Patriae», della tua e nostra patria: e la patria dell'Ambrosiana (già a cominciare dal nome) non può essere appunto che Milano.

Se il nome di Galeazzo Arconati è notoriamente legato ai manoscritti di Leonardo per la donazione dei codici vinciani all'Ambrosiana, c'è un altro Arconati che ha un legame oggettivo con il grande genio da Vinci e, di riflesso, anche con l'Ambrosiana: si tratta del figlio naturale di Galeazzo, Francesco, divenuto frate domenicano nel convento milanese di Sant'Eustorgio con il nome di Luigi Maria. Come è noto, Galeazzo Arconati ebbe precisi contatti con Cassiano del Pozzo che gli aveva richiesto alcune copie dei suoi preziosi manoscritti vinciani per conto del cardinale Francesco Barberini, di cui era intermediario. E così fra' Luigi Maria fu incaricato dal padre di studiare i manoscritti di Leonardo e di farne alcune copie, trascrivendone con accuratezza i testi: quest'opera di trascrizione fu con ogni probabilità compiuta in un arco di tempo che va dal 1626 al 1643, sia prima che dopo la donazione dei codici all'Ambrosiana; dal che si deduce che almeno parte di questo lavoro fu eseguito da fra' Luigi Maria nelle sale dell'Ambrosiana stessa. E alla Biblioteca Ambrosiana, per i casi della storia, tre di queste copie tornarono agli inizi dell'Ottocento.

Per la precisione, si tratta di tre manoscritti tra quelli inviati da Galeazzo Arconati a Cassiano del Pozzo e che nel 1721 ritroviamo nella Biblioteca Albani, dove la biblioteca di Cassiano del Pozzo era confluita. Ma la Biblioteca Albani, a sua volta, venne confiscata dai francesi a fine Settecento, e le tre copie del secondo Arconati finirono così a Parigi alla Bibliothèqu Nationale. Dopo il Congresso di Vienna tutti i manoscritti vinciani donati dal primo Arconati alla Biblioteca Ambrosiana e sequestrati da Napoleone nel 1796 sarebbero dovuti tornare a Milano, ma pur-

troppo rientrò in patria il solo *Codice Atlantico*: al posto degli altri manoscritti autografi, furono invece consegnate le tre copie di fra' Luigi Maria che entrarono, o rientrarono, così in Ambrosiana (con le segnature H 227-228-229 inf.). Sul foglio di guardia di ciascuno dei tre codici si legge questa nota per mano di Bartolomeo Catena (che fu Prefetto dell'Ambrosiana dal 1838 al 1855): «Questa è copia inviata da Parigi in luogo dell'originale ambrosiano, che quei Bibliotecari attestarono non trovarsi nella Biblioteca Reale». Dunque, le vicende della storia hanno fatto sì che, sebbene parte dei manoscritti leonardiani donati da Galeazzo Arconati e sequestrati dai francesi siano rimasti a Parigi, oggi si trovino presenti le copie delle succitate opere in Ambrosiana, e questo lo dobbiamo al lavoro di studio e di copiatura che su quegli stessi codici fece un altro Arconati nella prima metà del Seicento.

Ma torniamo alla donazione del 1637. Per lasciarne perpetuo ricordo, i responsabili dell'Ambrosiana decisero di dedicare a questo evento capitale per la cultura milanese una lapide che ancor oggi si legge sullo scalone di ingresso alla Pinacoteca Ambrosiana e che qui trascriviamo:

LEONARDI VINCII
 MANV ET INGENIO CELEBERRIMI
 LVCVBRATIONVM VOLVMINA XII
 HABES O CIVIS
 GALEAZ ARCONATVS
 INTER OPTIMATES TVOS
 BONARVM ARTIVM CVLTOR OPTIMVS
 REPVDIATIS REGIO ANIMO
 QVOS ANGLLÆ REX PRO VNO OFFEREBAT
 AVREIS TER MILLE HISPANICIS
 NE TIBI TANTA VIRI DEESSET ORNAMENTVM
 BIBLIOTHECÆ AMBROSIANÆ CONSECRAVIT
 NE TANTI LARGITORIS DEESSET MEMORIA
 QVEM SANGVIS QVEM MORES
 MAGNO FEDERICO FVNDATORI
 ADSTRINGVNT
 BIBLIOTHECÆ CONSERVATORES
 POSVERE
 ANNO MDCXXXVII

Come si può facilmente notare, il testo ha una triplice scansione, ritmata su tre nomi, messi in giusta evidenza dai caratteri capitali. La prima parte si rivolge a un ipotetico cittadino milanese con un'afferma-

zione all'indicativo, come per comunicargli un dato di fatto: «o cittadino, sei proprietario (*habes*) di ben dodici volumi di manoscritti usciti dalla mano e dall'ingegno del celebre Leonardo da Vinci» (e qui troviamo il primo nome nella triplice scansione del testo). È opportuno sottolineare come il testo della lapide non dica immediatamente che sia l'Ambrosiana a possedere i manoscritti vinciani, come invece risultava dalla parte finale del documento di donazione, dove ci si rivolgeva retoricamente alla personificazione dell'Ambrosiana stessa; esso afferma invece che lo sono i cittadini milanesi, rappresentati dall'ipotetico *civis* a cui il testo si rivolge.

La seconda parte spiega come mai Milano possieda questo tesoro: «infatti Galeazzo Arconati (ed ecco il secondo nome nella scansione del testo), eccellente cultore delle belle arti e rappresentante della migliore aristocrazia milanese, ha rifiutato l'offerta del Re d'Inghilterra che gli avrebbe pagato tremila monete d'oro ispaniche per uno solo dei dodici volumi; e perché tu, o cittadino milanese, non venissi privato di un tale tesoro, lo ha donato alla Biblioteca Ambrosiana». Esplicitamente, dunque, si mette in evidenza come la donazione alla Biblioteca Ambrosiana fosse stato il mezzo attraverso il quale la *civitas* non venisse privata dei manoscritti di Leonardo, in modo tale che essi – come diceva il testo dell'atto di donazione – potessero restare sul *suolo patrio*.

Notiamo inoltre il verbo usato per indicare la donazione dei manoscritti vinciani all'Ambrosiana: il testo dice letteralmente «consecravit», li ha consacrati, li ha consegnati e donati quasi fossero un oggetto sacro e inalienabile.

Ma le parole della lapide hanno voluto conservare anche il ricordo dello spirito e dell'atteggiamento con cui Galeazzo Arconati, da un lato, rifiutò di alienare i manoscritti vinciani, e dall'altro volle compiere la sua donazione «regio animo», con animo regale! C'è quasi una punta di voluto contrasto nell'uso di questa espressione, che riprende anche in questo caso le parole dell'atto di donazione: un re (e quale re) gli aveva chiesto di vendergli il tesoro leonardesco per una cifra notevole (il testo della lapide in questo caso fa un po' di confusione perché parla di tremila monete d'oro ispaniche, mentre ispaniche erano le mille doppie d'oro, secondo l'atto di donazione), ed egli con vero e autentico animo regale ha opposto un rifiuto per non privare la propria città di questo stesso tesoro di arte e scienza.

La terza parte è puramente commemorativa: affinché la memoria di un così illustre mecenate non venisse meno, gli amministratori

dell'Ambrosiana decisero di inciderne il ricordo nel marmo. Tra l'altro, la lapide sottolinea come Arconati fosse legato da vincoli di sangue (cioè di parentela), ma più ancora da un'identica idealità morale, con il grande Federico Borromeo (ed ecco il terzo nome), fondatore della Biblioteca Ambrosiana.

Concludendo, possiamo dire che questi tre nomi, messi in voluta evidenza nella triplice scansione della lapide, ci dicono che se ancor oggi la Biblioteca Ambrosiana, fondata da Federico Borromeo, possiede (anzi, per essere più precisi, se ancor oggi i cittadini Milanesi possiedono) la più grande raccolta al mondo di manoscritti di Leonardo da Vinci, conservati in quello scrigno d'arte che è l'Ambrosiana, lo dobbiamo all'animo regale di Galeazzo Arconati.

FONTI

Atto di donazione dei manoscritti di Leonardo da Vinci da parte di Galeazzo Arconati alla Biblioteca Ambrosiana e documenti annessi: Milano, Biblioteca Ambrosiana, segnatura S.P. 37.

Donazione dei manoscritti di Leonardo da Vinci da parte di Galeazzo Arconati alla Biblioteca Ambrosiana di Milano: Castello Museo di Gaasbeek, Archivio Storico Arconati Visconti, cartella 11, doc. 2.

Testamento di Giacomo Antonio Arconati: Milano, Biblioteca Trivulziana, Archivio Sola-Busca, cartella 5.

BIBLIOGRAFIA

- Besozzi, L. 1993 *I testamenti di Federico Borromeo*, Milano, NED.
- Calloni, M. *et al.* (a cura di) 1987 *Gli Arconati negli archivi di Gaasbeek e di Milano: contributi per la storia di una famiglia lombarda*, Bologna, Cappelli.
- Carando, S. 1962 *Arconati (Arconato) Francesco*, in *Dizionario biografico degli italiani*, vol. 4, Roma, Istituto Enciclopedia Italiana.
- Carusi, E. 1930 *Lettere di Galeazzo Arconato e Cassiano dal Pozzo per lavori sui manoscritti di Leonardo da Vinci*, in *Accademie e Biblioteche d'Italia*, a. III, n. 6, Roma, Libreria del Littorio.
- Carusi, E. 1939 *Manoscritti vinciani e tentativi di edizioni in Italia specialmente*, in G. Galbiati – F. Orestano – E. Carusi –

- P. Gorla (a cura di), *Leonardo tra gli splendori della sua raccolta all'Ambrosiana*, Milano, Hoepli.
- Carusi, E. – Favaro, A. 1923 *Prefazione*, in L. M. Arconati – E. Carusi – A. Favaro (a cura di), *Leonardo da Vinci: del moto e misura dell'acqua*, Bologna, Zanichelli.
- Dozio, G. – Prestinoni, G. 1871 *Degli scritti e disegni di Leonardo da Vinci e specialmente dei posseduti un tempo e dei posseduti adesso dalla Biblioteca Ambrosiana. Memoria postuma*, Milano, Agnelli Editore.
- Ferrario, P. 1996 *La "Regia Villa". Il Castellazzo degli Arconati fra Seicento e Settecento*, Bollate, Rotary Club Bollate Nirone.
- Galbiati, G. 1939 *Leonardo agli onori e nella luce della rinnovata Ambrosiana*, in G. Galbiati – F. Orestano – E. Carusi – P. Gorla (a cura di), *Leonardo tra gli splendori della sua raccolta all'Ambrosiana*, Milano, Hoepli.
- Gallo, F. 2008 *Il cardinale Federico Borromeo unisce in matrimonio i conti Luigi Maria e Maria Arconati*, in *Ricerche storiche sulla Chiesa Ambrosiana*, Milano, Archivio Ambrosiano.
- Gramatica, L. 1919 *Le memorie su Leonardo da Vinci di don Ambrogio Mazenta*, Milano – Roma, Alfieri e Lacroix.
- Pavesi, M. 2004 *Cassiano dal Pozzo, Nicolas Poussin e la prima edizione a stampa del "Trattato della Pittura" di Leonardo tra Roma, Milano, Parigi*, in A. Rovetta (a cura di), *Tracce di letteratura artistica in Lombardia*, Bari, Edizioni di Pagina.
- Ravasi, G. 1998 *L'Ambrosiana e Leonardo*, in P. C. Marani – M. Rossi – A. Rovetta (a cura di), *L'Ambrosiana e Leonardo*, Novara, Interlinea Edizioni.
- Uzielli, G. 1884 *Ricerche intorno a Leonardo da Vinci*, Roma, Tipografia Salvucci.
- Verga, E. 1905 *Intorno alla donazione dei Codici di Leonardo, fatta da Galeazzo Arconati alla Biblioteca Ambrosiana*, in *Raccolta Vinciana*, vol. I, 59-66.

I MANOSCRITTI DI LEONARDO PRESSO LA FAMIGLIA MELZI E LE SUCCESSIVE VICENDE CONSERVATIVE

GIAN VICO MELZI D'ERIL (*)

SUNTO. – Il contributo ripercorre la storia dei manoscritti di Leonardo da Vinci, dalla sua morte fino ai nostri giorni. Ereditate da Francesco Melzi, le carte andarono incontro a una prima dispersione alla morte di quest'ultimo, nel 1567. Il *Codice C*, regalato al cardinale Federico Borromeo nel 1603, costituì il primo nucleo leonardesco della Biblioteca Ambrosiana, mentre altri codici andarono dispersi. I rimanenti manoscritti confluirono nella raccolta di Pompeo Leoni, il quale li assemblò nel cosiddetto *Codice Atlantico*, passato successivamente alla Biblioteca Ambrosiana, insieme ad altri manoscritti vinciani. Con l'entrata di Napoleone a Milano, nel 1796, le carte di Leonardo vennero spostate in Francia e solo dopo la battaglia di Waterloo il *Codice Atlantico* fece ritorno a Milano, mentre gli altri manoscritti rimasero all'Institut de France. Del *Codice Atlantico* viene anche tracciata la storia del restauro, iniziata alla fine degli anni Cinquanta del XX secolo nel Laboratorio dell'Abbazia di Grottaferrata e conclusa con il ritorno del codice a Milano nel 1972.

ABSTRACT. – The essay traces the history of the manuscripts of Leonardo da Vinci, from his death to the present day. Inherited by Francesco Melzi, these papers underwent a first dispersion upon his death, in 1567. *Codex C*, given to Cardinal Federico Borromeo in 1603, constituted the first Leonardesque nucleus of the Ambrosiana Library, while other manuscripts were lost. The remaining manuscripts merged into the collection of Pompeo Leoni, who assembled them in the so-called *Codex Atlanticus*. The codex subsequently passed, along with other Leonardo manuscripts, to the Ambrosiana Library. When Napoleon entered Milan (1796), Leonardo's papers were moved to France, and only after the Battle of Waterloo the *Codex Atlanticus* returned to Milan, while the other manuscripts remained at the Institut de France. Finally, the essay highlights the history of the restoration of the *Codex Atlanticus*, which began in the late fifties of the twentieth century at the laboratory of the Abbey of Grottaferrata and ended with the return of the codex to Milan in 1972.

(*) già Ordinario di Biochimica Clinica, Università degli Studi di Milano e Direttore del Laboratorio di Analisi, Ospedale S. Paolo, Milano.
E-mail: gianlodovico.melzi@unimi.it.

Alla fine degli anni Sessanta del secolo scorso, lo storico dell'arte Carlo Pedretti si recò nella Villa Melzi a Vaprio d'Adda alla ricerca della «camera della torre dalvaveri». La frase è riportata su un foglio vinciano della raccolta reale di Windsor¹ come didascalia della planimetria di un edificio. La camera della torre non venne trovata; tuttavia, un paio di anni dopo, Pedretti pubblicò sulla rivista *L'Arte*² un articolo sul progetto di trasformazione della Villa di Vaprio che prendeva spunto da alcuni disegni leonardeschi del 1513, opere ora conservate in parte all'Ambrosiana e in parte a Windsor.

Nel foglio 153 del *Codice Atlantico* si trova lo schizzo di un edificio la cui facciata ricorda quella attuale, anche se priva del secondo piano, aggiunto più tardi (*Fig. 01*).³ Pure il sistema di scalinate, che scendono dalla terrazza lungo il fiume collegando le spalliere verso il Naviglio della Martesana (che qui ancora scorre parallelo all'Adda), ricordano altri disegni leonardeschi. Il progetto è unitario, pur se disegnato su vari fogli, a dimostrazione di un interesse rimasto costante anche in momenti diversi, con uno stile che verrà ripreso in Francia solo verso la fine del Rinascimento. La mancata realizzazione è forse dovuta alla partenza di Leonardo per Roma nel settembre di quello stesso anno, insieme agli allievi Francesco Melzi e Salaì. Tale realizzazione ci avrebbe donato l'unica opera architettonica di Leonardo, definito «architetto et ingegnere» nel lasciapassare concesso da Cesare Borgia nell'agosto del 1502⁴.

Il vecchio ponte di ferro della Statale che attraversa l'Adda e porta verso Bergamo venne sostituito negli anni Cinquanta dello scorso secolo con quello attuale in cemento, che nasconde, con la sua massa grigia, il sito del traghetto dei secoli passati, rappresentato in un noto disegno di Leonardo conservato a Windsor⁵. Lo scoglio piatto coperto di erba, un paio di metri sopra il normale livello dell'Adda, subito a monte del traghetto, è rimasto invece uguale. Il *librarian* di Windsor accompagnò alcuni disegni della raccolta reale a Milano, ove furono esposti al Castello

¹ Windsor, Royal Collection, RL, f. 19077 v.

² Pedretti 1963, 129.

³ Milano, Veneranda Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f. 414 r.

⁴ Lettera patente rilasciata a Leonardo da Cesare Borgia il 18 agosto 1502: Belgiojoso (Pavia), Archivio Melzi d'Eril.

⁵ Windsor, Royal Collection, RL, n. 12400.

Sforzesco nel 1982. Affacciandosi alla terrazza di Vaprio, visto l'Adda e il suo scoglio egli rimase incantato e, non aspettandosi uno spettacolo che così fedelmente riproduceva il disegno a lui ben noto, a bassa voce, tra sé e sé, pronunciò una serie di esclamazioni piene di ammirazione: «Incredible, marvellous, fantastic». Ed era facile immaginare il motivo.

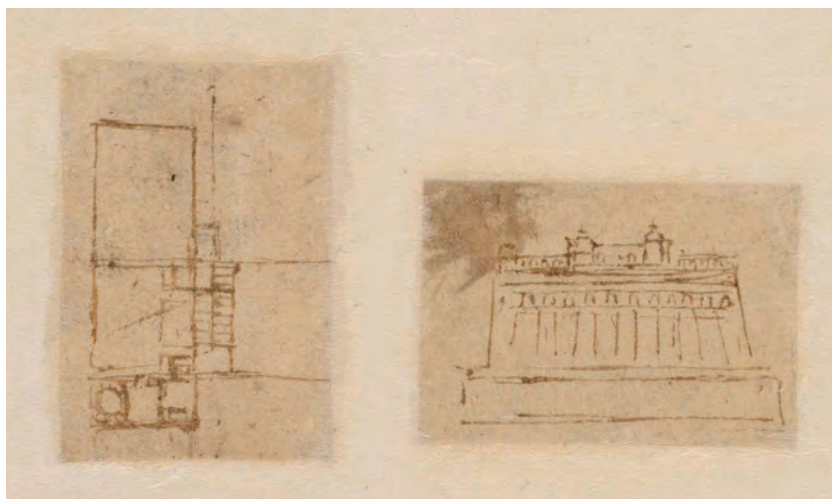


Fig. 01 – Schizzi di Leonardo da Vinci per la Villa di Vaprio d'Adda: Milano, Veneranda Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f. 414 r. ©Veneranda Biblioteca Ambrosiana/Mondadori Portfolio.

Dopo la morte del maestro⁶, che gli aveva lasciato in eredità tutti i suoi scritti, Francesco Melzi rimase in Francia e mantenne ottimi rapporti con la corte. Il Re Francesco I, infatti, «per considerazione et recongnosenza di boni et agreabili servitii che ne a per qui facti» lo nominò «in lo stato et offitio de gentilhomme in la nostra Camera», con privilegio dato ad Amboise il 20 novembre 1520. Non sappiamo esattamente quando Melzi rientrò in Italia portando con sé l'eredità, che conservò gelosamente per tutta la vita nelle dimore di famiglia a Milano e lungo l'Adda (tra Vaprio e Canonica). Fu grazie a lui che i numerosi manoscritti di Leonardo ritornarono in terra lombarda e vennero conservati gelosamente per tutta la sua vita come testimoniò Giorgio

⁶ Leonardo muore a Cloux presso Amboise il 2 maggio 1519.

Vasari. Dopo averlo incontrato nel 1566, un anno prima della sua morte, Vasari scrisse: «Ha care e tiene quali reliquie tal carte».

A Milano, Francesco Melzi svolse diversi ruoli istituzionali e venne più volte coinvolto nella realizzazione di allestimenti artistici⁷. Melzi sposò Angela di Maffeo Landriani, dalla quale ebbe otto figli. Durante la sua vita, che fu lunga, si dedicò soprattutto all'amministrazione dell'ingente patrimonio familiare, senza coltivare attivamente la pittura, come dimostra lo scarso numero delle sue opere. Tuttavia, il profondo affetto per il maestro e forse anche il desiderio di mantenere una promessa lo spinsero al riordino delle numerosissime carte ereditate⁸. Melzi selezionò tutti i manoscritti leonardeschi che recavano pensieri riguardanti la pittura e i rapporti con le altre discipline artistiche, insieme alle prescrizioni pratiche per l'educazione dei pittori: il risultato fu il *Libro di Pittura*⁹, che include, oltre alla trascrizione delle note presenti nei manoscritti sopravvissuti, anche quella di passi successivamente andati perduti, o dettati oralmente dal maestro. A tal proposito, Pietro Marani sottolineò il valore del lavoro di Melzi come *preserver* dei testi di Leonardo¹⁰. Il *Libro di Pittura* conobbe dapprima una circolazione manoscritta e venne stampato solo nel 1651, con il titolo *Trattato della pittura di Leonardo da Vinci*. Curata da Raphael du Fresne e pubblicata a Parigi per i tipi di Jacques Langlois, tale edizione si basava tuttavia su un manoscritto mutilo di alcune parti. La scoperta in Vaticano del manoscritto originale completo (il codice Urbinato 1270) si deve a Giuseppe Manzi, che ne curò la pubblicazione a Roma nel 1817¹¹.

Tornando a Francesco Melzi, quando egli redasse il proprio testamento, il 27 maggio 1565, «sanus Dei gratia mente et corpore», non fece menzione dei manoscritti di Leonardo ereditati e non nominò neppure la trascrizione del *Libro di Pittura*, i disegni o altri argomenti correlati con l'arte. Come commenta Rossana Sacchi, il testamento venne

⁷ Sacchi 2017.

⁸ Oggi possiamo contare circa 4.100 carte di Leonardo, tra fogli e frammenti raccolti in 22 volumi manoscritti e in tre ampie raccolte di fogli, rilegati più tardi dai collezionisti, e numerosi fogli sparsi in collezioni pubbliche e private.

⁹ *Trattato della Pittura*: Roma, Biblioteca Apostolica Vaticana di Roma, Codice Vaticano Urbinato, 1270.

¹⁰ Marani 1998, 373.

¹¹ Manzi (a cura di) 1817. Oggi l'edizione critica di riferimento è Pedretti – Vecce (a cura di) 1995.

«redatto per obbedire al dovere cogente di ordinare la successione»¹². Melzi dispose infatti che tutti i propri beni mobili e immobili fossero divisi tra i figli Leonida, Marcello, Orazio, Pomponio, Ludovico e Gerolamo, con una particolare attenzione per Pirro che, entrando nell'ordine gerosolomitano, aveva rinunciato all'eredità, alla figlia Cornelia, sia che si fosse sposata sia che fosse rimasta nubile, e alla moglie Angela, anche nel caso di un secondo matrimonio. Rossana Sacchi annota che «Francesco sembra proprio voler proteggere moglie e figlio [Pirro] dalla rapacità degli eredi», e indica pure con precisione la data della sua morte tra il mese di ottobre e di dicembre del 1567.

La dispersione dei manoscritti vinciani iniziò dopo tale data e fu probabilmente provocata da uno dei figli di Melzi, Orazio. La vicenda presenta ancora molti lati oscuri. Attualmente, esiste un solo documento che descrive nei particolari come il patrimonio abbia abbandonato la casa dove era stato custodito per circa mezzo secolo: le *Memorie* di Giovanni Ambrogio Mazenta (1565-1635)¹³. Tuttavia, secondo diversi studiosi, le informazioni riportate in queste memorie non sarebbero del tutto attendibili. Per esempio, Carmen Bambach del Metropolitan Museum di New York mette in guardia da un'interpretazione letterale del diario, che viene giudicato un «racconto difficilmente obiettivo, se si pensa che i fratelli Mazenta, Guido, Giovanni Ambrogio ed Alessandro erano i principali competitori del Leoni nel collezionare i manoscritti e i disegni di Leonardo»¹⁴. Nel 1590, Giovanni Paolo Lomazzo, riferendosi agli scritti di Leonardo, aggiunse¹⁵:

Ma di tante cose, niune se ne ritrovano in stampa; ma solamente di mano di lui, che in buona parte sono pervenute nelle mani di Pompeo Leoni, statovaro del Catolico re di Spagna, che egli ebbe dal figliolo di Francesco Melzi e n'è venuto di questi libri ancora nelle mani del Signor Guido Mazenta, dottore virtuosissimo, il quale gli tiene molto cari.

Dei tredici volumi posseduti dai fratelli Mazenta, il *Codice C* fu regalato al cardinale Federico Borromeo (1564-1631) nel 1603: esso avrebbe costituito il primo nucleo leonardesco della futura Biblioteca

¹² Sacchi 2017, 91.

¹³ Mazenta 2008.

¹⁴ Bambach 2009, 11.

¹⁵ Lomazzo 1590, 286.

Ambrosiana. Un secondo libro venne donato ad Ambrogio Figino (1540-1608) e da lui passò poi al nipote e suo erede, Ercole Bianchi, il quale lo vendette a Venezia al console inglese Joseph Smith (1682-1770). Purtroppo, quest'ultimo disperse a Londra la propria biblioteca, facendo perdere le tracce del codice. Un terzo volume venne donato al duca Carlo Emanuele di Savoia, ma anch'esso è andato perduto. I rimanenti manoscritti confluirono nella raccolta di Pompeo Leoni che, come ricorda Mazenta, «accogliendone altri li sfogliò e ne fece un gran libro». In realtà Leoni ne allestì due: il *Codice Atlantico* e il *Codice Windsor*. Questa operazione rappresentò la tragica e irreversibile dispersione di molti fogli sciolti e probabilmente di qualche codice minore: Leoni, infatti, assemblò su pagine di grande formato diversi fogli e tavole provenienti dallo smembramento di qualche quaderno (lo dimostra la presenza dei fori di cucitura), senza tener conto dell'ordine originale. Lo smembramento fu deleterio e fece perdere, se ancora c'era, la possibilità di ricostruire lo sviluppo nel tempo del pensiero di Leonardo.

Nell'assemblare il *Codice Atlantico*, Leoni impaginò all'inizio del volume i disegni considerati più belli, all'unico scopo di stupire i potenziali acquirenti. Su alcune pagine vennero montati numerosi frammenti, fino a dieci, e, dove le carte recavano disegni o scritte su entrambi i lati, vennero create una o più 'finestre', così da poter leggere sia il *recto* che il *verso*. I fogli grandi furono divisi in due o più parti, i margini rifilati, le porzioni vuote asportate. Alcuni fogli di grandi dimensioni furono solo parzialmente incollati, perché l'apertura di una finestra troppo grande avrebbe indebolito il supporto. In questo modo, la parte non incollata rimase ripiegata e mobile, ma anche facilmente asportabile, come accadde ad esempio per il foglio 44, che finì a Basilea. La sistemazione, spettacolare e arbitraria insieme, portò alla divisione di molti fogli, i cui frammenti vennero collocati anche a distanza tra loro. Questo enorme libro, originariamente costituito da 401 pagine, prese il nome di *Codice Atlantico* perché, nel gergo cartario, la misura di 65 x 44 cm usata da Leoni era soprattutto impiegata per gli atlanti geografici: si trova con questo nome già dal 1780, nelle *Memorie* di Baldassarre Oltrocchi, bibliotecario dell'Ambrosiana. Il *Codice Atlantico* contiene manoscritti riferiti all'intera carriera di Leonardo da Vinci, a partire dal 1478 fino alla morte: vi si trovano appunti riferiti a tutta la sua ricerca scientifica (geometria, matematica, astronomia, fisica, botanica, anatomia), disegni di strumenti militari, di attrezzature per volare o per

immergersi sott'acqua, macchine utensili, progetti architettonici e urbanistici.

Dopo la morte di Pompeo Leoni (1608) e dei suoi figli maschi Michelangelo (1611) e Leon Battista (1615), l'eredità vinciana passò a Vittoria Leoni, che aveva sposato Polidoro Calchi. Questi, dopo alcuni tentativi non andati a buon fine, riuscì a vendere il *Codice Atlantico* e altri codici di dimensioni più piccole, per 300 scudi, al conte Galeazzo Arconati (1580 ca.-1649), grande appassionato d'arte, che negli anni successivi accrebbe la propria collezione con altro materiale vinciano. Nel 1637, il conte Arconati, con profondo spirito di mecenatismo e di amore per la propria città, ignorò le generosissime offerte del re d'Inghilterra e donò il tesoro vinciano alla Biblioteca Ambrosiana. La preziosa eredità di Leonardo venne così sottratta alle brame di affaristi, allo sciacallaggio di mercanti d'arte e all'ignoranza dei raccoglitori, e trovò finalmente una sistemazione sicura nelle sale dell'Ambrosiana, fino all'arrivo di Napoleone.

Nel mese di aprile del 1796, Napoleone Bonaparte, alla testa dell'Armata d'Italia, entrò nel Regno di Sardegna. I combattimenti sostenuti dall'11 al 21 aprile portarono alla separazione dell'armata dei piemontesi da quella degli austriaci e spinsero il generale Colli, a capo dell'esercito sabaudo, a chiedere ai francesi un armistizio, firmato a Cherasco da Vittorio Amedeo III. Inseguendo l'armata austriaca e vincendo la battaglia del ponte di Lodi, il 15 maggio, Napoleone entrò a Milano e quattro giorni dopo impose alla Lombardia un tributo di guerra di 20 milioni, ordinando inoltre di trasferire in Francia «i monumenti delle scienze e delle arti che si troveranno nelle città conquistate dall'esercito». In esecuzione di tale disposizione, il 24 maggio si presentarono all'Ambrosiana Jaques Tinet e il Commissario di guerra Peignon, con un inventario dei beni da requisire e da trasferire in Francia, tra i quali «les carton des ouvrages de Léonard d'Avinci [*sic*]»: partiti da Milano il 29 di maggio, essi giunsero a Parigi il 25 novembre. La cassa numero 19, contenente il *Codice Atlantico*, venne destinata alla Bibliothèque Nationale (poi Louvre). Dopo la battaglia di Waterloo (18 giugno 1815), con un'ordinanza emessa il 23 settembre, il duca di Wellington avanzò la richiesta di restituzione ai paesi d'origine dei rispettivi beni artistici trafugati durante il periodo napoleonico: nonostante l'opposizione di Luigi XVIII, che non voleva rinunciare a un numero elevatissimo di capolavori che avrebbero arricchito il patrimonio artistico francese ed era appoggiato anche

dalla Russia, l'autorità del vincitore di Waterloo, sostenuto dalla Prussia, bastò a rendere operativa l'ordinanza. Ogni Stato che aveva subito il saccheggio di opere d'arte, mandò a Parigi un perito per il recupero delle opere sottratte: la Lombardia, che era ritornata sotto il dominio austriaco, inviò come commissario Franz Xaver von Ottenfels-Geschwind (1778-1851), diplomatico austriaco, che si dimostrò del tutto impreparato a svolgere tale compito. Dal diario di Antonio Canova, commissario del Papa, sappiamo che von Ottenfels-Geschwind fu sul punto di lasciare a Parigi il *Codice Atlantico* perché, non conoscendo la grafia inversa di Leonardo, l'aveva scambiato per un testo cinese. Fu proprio Canova, con il commissario del granduca di Toscana, a convincere il barone austriaco a ritirare il *Codice Atlantico* e riportarlo in Ambrosiana. Gli altri dodici codici si trovavano all'*Institut de France* e non vennero quindi ritrovati presso la *Bibliothèque Nationale*: il barone non eseguì ulteriori ricerche e non fu aiutato dai francesi, che fecero di tutto perché le restituzioni non avvenissero. Ciò provocò una ulteriore dispersione dei codici leonardeschi e l'Italia perse definitivamente buona parte di tale patrimonio.

I dodici *Codici* di Parigi sono eccezionali per la loro misura ridotta, talvolta addirittura tascabile, e per la rilegatura antica che fortunatamente si è conservata lasciando il contenuto nello stato originale. Alcuni, più ordinati e scritti a penna, fanno pensare a una compilazione avvenuta a tavolino, mentre altri, più piccoli e spesso scritti con l'impiego di una matita rossa, sembrerebbero *block notes* tascabili per gli appunti, presi anche all'esterno.

Alla fine degli anni Cinquanta del XX secolo, i dirigenti dell'Ambrosiana decisero di porre rimedio al precario stato di conservazione dei disegni di Leonardo contenuti nel *Codice Atlantico*. A preoccupare i conservatori non era solo l'obsolescenza dei fogli di carta e degli inchiostri antichi di cinque secoli, ma soprattutto l'uso della colla di origine animale impiegata da Pompeo Leoni per incollare i fogli al supporto, che aveva attirato insetti e tarme con conseguenti lesioni e fori; anche le muffe avevano intaccato parte dei fogli e le carte andavano vieppiù ossidandosi. A ciò si aggiungeva la curiosità degli studiosi di conoscere quello che riportavano i fogli nella parte incollata ai supporti: infatti, non per tutti era stata preparata la finestra per consentire la lettura del *verso*. Tra i due laboratori candidati per il restauro, l'Istituto di Patologia del Libro e il Laboratorio dell'Abbazia di Grottaferrata, venne scelto il secondo dall'arcivescovo di Milano, il cardinale

Giovanni Battista Montini. Prima che il *Codice Atlantico* venisse inviato a Grottaferrata, furono microfilmati i fogli in esso contenuti; in quell'occasione, ci si accorse della mancanza di un doppio foglio, che più tardi si scoprì essere stato sottratto da un impiegato dell'Ambrosiana. Data l'illustre provenienza, non era facile "piazzare" il manoscritto sul mercato. Perciò il foglio fu facilmente riconosciuto e venne recuperato a Lugano nel giro di pochi giorni. Nonostante il lieto fine, l'episodio mise in evidenza la necessità di rafforzare i sistemi di sicurezza: oggi sono state prese misure più rigide ed è praticamente impossibile appropriarsi di un foglio del *Codice* perché è custodito in un *caveau* blindato sotterraneo all'Ambrosiana.

Come abbiamo visto, il *Codice Atlantico* constava di 401 fogli, con incollati 1286 autografi di Leonardo; dopo il restauro, essi si trovano contenuti in 12 volumi legati in pelle di antilope per un totale di 1118 fogli: di questi, 996 contengono una sola carta vinciana, 96 ne contengono quattro, due sole ne contengono cinque e infine il foglio 962 contiene separati tra loro i 13 frammenti che Leoni aveva riunito in un singolo collage. Lo Stato italiano sostenne interamente le spese che, a lavoro ultimato, risultarono di 17 milioni di Lire. Per il trasporto, la ditta Lips-Vago di Milano fabbricò un contenitore di metallo, impermeabile e antincendio, adatto a trasportare qualche decina di cartelle per volta: il 28 dicembre 1962, i primi 51 fogli vennero scortati dalla polizia al treno, e quindi da Roma a Grottaferrata, e così avvenne per tutte le successive spedizioni¹⁶. Il lavoro da fare era moltissimo: i monaci che si occuparono del restauro, guidati dal padre ucraino Giosafat Kurelo, staccarono ogni foglio dal supporto e lo liberarono dalla colla; ripararono i fori dei tarli e ricostruirono i margini dei fogli danneggiati. Dopo dieci anni il restauro fu ultimato.

Un amico, Arturo Aletti, mi raccontò come avvenne nel 1972 il ritorno a Milano di una parte del codice restaurato. Una storia poco nota che merita di essere raccontata: suo padre gli chiese di accompagnare due amici sacerdoti a Roma per un trasporto particolare, che non specificò, ma gli raccomandò di portare il vestito scuro da indossare con camicia bianca e cravatta. Arturo diede subito la sua disponibilità. Così, il giorno stabilito, i tre partirono per Roma ove, prima di lasciarsi, si accordarono sull'appuntamento della mattina successiva, quando Arturo incontrò i

¹⁶ Barbieri 1982, 98-111.

due prelati, che lo condussero in Vaticano nei Palazzi Apostolici. Qui raggiunsero una sala dove incontrarono alcuni monaci del monastero di Grottaferrata e, su un grande tavolo ricoperto di damasco rosso, videro i volumi rilegati in pelle. In quel contesto il *Codice Atlantico* venne consegnato alla delegazione di sacerdoti incaricati di riportarlo a Milano dallo stesso Papa Paolo VI, il quale volle presenziare personalmente alla consegna dell'opera restaurata all'Istituzione fondata dal suo predecessore nella sede arcivescovile di Milano, Federico Borromeo (Fig. 02).



Fig. 02 – Papa Paolo VI assiste alla riconsegna del codice Atlantico dopo il restauro: foto di Arturo Aletti. © Arturo Aletti, tutti i diritti riservati.

Alla fine della conversazione, cui Arturo stava assistendo, la riunione si sciolse e i volumi presero posto nel baule dell'auto dietro i prelati. A questo punto Arturo si rese conto del rischio che stava correndo con quel carico e si armò di prudenza, e anche san Cristoforo, protettore dei viaggiatori, diede il suo contributo: il *Codice Atlantico* arrivò all'Ambrosiana sano e salvo. I media non seppero nulla, la notizia rimase segreta e tutto finì bene.

Successivamente, Carlo Pedretti denunciò alcuni danni subiti da diversi fogli in due pubblicazioni in lingua inglese del 1978 e 1979, il cui contenuto venne riportato in Italia da Federico Zeri in occasione della vendita del *Codice Leicester*¹⁷.

Se da una parte il trattamento aveva riportato alla luce numerose pagine rimaste nascoste per secoli perché incollate al supporto, dall'altra parte i manoscritti erano stati riassemblati secondo la vecchia disposizione, che come si è visto era del tutto arbitraria. Alcune carte erano state inserite sottosopra, e alcuni disegni erano stati cancellati, tra i quali un delizioso profilo femminile. Inoltre, in alcuni luoghi, la grafia di Leonardo era stata ritoccata e la carta aveva subito guasti irrimediabili.

Sul *Corriere della Sera*, Leonardo Vergani riportò un'intervista a Thomas Coke, tenuta in occasione dell'asta del *Codice Leicester*, nella quale si sottolineava l'ottimo stato di quel codice in confronto al «nostro *Codice Atlantico*, che è stato irrimediabilmente danneggiato da restauri condotti alla carlona»¹⁸. Immediata fu la risposta tramite due lettere (una di Angelo Paredi, Direttore della Biblioteca Ambrosiana, e l'altra di Augusto Marinoni, Presidente della Raccolta Vinciana a Milano), pubblicate pochi giorni dopo in difesa del lavoro svolto, pur senza negare che il trattamento aveva attenuato la visibilità di alcune parole. Un comunicato stampa del 23 novembre 1980, diffuso dai maggiori quotidiani italiani, quantificò i danni collaterali al restauro al 5% del totale dei fogli restaurati: su 1.118 fogli, il restauro ne aveva rovinati circa 60¹⁹.

BIBLIOGRAFIA

- | | |
|----------------------------|--|
| Bambach, C. 2009 | <i>Un'eredità difficile. I disegni e i manoscritti di Leonardo tra mito e documento. XLVII Lettura Viciana 2007</i> , Firenze, Giunti. |
| Barbieri, F. 1982 | <i>Il restauro del Codice Atlantico di Leonardo da Vinci</i> , in <i>Accademie e Biblioteche d'Italia</i> , a. L, n. 2. |
| Lomazzo, G. P. 1590 | <i>Idea del Tempio della Pittura</i> , Milano, Paolo Gottardo Ponto. |
| Manzi, G. (a cura di) 1817 | L. da Vinci, <i>Trattato della pittura tratto da un codice</i> |

¹⁷ Zeri 1980.

¹⁸ Vergani 1980.

¹⁹ Pedretti 2008, 421.

- della Biblioteca Vaticana e dedicato alla maestà di Luigi XVIII re di Francia e di Navarra, a cura di G. Manzi, Roma, De Romanis.
- Marani, P. C. 1998 *Francesco Melzi*, in G. Bora – J. Shell – M. T. Fiorio – P. C. Marani (a cura di), *I Leonardeschi. L'eredità di Leonardo in Lombardia*, Milano, Skira Editore.
- Mazenta, A. 2008 *Alcune memorie dei fatti di Leonardo da Vinci a Milano e dei suoi libri*, Milano, La Vita Felice.
- Pedretti, C. 1963 *Leonardo da Vinci e la Villa Melzi a Vaprio*, in *L'Arte*, n. LXII, Milano, Officine Grafiche Esperia.
- Pedretti, C. 2008 *Leonardo e io*, Milano, Mondadori.
- Pedretti, C. – Vecce, C. (a cura di) 1995 L. da Vinci, *Libro di Pittura: Codice Urbinate lat. 1270 nella Biblioteca Apostolica Vaticana*, 2 voll., a cura di C. Pedretti e C. Vecce, Firenze, Giunti, 1995.
- Sacchi, R. 2017 *Per la biografia (e la geografia) di Francesco Melzi*, in ACME. *Annali della Facoltà di Studi Umanistici dell'Università degli Studi di Milano*, vol. 70 n. 2, Milano, Università degli Studi di Milano.
- Vergani, L. 1980 *Quelle 72 paginette di Leonardo? Forse 20 miliardi in due minuti*, in *Corriere della Sera*, 10 dicembre.
- Zeri, F. 1980 *Un altro Leonardo da sfregiare?*, in *La Stampa*, 9 novembre.

IL RECUPERO DELLA SALA DELLE ASSE AL CASTELLO SFORZESCO

CLAUDIO SALSÌ (*)

SUNTO. – Il contributo descrive gli interventi di recupero della *Sala delle Asse*, un ambiente a pianta quadrata collocato al piano terra della torre di nord-est del Castello Sforzesco di Milano. Dipinta da Leonardo da Vinci con aiuti nel corso del XV secolo, la sala fu successivamente trasformata in stalla dai militari delle diverse dominazioni che si avvicendarono nel Castello. Solo alla fine dell'Ottocento, la sala fu oggetto di un importante restauro storicistico promosso dall'architetto Luca Beltrami e volto alla restituzione della decorazione di Leonardo attraverso una pesante ridipintura delle tracce antiche da parte di Ernesto Rusca. Durante gli anni 1954-1955, in occasione dei restauri post-bellici del Castello, Ottemi della Rotta intervenne sull'opera di Rusca abbassandone il vivace cromatismo, ma anche alla ricerca delle pitture originali di Leonardo. Il ritrovamento più importante fu il cosiddetto *Monocromo*, un grande disegno ombreggiato raffigurante rocce e una grossa radice di gelso che spacca una parete rocciosa. Oltre cinquant'anni dopo, proprio il cattivo stato conservativo del *Monocromo* ha indotto l'attuale Direzione del Castello a formulare un'ipotesi di recupero dell'intera sala, con un programma messo in opera a partire dal 2013. Gli interventi attuati da allora hanno permesso di constatare che il progetto decorativo originale prevedeva di ricoprire l'intera superficie parietale della sala con una complessa decorazione arborea. Il contributo propone infine un'interpretazione della sala come vera e propria *allegoria globale* del duca Ludovico il Moro, evocato dal pergolato di alberi di gelso (*morus*) ideato ingegnosamente da Leonardo.

ABSTRACT. – The essay describes the restoration work on the *Sala delle Asse*, a square room located on the north-east tower of the *Castello Sforzesco* in Milan. Painted by Leonardo da Vinci and assistants during the 15th century, the room was then transformed into a stable. Only at the end of the 19th century, the room was restored by the architect Luca Beltrami, aimed at recovering Leonardo's painting through the redesign of Ettore Rusca. During the years 1954-1955, on the occasion of the post-war restoration of the Castle, Ottemi della Rotta intervened on the work of Rusca searching the original painting by Leonardo. The most important finding was the so-called *Mono-*

(*) Soprintendente Castello Sforzesco di Milano, Direttore dei Musei Archeologici e Musei Storici. E-mail: claudio.salsi@comune.milano.it, claudio.salsi@unicatt.it.

chrome, a drawing depicting a large root that splits the rock. More than fifty years later, the Management of the Castle formulated a hypothesis for the recovery of the entire room, with a conservation program that started in 2013. The interventions made it possible to ascertain that the original decorative project by Leonardo covered the entire wall surface of the room with an arboreal decoration. The essay also proposes an interpretation of the room as an allegory of the Duke Ludovico il Moro, recalled by the mulberry trees (*morus*) represented by Leonardo.

La *Sala delle Asse*¹ è un ambiente a pianta quadrata collocato al piano terra della torre di nord-est del Castello Sforzesco di Milano, detta anche *Torre Falconiera*. Sulla volta a ombrello e sulle lunette è raffigurato un intricato groviglio di rami e foglie di gelso annodati da corde e formanti un'ampia pergola: una decorazione concepita da Leonardo da Vinci e realizzata dal maestro con collaboratori sullo scorcio del Quattrocento. Al centro vi è lo stemma di Ludovico il Moro e della moglie Beatrice d'Este. Sui lati, stemmi con iscrizioni che ricordano le imprese del Moro e i suoi legami con l'imperatore Massimiliano I d'Asburgo.

Il Castello, costruito nell'ultimo quarto del Trecento dai Visconti con funzione difensiva del confine nord della città, alla metà del Quattrocento passa sotto il governo degli Sforza e, durante il ducato di Galeazzo Maria, intorno agli anni Sessanta e Settanta del XV secolo viene adibito a dimora dei duchi di Milano e sede di una delle corti più eleganti d'Italia². Precedentemente, la corte era ospitata nel palazzo dell'Arengo, costruzione viscontea trasformata poi nel Settecento da Piermarini nell'attuale Palazzo Reale.

In un documento del 1473 si cita la volontà del duca di ricoprire con assi di legno la camera della torre, una prassi edilizia molto comune, volta a isolare termicamente gli ambienti: questo fatto si rivelerà centrale per comprendere il nome *Sala delle Asse*.

Conquistato dai francesi nel 1499, il Castello perde progressivamente la sua funzione abitativa e viene trasformato dalle successive

¹ Per la storia della *Sala delle Asse* e della sua vicenda conservativa cfr. in particolare gli studi di Francesca Tasso e Michela Palazzo: (a cura di) 2017 e Salsi 2019.

² Per una storia del Castello Sforzesco, si veda Fiorio (a cura di) 2005, con bibliografia.

dominazioni in caserma; alcuni locali di rappresentanza, come la *Sala delle Asse*, sono degradati a stalle.

Solo alla fine dell'Ottocento il monumento, diventato di proprietà del Comune di Milano, è oggetto di un importante restauro storicistico diretto dall'architetto Luca Beltrami³. È nell'ambito dei suoi studi sul Castello che Beltrami mette in evidenza un prezioso documento, dalla cui interpretazione viene fatto derivare il nome, tutt'ora in uso, di *Sala delle Asse*. In una relazione del 1498, infatti, il cancelliere di Ludovico Maria Sforza detto Ludovico il Moro, Gualtiero da Bascapè, comunica al duca che «Lunedì si desarmarà la camera grande da le asse, cioè da la tore. Magistro Leonardo promete finirla per tuto Settembre»⁴. Nel corso degli anni il significato di questo passaggio è stato variamente inteso; oggi si è orientati a pensare che il senso corretto fosse che si rimuovevano le assi di legno che rivestivano tutta la parte interna della sala per permettere a Leonardo da Vinci di lavorare agevolmente. Il termine *Sala delle Asse*, dunque, non è probabilmente la denominazione storica della nostra sala (generalmente identificata come *Sala – o Camera – della Torre*), ma il nome attribuito da Luca Beltrami, benché fosse comune a molti ambienti signorili del tempo. Solo recentemente si è scoperto che anticamente era conosciuta anche come *Camera dei Moroni* (dopo l'intervento leonardesco, come chiariremo), attraverso la nuova lettura di due testi segnalati recentemente da Carlo Catturini⁵: nel *De Divina Proportione* di Luca Pacioli si narra di una riunione importantissima avvenuta nella sala per discutere dell'andamento della costruzione del Duomo di Milano e nella cronaca di Alberto Vignati si informa che nella Camera dei Moroni Gaston de Foix, nipote del Re di Francia, ricevette l'investitura a luogotenente e governatore di Milano. Altri documenti antichi, invece, citano la sala come *sala granda* o *sala quadrata* (1534), mentre Giovanni Paolo Lomazzo, nel 1584, cita proprio la decorazione di Leonardo da Vinci con nodi bizzarri e rami⁶.

In ogni caso, sulla scorta del documento, si indirizzano i lavori di

³ Su Luca Beltrami si veda Paoli (a cura di) 2014.

⁴ Lettera di Gualtiero Bascapè a Ludovico Maria Sforza del 21 aprile 1498. Milano, Archivio di Stato, *Autografi*, cart. 102, fasc. 34.

⁵ Catturini 2012.

⁶ Catturini 2016, con bibliografia.

restauro al ritrovamento della pittura murale di Leonardo da parte di Luca Beltrami. L'aspetto della sala non aiutava: nel tempo le pareti e il soffitto erano stati rivestiti da vari strati di calce bianca con funzione igienizzante legata all'uso come stalla e alle pestilenze, che avevano colpito Milano soprattutto nel Cinquecento e nel Seicento.

Nel 1898, sotto diversi livelli di scialbo, Luca Beltrami trova finalmente i resti della decorazione originale con l'aiuto dello storico tedesco Paul Mueller Walde. Il restauro, secondo i canoni dell'epoca, consisterà in una sostanziale ridipintura del pergolato leonardesco eseguita dal pittore-restauratore Ernesto Rusca sulla base di fragili tracce di pittura antica (peraltro non documentate da alcuna testimonianza fotografica). Interpretando la parola *Asse* come l'indicazione di una sorta di *boiserie*, inoltre, Beltrami ripristina anche il rivestimento ligneo creando un allestimento simile a una sequenza di stalli corali (*Fig. 01*).



Fig. 01 – A sinistra: la *Sala delle Asse* con l'allestimento di Beltrami. A destra: la *Sala delle Asse* durante l'intervento di Ottemi della Rotta. Milano, Civico Archivio Fotografico, inv. AM 401 e AM 420. © Civico Archivio Fotografico, Comune di Milano.

Durante gli anni 1954-1955, in occasione dei restauri post bellici del Castello, il restauratore Ottemi Della Rotta interviene pesantemente sulle ridipinture di Rusca, alleggerendole cromaticamente, alla ricerca della pittura di Leonardo (*Fig. 01*). È in questa occasione che avviene l'eccezionale ritrovamento del cosiddetto *Monocromo*, dipinto sulla bocca di un camino (ormai in disuso e coperto), ignorato da Beltrami che lo aveva ritenuto erroneamente ornamento risalente al Seicento. Riconosciuto invece come opera di Leonardo, il disegno a monocromo

raffigurante una grande radice di gelso che spacca una parete di roccia cambia fortemente la percezione della Sala ed è subito oggetto di restauro.

Oltre cinquant'anni dopo proprio il cattivo stato conservativo del *Monocromo* induce la Direzione del Castello – coadiuvata da restauratori sotto la direzione di Michela Palazzo, e con il supporto del Ministero dei Beni e le Attività Culturali – Soprintendenza per i Beni Architettonici e del Paesaggio di Milano e dell'Opificio delle Pietre Dure di Firenze – a formulare un'ipotesi di recupero dell'intera Sala. Prima di questo intervento, iniziato nel 2013, l'ambiente si presentava con l'allestimento degli anni Cinquanta progettato dallo studio BBPR, ossia con le pareti ricoperte da un suggestivo rivestimento ligneo a tutt'altezza, riprendendo un'idea che fu già di Beltrami, e a ricordo delle assi che ne avevano dato il nome (*Fig. 02*).



Fig. 02 – Sala delle Asse, angolo nord, con l'allestimento BBPR. Foto Saporetti, circa 1990: Milano, Civico Archivio Fotografico. © Civico Archivio Fotografico, Comune di Milano.

La fondamentale scoperta del cantiere di studio è stata il ritrovamento di una fascia muraria, mai investigata prima, in cui sotto numerosi strati di calce bianca è presente l'intonaco originale del Quattrocento.

Solo la rimozione delle tavole BBPR in massello di noce ha permesso dapprima di intuire l'esistenza di pitture che si vedevano in trasparenza in alcuni tratti e, successivamente tramite appropriati sondaggi, scoprire che disegni a monocromo si trovavano su tutti i lati in cui questa fascia era sopravvissuta. Il progetto decorativo originario di Leonardo, dunque, era più articolato e non si limitava alla porzione occupata dal grande *Monocromo* e alla volta, ma ricopriva l'intera superficie parietale della sala, almeno da una certa altezza in su. Non solo. Rimuovendo le assi BBPR, proprio al di sotto del *Monocromo*, è stato subito ritrovato un brano di disegno originale raffigurante elementi vegetali.

Con le indagini termografiche condotte durante il cantiere è stata inoltre confermata la presenza della canna fumaria dello scomparso camino e la forma della mostra dello stesso⁷.

Suggestivo a questo punto è il confronto con la decorazione di Andrea Mantegna nel Palazzo Ducale di Mantova in cui proprio la mostra di un camino viene utilizzata come base di appoggio per i personaggi della Parata di Corte. Nella Camera degli Sposi si vede infatti che la quota della scena è posta ad una certa altezza per esigenze illusionistiche; con ogni probabilità, pur finalizzata ad un diverso concetto iconografico, una soluzione simile era stata prevista anche in *Sala delle Asse*, dove la parte bassa delle pareti forse era ricoperta davvero da *boiseries* o da tappezzerie.

Con l'avvento di EXPO Milano 2015 i lavori si sono fermati per favorire la fruizione della Sala delle Asse durante la manifestazione ed è stato portato a compimento il restauro del *Monocromo*. Durante l'Esposizione Universale la Sala delle Asse era accessibile grazie a un parziale disallestimento dei ponteggi che consentiva la vista del *Monocromo* a distanza ravvicinata. Per accogliere al meglio i visitatori l'ambiente era stato valorizzato tramite un innovativo sistema multimediale basato su proiezioni, ologrammi e illuminazioni puntuali che raccontavano la storia della Sala delle Asse, il ruolo di Leonardo da Vinci e il recupero in corso.

Dopo EXPO 2015 il cantiere è ripartito con un ponteggio imponente, prove di pulitura e nuove analisi diagnostiche. Tutta l'attenzione degli ultimi anni è stata rivolta alla fascia inesplorata delle pareti che giorno per giorno rivelava nuovi elementi di conoscenza, anche grazie

⁷ Palazzo 2018-2019.

all'utilizzo del laser nella rimozione della calce stratificata. La situazione conservativa è molto complessa e su una stessa parete si possono incontrare livelli pittorici diversissimi: lo strato di ridipintura di Rusca, il livello corrispondente al restauro di Ottemi della Rotta e quello dell'intonaco rinascimentale, sottostante il restauro di Della Rotta.

I disegni a carbone via via scoperti sono sorprendenti per stile e per tecnica esecutiva. Raffigurano prevalentemente la prosecuzione dei tronchi degli alberi della volta; in altri casi i rami più piccoli forse rappresentano un sottobosco. Ma la cosa più sorprendente è stata il ritrovamento di un paesaggio. Leonardo non voleva dunque rappresentare solo un padiglione arboreo: lo sguardo di chi visitava la sala di rappresentanza di Ludovico Maria Sforza doveva andare oltre e spingersi fino al territorio dominato dal Duca. Una scoperta eccezionale (*Fig. 03*).



Fig. 03 – Sala delle Asse, atelier di Leonardo da Vinci, Paesaggio, 1498-1499, disegno preparatorio su intonaco. Foto Mauro Ranzani, 2019: Milano, Raccolte artistiche del Castello Sforzesco. © Comune di Milano.

In occasione dei 500 anni dalla morte di Leonardo abbiamo nuovamente interrotto il cantiere per consentire al pubblico di ammirare le

⁸ I cinquecento anni dalla morte di Leonardo da Vinci hanno rappresentato l'occasione per nuovi studi sulla Sala delle Asse e sulla sua iconografia a partire dalle

scoperte⁸. La *Sala delle Asse* è diventata il luogo simbolo delle celebrazioni milanesi del 2019 e fulcro del programma *Leonardo mai visto*, composto da installazioni multimediali, video e mostre-dossier a rotazione.

Attraverso la mostra multimediale *Sotto l'ombra del Moro* curata da Francesca Tasso e Michela Palazzo (installazione a cura di Culturanuova) il pubblico era guidato nella lettura della *Sala delle Asse*, alla scoperta della sua storia, dell'intricata vicenda conservativa e dell'iconografia. Nel 2020 è ripreso il cantiere di studio per la ricerca di altre tracce dei disegni preparatori e per il recupero della volta e delle lunette. Le nuove rivelazioni hanno permesso di chiarire meglio il significato della sala nel suo essere una vera e propria allegoria del duca Ludovico il Moro.

Le diciotto colonne-albero sono desunte dalla teoria vitruviana per l'origine degli elementi portanti, poi ripresa dal Filarete, da Francesco di Giorgio Martini e da Leon Battista Alberti, cui spetta un passaggio spesso citato relativo agli «arborum truncos nodis desectis». La gabbia costruttiva si regge sopra colonne vegetali evocative, come già autorevolmente suggerito da Pietro Marani nel 1982⁹, quale accordo pittorico (e a descialbo delle pareti quasi concluso diciamo ora soprattutto grafico) del tutto equivalente agli esempi del portico della Canonica di Sant'Ambrogio. Il tema è caro a Leonardo e alle sue ricerche, come si può cogliere da innegabili riflessioni, e ipotesi d'applicazioni pratiche della colonna ad tronchonos tra i fogli del *Codice Atlantico*.

I fusti tratteggiati a carbone nella sala del Castello mostrano anche qui i monconi dei rami tagliati, descrizione naturalistica, certo, ma anche possibile *pendant* in stile lineare dell'analoga immagine metamorfica nelle esplicitazioni architettoniche e plastiche di Sant'Ambrogio (*Fig. 04*).

Le tracce grafiche rivelate dal recente descialbo restituiscono una straordinaria successione di disegni preparatori dei tronchi maestri variamente tratteggiati: le schematiche ombreggiature sembrano studiate nel rispetto delle fonti di luce naturale (ma non possiamo escludere quelle accessorie), i cui effetti sono evidentemente fissati in un determinato periodo dell'anno e nelle condizioni di migliore illuminamento come nei giorni estivi, evidentemente corrispondenti al più intenso utilizzo della sala. I piccoli alberi, invece, hanno raggiunto nell'avanzamen-

scoperte di disegni preparatori sulle pareti. Tali studi sono confluiti nel volume Salsi – Alberti 2019.

⁹ Marani 1982.

to del progetto decorativo una maggiore definizione riscontrabile in una più efficace resa volumetrica attraverso segni incrociati o modellanti.

Si tratta dunque di una raffinatissima decorazione encomiastica dedicata a Ludovico Maria Sforza detto il Moro (dal latino *Morus*, gelso), evocato dall'albero che a Milano significava anche ricchezza perché impiegato nella florida industria della seta. Il nome antico *Camera dei Moroni* significa allora *Camera dei Gelsi*.

All'inizio dell'ultimo decennio del Quattrocento, si diffondono presso la corte sforzesca nuove iconografie che propagandano il ruolo del Moro, reggente *de facto* di Milano come tutore del duca Gian Galeazzo Maria. Il tradizionale vocabolario delle imprese era utilizzato intensivamente nel ritratto di Ludovico attribuito a Bernardino de' Conti: l'effigiato, visto di profilo e a mezzo busto, indossa una veste impreziosita da ricami con stemmi araldici degli Este e degli Sforza.

Una nuova simbologia è invece esemplata nel frontespizio della *Sforziade* di Giovanni Simonetta della Bibliothèque Nationale de France, in cui Ludovico è mutato in un albero di gelso e protegge il giovane alberello Gian Galeazzo. La miniatura di Giovanni Pietro Birago vuole evitare fraintendimenti: due cartigli si premurano infatti di certificare il senso della composizione. Il Moro e il nipote sono riconoscibili nei volti che umanizzano le piante, mentre ai loro piedi hanno attecchito due virgulti identificabili con i figli dei due Sforza. Una tale raffigurazione sembra un precedente destinato a essere ripreso e superato in scala gigante nel Castello di Milano dal progetto decorativo leonardesco (riconoscibile sia pure nella condizione pesantemente frammentaria delle tracce grafiche e degli intonaci come si presentano ora), e precisamente nei particolari dove giovani alberi crescono affiancati ai tronchi maggiori e polloni nascono dal grande ceppo visibile nel *Monocromo*.

Sempre in tema di allegoria cito solamente uno dei disegni di Leonardo, recentemente esposto accanto alla *Sala delle Asse*: l'*Allegoria dello specchio solare*, foglio databile al 1490-1494 circa e conservato al Museo del Louvre. Al centro di questa scena si svolge una zuffa tra belve feroci, un drago, un leone e un lupo (o un orso), tenute d'occhio da un cinghiale messosi al riparo, mentre un unicorno e un grosso felino avanzano verso la turba. Sulla destra, una figura virile assiste seduta alla lotta reggendo in mano uno specchio in cui si riflettono i raggi del sole.

¹⁰ Versiero 2019.

Secondo Marco Versiero¹⁰ rappresenterebbe il desiderio di Ludovico di legittimare la sua supremazia in rapporto ai suoi predecessori, i Visconti: il sole stilizzato, emblema visconteo della *raza* o *radia magna*, fa crescere le piante di gelso e così la persona del Moro, che da questa luce viene investito del proprio potere. Questa invenzione di Leonardo ha un impianto iconografico affine a quello della *Sala delle Asse* per la presenza di una quinta di pietre abitata da arbusti e per la sottesa allegoria politica.

La *Sala delle Asse* (a pieno diritto riconoscibile oggi come *Camera dei Moroni*) deve essere considerata pertanto anche per la sua valenza simbolica, non solo come una composizione di emergenze figurative, fronteggiabili distintamente nel risultato complesso e stratificato di elementi, ma come autentico *simbolo globale* ricavabile dall'allusione pervasiva alla presenza dello stesso Ludovico Sforza personificato nell'albero di gelso.



Fig. 04 – A sinistra: *Sala delle Asse*, atelier di Leonardo da Vinci, *Tracce di tronchi di alberi di gelso*, 1498-1499, disegno preparatorio su intonaco. Foto Mauro Ranzani 2019. Milano, Raccolte artistiche del Castello Sforzesco, © Comune di Milano. A destra: Milano, cortile della Canonica di Sant’Ambrogio, Colonna *ad tronchonos*, fine sec. XV.

FONTI

Lettera di Gualtiero Bascapè a Ludovico Maria Sforza del 21 aprile 1498: Milano, Archivio di Stato di Milano, autografi, cart. 102, fasc. 34.

BIBLIOGRAFIA

- Catturini, C. 2012 *Leonardo da Vinci nel Castello Sforzesco di Milano: una citazione di Luca Pacioli per la "Sala dell'Asse", ovvero la "Camera dei Moroni", in Prospettiva, n. 147-148, Firenze, Centrodi, 159-166.*
- Catturini, C. 2016 *Dopo Leonardo: la Sala delle Asse al tempo di Francesco II Sforza e Cristina di Danimarca, in Rassegna di Studi e di Notizie, a. XLII, vol. XXXVIII, Milano, Castello Sforzesco – Area Soprintendenza Castello, Milano, 15-30.*
- Fiorio, M. T. (a cura di) 2005 *Il Castello Sforzesco di Milano, Milano, Skira.*
- Marani, P. C. 1982 *Leonardo e le colonne "ad tronchonos": tracce di un programma iconologico per Ludovico il Moro, in Raccolta Vinciana, fasc. XXI, Firenze, Giunti, 103-120.*
- Palazzo, M – Tasso, F. (a cura di) 2017 *Leonardo da Vinci – La Sala dell'Asse nel Castello Sforzesco. La diagnostica e il restauro del "Monocromo", Cinisello Balsamo - Milano, Silvana Editoriale.*
- Palazzo, M. 2018-2019 *Da Luca Beltrami ai BBPR: la trasformazione dell'immagine della Sala delle Asse tra il XIX e il XX secolo, in Punti di vista sulla Sala delle Asse. Ricerche particolari e studi di contesto, numero monografico di «Rassegna di Studi e di Notizie», a cura di C. Salsi, vol. XL, 2018-2019, 93-126.*
- Paoli, S. (a cura di) 2014 *Luca Beltrami (1854-1933). Storia, arte e architettura a Milano, Cinisello Balsamo - Milano, Silvana Editoriale.*
- Salsi, C. 2019 *"Dove sera la camera dela ill.ma S.V. (...)". La fabbrica del castello e suggestioni per la sala di Ludovico, in C. Salsi – A. Alberti (a cura di), La Sala delle Asse del Castello Sforzesco. Leonardo da Vinci. All'ombra del Moro, Cinisello Balsamo - Milano, Silvana Editoriale.*
- Salsi, C. – Alberti, A. (a cura di) 2019 *Leonardo da Vinci – La Sala delle Asse del Castello Sforzesco. All'ombra del Moro, Cinisello Balsamo - Milano, Silvana Editoriale.*
- Versiero, M. 2019 *Leonardo in "chiaroscuro". Politica, profezia, allegoria 1494-1504, Mantova, Oligo Editore.*

STORIA E FANTA-STORIA IL DIFFICILE MESTIERE DI CHI RICERCA E INSEGNA IL PASSATO

Milano, 24-25 marzo 2022,
Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti
Palazzo di Brera, Sala delle Adunanze
Via Brera, 28

PRESENTAZIONE

Bufale, *fake news*, teorie del complotto: la società contemporanea appare particolarmente esposta al *falso* e anche la storia è stata facilmente oggetto di falsificazione. Al tema, di assoluta attualità, l'Istituto Lombardo ha dedicato due appuntamenti, strettamente collegati, coinvolgendo due figure di riferimento sia per quanto riguarda l'approfondimento scientifico sia la sua divulgazione al grande pubblico: Marina Gazzini, Professore associato di Storia medievale presso l'Università degli Studi di Milano, e Tommaso di Carpegna Falconieri, Professore associato della medesima disciplina all'Università degli Studi di Urbino Carlo Bo.

Il primo momento si è tenuto durante l'adunanza del 24 marzo 2022, quando Claudia Rotondi ha presentato i due volumi che i relatori hanno di recente dedicato a questo tema di ricerca.

Invece, durante il pomeriggio del 25 marzo, si è discusso su come e perché sono stati prodotti (e si continuano a produrre) falsi e mistificazioni della realtà, con attenzione rivolta alle origini e alle finalità di rivisitazioni, errori e invenzioni vere e proprie.

Dopo l'introduzione del Presidente dell'Istituto Lombardo, Stefano Maiorana, i due relatori si sono confrontati in uno stimolante tavolo di discussione, moderato dalla citata Claudia Rotondi: *Parliamo di falsi, imposture e fake news*. L'appuntamento (in presenza e online) è stato strutturato per essere utile momento di riflessione e di formazione,

particolarmente adatto a insegnanti e studenti. Per questi suoi obiettivi, l'iniziativa è stata organizzata nell'ambito del progetto *I Lincei per la scuola* – Polo di Milano.

Il testo della recensione di Claudia Rotondi, nel presentare i due volumi, dà anche conto dei principali temi affrontati durante l'incontro del 25 marzo, costituendone in tal modo anche una efficace memoria da conservare in questa *Parte generale*.

PARLIAMO DI FALSI, IMPOSTURE E FAKE NEWS. PRESENTAZIONE DEI VOLUMI DI TOMMASO DI CARPEGNA FALCONIERI E DI MARINA GAZZINI

CLAUDIA ROTONDI (*)

1. DUE LIBRI SULLA STORIA E SUL SUO RUOLO

Tante domande e, per fortuna, anche qualche risposta sono sottese ai due libri che presentiamo in questa adunanza: *Nel labirinto del passato. Dieci modi di riscrivere la storia* di Tommaso di Carpegna Falconieri (Roma-Bari, Laterza, 2020) e *Il falso e la storia. Invenzioni, errori, imposture dal Medioevo alla società digitale*, curato da Marina Gazzini (Milano, Feltrinelli Epub, 2021).

Cominciamo dalle domande: come si fa a suscitare la passione per la storia oggi?; se le notizie – anche quelle false – sono più importanti dei fatti, che ruolo ha la conoscenza storica?; la storia può ancora insegnare a usare il pensiero critico?; la storia può ancora essere, come è stata per tante generazioni, una fonte di emancipazione? E ancora, parafrasando il titolo del *Manifesto* proposto nel 2019 da Andrea Giardina, Liliana Segre e Andrea Camilleri¹, la storia è un *bene comune*?

A fronte di tante possibili domande, tuttavia, quella che le contiene tutte resta questa: a cosa serve la storia?

(*) Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere (s.c.). Professore Associato di Storia del Pensiero economico e di Economia dello Sviluppo presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore. E-mail: claudia.rotondi@unicatt.it

¹ Il testo del *Manifesto* è facilmente rinvenibile in rete. Un possibile accesso è costituito da questo link: < url: https://www.repubblica.it/robinson/2019/04/25/news/la_storia_e_un_bene_comune_salviamola-224857998/ >.

2. COSA TROVIAMO NEL *LABIRINTO*

È in particolare questo l'interrogativo – già notoriamente posto da Marc Bloch – che troviamo in apertura del libro di Tommaso di Carpegna Falconieri.

Il volume è un insieme di «meditazioni» sulla storia, sul suo *uso-abuso-riuso* che, di pagina in pagina, svela senza alcun dubbio la grande passione dell'autore per la disciplina che ha coltivato e continua a coltivare. Dunque un libro di «meditazioni coltivate a lungo», e offerte a un lettore disposto a farsi condurre nel labirinto evocato dal titolo. Nel labirinto si affrontano argomenti come la disinformazione, l'interpolazione, le dislocazioni immaginarie, le cronologie fantastiche, ma anche le rimozioni, le negazioni, le riscritture che la storia può contenere e anche nascondere.

Ognuno dei dieci capitoli del volume è introdotto da una citazione che può essere di un saggista, di un poeta, di un filosofo, di un cantante, di un romanziere. Queste epigrafi inducono, con apparente ma apprezzabile leggerezza, a ragionare non solo sul tema del capitolo ma anche sulla sua pervasività e immanenza, sulla sua rilevanza nel nostro quotidiano.

A ulteriormente tracciare il legame con la quotidianità sono i frequenti riferimenti a notizie – di storia o di cronaca – che vengono ricondotte e rilette alla luce di uno specifico paradigma, quello del metodo storico, rendendo evidente come nel metodo, nella sua conoscenza, nel suo corretto utilizzo, risieda il potenziale rivoluzionario della Storia.

E perché mai dovremmo considerare «rivoluzionario» il metodo storico?

Perché storicizzando i fatti, studiandoli con la dovuta attenzione ai dati e alle fonti, catalogandoli, connettendoli ad altri, affinando in questo modo costantemente la capacità di analisi, ci appropriamo di un metodo e di uno strumento che consente di discernere e di comprendere. E questa metodologia possiamo estesamente applicarla anche ai fatti di cui siamo protagonisti o spettatori nella nostra epoca, così fortemente invasa dalla finzione, da quelle che ormai nel linguaggio divenuto corrente vengono chiamate *fake news*.

Ecco, quindi, un tema assai di moda che però ha connessioni fortissime con il passato: sappiamo bene infatti che anche in periodi in cui erano inimmaginabili *web* e *social media* la falsificazione delle notizie era ampiamente praticata. Il libro di Tommaso di Carpegna ne fornisce

molti esempi tratti dall'epoca medievale, di cui l'autore è studioso, ma non solo. Si considerano nel volume narrazioni e documenti ritenuti autentici che hanno condizionato secoli di storia (come la *Donazione di Costantino*, per citare il più famoso tra questi), e che proprio grazie al metodo storico hanno potuto essere collocati nella giusta prospettiva non tanto per riscrivere la storia, quanto piuttosto per comprenderne le dinamiche e i moventi.

La distinzione tra vero e falso non ha dunque a che fare con la scoperta della verità assoluta, ma piuttosto appunto con una migliore comprensione della realtà, una realtà storica che è fatta sia di «veri» che di «falsi», di verità e falsità che hanno concorso a plasmare fatti e opinioni successive.

I fatti restano tali ma il metodo con cui li si appura e li si ricostruisce fa la differenza, è dirimente per condurci allo svelamento delle logiche ad essi sottostanti, che in alcuni casi possono essere proprio le logiche dei falsari. E sono proprio queste ad essere interessanti per lo storico che non è, per mestiere, chiamato a giudicare.

Allora, se abbiamo questo formidabile strumento a portata di mano, perché non utilizzarlo?

3. PERCHÉ I FALSI SONO IMPORTANTI?

Questa stessa consapevolezza di poter essere portatori di un contributo positivo e fattivo alla lettura di fenomeni del passato e del presente, lo ritroviamo nel volume curato da Marina Gazzini.

Una domanda di ricerca che attraversa la raccolta di saggi è certamente la seguente: per quali ragioni si sono prodotti e si producono falsi? La questione riguarda dunque non solo i falsi che si sono prodotti, ma anche quelli che si producono perché, oltre al loro ricorrere nella storia, ne possiamo osservare la continua elaborazione. Per questo motivo, indagare sia le origini che le finalità di rivisitazioni, invenzioni, errori, può dirci qualcosa di interessante sia sul passato che sul presente.

La prima parte del testo curato da Gazzini tratta della storia tra usi, riusi e abusi moderni e contemporanei. Troviamo in questa sezione il saggio di Tommaso di Carpegna Falconieri su *Medioevo falso, finto e sbagliato. Una proposta di ordinamento nella prospettiva del medievalismo*. Nella prospettiva dello studio del medioevo quale «palinsesto», siamo invitati sia a riflettere sulla inadeguatezza della dicotomia

vero/falso, che impedisce di cogliere sfumature essenziali per comprendere la storia, sia sull'opportuna introduzione della categoria «finto», in sé non implicante un giudizio di valore come quella di «falso» e sulla insidiosità dell'argomentazione «sbagliata», a maggior ragione quando la stessa è divenuta luogo comune. Un punto interessante del saggio è il suo interrogarsi su quale sia la responsabilità degli storici nella diffusione di interpretazioni distorte, di «stereotipi colti».

Sempre nella prima parte è inserito il contributo di Marina Gazzini su *Le cronologie incredibili da Jean Hardouin ad Anatolij Fomenko* che si concentra su alcuni – a volte illustri – contestatori della cronologia tradizionale del Medioevo e sui dubbi da loro sollevati, in qualche caso supportati anche da calcoli matematici e statistici. Lo scopo del saggio non è tanto quello di smascherare gli errori sottostanti alle cronologie incredibili, quanto piuttosto quello di arrivare a comprendere i motivi del loro insorgere e anche quelli che ne hanno determinato il successo, al di là delle fondate smentite che ne sono seguite.

Il testo di Antonio Brusa su *Colombo, eroe o malfattore Stereotipi, false conoscenze, bugie tra epistemologia naïve e storia*, ci porta a ragionare sul tema così attuale della *cancel culture* tramite la vicenda di Cristoforo Colombo, da «brand di successo» – sono parole di Brusa – a mito negativo e più recentemente bersaglio del movimento Black Lives Matter, che il 9 giugno 2020 abbatte la prima statua di Colombo negli Stati Uniti a Richmond identificandolo come simbolo del dominio del modello occidentale nel mondo.

In questa prima parte, troviamo anche il lavoro di Maria Elena Cortese, significativamente intitolato *Giocando con il passato. Uso e abuso della storia nei videogame*. Questo contributo guarda al mondo dei videogiochi, a partire dalla constatazione della rilevanza degli stessi per le giovani generazioni ma non solo, e di conseguenza al potenziale enorme impatto delle informazioni che i videogiochi veicolano. L'autrice si chiede come utilizzare a scopo didattico – per la diffusione della conoscenza della storia – questi passatempi digitali, in particolare di quelli concepiti per il puro intrattenimento, giochi di strategia o giochi di azione che siano. Possono gli uni – i giochi di strategia – fornire strumenti concettuali utili ad acquisire un pensiero storico? Possono gli altri – i giochi di azione – rappresentare fatti realmente accaduti in passato e il relativo contesto, e suscitare interesse verso uno specifico periodo storico? E, domanda ancora più sfidante per gli storici: è possibile raggiungere un compromesso accettabile tra la divulgazione di

corrette informazioni e l'esigenza d'intrattenimento e di coinvolgimento emotivo dei giocatori?

La seconda parte del testo è centrata sulla valorizzazione delle «armi critiche», così vengono giustamente definite, del medievista: la filologia, il diritto, la paleografia, la filosofia, una strumentazione fatta di metodo e di conoscenze vista come utile per interpretare e comprendere, è bene sottolinearlo una volta di più, sia il passato che il presente.

Troviamo in questa sezione i contributi di Paolo Chiesa su *La Mappa di Vinland*, probabilmente il più celebre falso medievistico del Novecento; di Amedeo Feniello, che si pone *Dalla parte del falsario* chiedendosi che cosa muova il falsario ad essere tale, a dedicarsi con tanta perizia e protervia ad alterare la realtà avendo, per riprendere parole sue, come «stella polare nient'altro che l'impostura» e portandoci poi a conoscere la figura di Pietro Diacono, che riscrive la vicenda patrimoniale e politica di Montecassino; di Michele Ansani, che con il suo *Carta canta e mette "l'Istoria a soquadro"* evidenzia l'importanza della paleografia e delle tecniche che incorpora; di Thomas Frank, che ci porta a ragionare su *Falso e verità nella politica medievale e moderna* dunque anche sul «falso intenzionale» a partire dall'*ouverture* del *Flauto Magico* per passare alla tensione tra verità e finzione che pervade l'azione di Cola di Rienzo e che rende difficile la distinzione tra falso e vero; di Gianmarco De Angelis e Francesco Mores, che indagano le relazioni tra *Il giurista e lo storico*, accomunati dalla «sottomissione alla verità», per usare le parole di Marc Bloch nella *Apologia della storia*.

In *Appendice* al volume, Antonio Brusa propone un *Prontuario degli stereotipi e delle false conoscenze medievali*, che per ogni voce – ad esempio l'anno Mille; le varie credenze sul ruolo degli Arabi e sulle usanze dei Barbari; il *buio medioevo*, dalla cintura di castità allo *ius primae noctis* – declina sinteticamente la conoscenza diffusa e la conoscenza storiografica su quei temi, aiutandoci a scoprire le tante false credenze di cui siamo a volte vittime inconsapevoli.

4. IL VALORE AGGIUNTO DI QUESTI VOLUMI

Il libro di Tommaso di Carpegna Falconieri ha alcune caratteristiche notevoli sintetizzabili a mio avviso in alcune parole chiave: profondità e leggerezza; riconoscenza; coraggio.

Nel testo la *profondità* si unisce alla *leggerezza* e insieme danno

costantemente la misura del piacere che l'autore prova nel porsi in dialogo con il lettore. La *riconoscenza* prende la forma dell'attestazione dei debiti intellettuali contratti durante la ricerca: un capitolo finale intitolato *I libri di questo libro* oltre a mostrare l'ampiezza delle fonti utilizzate costituisce un modo originale di valorizzare quelli che sono stati i compagni di viaggio dell'autore. Infine, mi pare importante sottolineare il *coraggio* di diffondere un messaggio che vuole essere anche politico, che fa uscire lo storico dalla sua splendida e invidiabile *comfort zone* fatta di libri, di scrivania, di computer, di archivi, di un certo compiaciuto solipsismo, esponendolo al ruolo pubblico che gli compete e al quale, per civismo, non dovrebbe sottrarsi.

Il volume curato da Marina Gazzini ha alcuni punti di forza importanti. Anzitutto, mi ripeto, la *consapevolezza* della rilevanza del ruolo dello storico nell'oggi; in secondo luogo, *l'insieme di punti di vista* di studiosi che a partire dalle loro competenze riflettono su una stessa domanda di ricerca - la ricordo: perché si sono prodotti e si producono falsi? Infine, il fatto che questo volume ci pone di fronte alla profonda differenza che esiste tra «fare storia» e «raccontare storie», una differenza che passa da uno specifico metodo che consente di decodificare e interpretare i fatti utilizzando adeguatamente le fonti con esperienza, competenza ed anche onestà intellettuale.

NOTE DALL'ARCHIVIO E DALLA BIBLIOTECA DELL'ISTITUTO LOMBARDO

NEL RICORDO E NELL'ARCHIVIO: UNA MEMORIA AL FUTURO

RITA PEZZOLA (*)

SUNTO. – Il contributo sviluppa una riflessione sulla memoria, sollecitata dalla recente pubblicazione della raccolta di commemorazioni tenute all'Istituto Lombardo tra il 1998 e il 2018. Oltre a dare voce a una memoria *collettiva* e *culturale*, il volume ha infatti permesso di constatare la frequente coincidenza tra il nome di un commemorato e un fondo archivistico e/o librario conservato presso l'Istituto: concreta testimonianza della scelta del commemorato di affidare all'Istituto Lombardo, oltre al ricordo di sé, anche la conservazione delle proprie carte. Tra i fondi personali donati, l'attenzione viene focalizzata su quello del Professor Luigi Amerio, già Presidente del Lombardo, il quale lasciò all'Istituto parte della propria biblioteca, oltre alle carte personali sue e del padre Alessandro. La complessa rete dei legami memoriali (passati, presenti e futuri) di Amerio viene descritta e rappresentata in forma di grafo, secondo i più attuali indirizzi nella logica di RIC (*Record in Context*). Tali analisi e rappresentazione sono esemplificative del processo in fase di realizzazione per ciascuno dei Fondi personali pervenuti e conservati dal Lombardo, con l'obiettivo di sostanziarne in modo solido percorsi di tutela e valorizzazione. In questa prospettiva, l'attività di reperimento e pubblicazione dei testi commemorativi – inserita nel più ampio contesto di riordino, catalogazione/inventariazione, messa a disposizione dei Fondi personali dell'Istituto – acquisisce un *surplus* di valore. Infatti entrambe le attività concorrono al recupero sistematico e alla trasmissione significativa della memoria, che da *collettiva* può così diventare *pubblica*.

ABSTRACT. – The contribution develops a reflection on memory, prompted by the recent publication of commemorations held at the Istituto Lombardo between 1998 and 2018.

(*) Cancelliere dell'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere.
E-mail: rita.pezzola@istitutolombardo.it.

In addition to giving voice to a collective and cultural memory, the volume has made it possible to note the frequent coincidence between the name of a commemorator and an archival and/or book fund preserved at the Institute. This is a concrete evidence of the commemorator's choice to entrust the Institute not only with the memory of himself, but also with the preservation of his own papers. Among the donated personal funds, attention is focused on the fund of Luigi Amerio, former President of the Institute, who left part of his library, as well as the manuscripts of him and his father Alessandro. The complex network of memorial links of Luigi Amerio (past, present and future) is described and represented in graph form, following the most current directions in RIC (Record in Context) logic. Such analysis and representation exemplify the process being carried out for each of the personal funds received and preserved by the Institute, with the aim of substantiating in a solid way paths of protection and valorization. In this perspective, the activity of retrieval and publication of commemorative texts – embedded in the broader context of reorganization, cataloging/inventorying, and making available the Institute's personal funds – acquires a surplus of value. Indeed, both activities contribute to the systematic retrieval and meaningful transmission of memory, which can thus become public from collective.

*Dal raccontare al passato, e dal presente che mi prendeva la mano
nei tratti concitati, ecco, o futuro, sono salita in sella al tuo cavallo.*
Italo Calvino, *Il cavaliere inesistente* (1959)

Il lavoro preparatorio realizzato per la pubblicazione della raccolta di commemorazioni tenute all'Istituto Lombardo tra il 1998 e il 2018 e, soprattutto, la riflessione che ha accompagnato la stesura della relativa *Postfazione* hanno sollecitato una riflessione ad ampio spettro sulla funzione dell'Istituto Lombardo in riferimento alla trasmissione della memoria¹.

Infatti, dall'accostamento delle singole biografie, dal dispiegarsi del tempo personale di ciascuna figura ricordata, ha preso forma la rappresentazione di un tempo collettivo, quello vissuto dall'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere, soprattutto dagli anni Quaranta del Novecento e poi lungo tutto il secolo.

In tal senso, la lettura delle pagine del volume dà voce a una memoria collettiva, intesa come forma sociale del passato. Si tratta di una memoria culturale che, a sua volta, fonda una memoria identitaria viva e

¹ Il riferimento è al volume Beretta – Pezzola (a cura di) 2022. L'introduzione è di Silvio Beretta, mentre la postfazione è a cura di chi scrive. La presentazione generale del volume è di Stefano Maiorana.

riconosciuta – oggi come ieri – dai membri e soci del Lombardo². Il che basterebbe a rendere preziosa la raccolta di commemorazioni realizzata.

Ma c'è anche altro a cui prestare interesse. Un ulteriore dato balza all'occhio di chi scorra l'elenco dei membri illustri ricordati nella silloge: la coincidenza tutt'altro che isolata tra il nome del commemorato e un fondo archivistico (e/o librario) conservato oggi dal Lombardo. Le figure ricordate hanno spesso individuato l'Istituto quale destinatario del proprio patrimonio di carte e di libri. Così è avvenuto per Vittorio Enzo Alfieri, per Emilio Gabba e Carlo Felice Manara, per Elio Polli e Pietro Pratesi (inoltre, tra i commemorati, Leo Finzi ed Edoardo Ricci istituirono dei premi alla ricerca alimentati da propri lasciti). Ad essi si aggiunga Luigi Amerio, al quale mi si conceda di dedicare un cenno particolare, con intento esemplificativo rispetto alle attività attualmente in corso al Lombardo finalizzate a onorare l'eredità di memoria che proprio all'Accademia è stata conferita.

Nel testamento olografo del 2004, il Professor Amerio (che del Lombardo fu anche Presidente³) formalizzò la volontà di lasciare all'Istituto la propria biblioteca, associando al personale attaccamento quello che già era stato di suo padre Alessandro⁴:

All'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere sono legato da lungo e sentito impegno culturale, pari a quello che provò mio padre. Lascio perciò a questa nobile Istituzione i libri (miei e di mio padre), insieme alle quattro librerie "impero" che li contengono, a costituire il fondo *Alessandro e Luigi Amerio*.

² È evidente il richiamo a Nora 1978 e Nora 1984-86. Secondo lo studioso, la forma sociale del passato è data dall'insieme dei ricordi, più o meno consapevoli, di una esperienza vissuta (o mitizzata) da una collettività. La memoria collettiva viene così intesa come l'insieme delle rappresentazioni sociali riguardanti il passato che ogni gruppo produce, istituzionalizza, custodisce e trasmette attraverso l'interazione dei suoi membri fra loro (cfr. la formalizzazione esplicita di Namer 1991, dove sono chiarite anche le differenze tra memoria sociale e memoria collettiva). Per una panoramica sintetica sul tema della sociologia della memoria (ampiamente praticato sia in Italia che all'estero), cfr. Jedlowski 2001. Sulla memoria culturale, cfr. soprattutto Assman 1997.

³ Nominato socio corrispondente nel 1950, divenne membro effettivo nel 1965. Ricoprì la carica di Vicepresidente negli anni 1985-1990 e 1997-1999 e quello di Presidente negli anni 1991-1996. La sua commemorazione, curata da Giovanni Prouse, si legge da p. 215 del citato volume Beretta – Pezzola (a cura di) 2022.

⁴ Alessandro Amerio (1874-1965), Professore di Fisica sperimentale alla Regia

Con le librerie, oltre ai 2.207 libri (secc. XVII-XXI), giunse al Lombardo anche l'archivio del Professor Amerio e di suo padre. Cronologicamente esteso dal 1900 al 2004, esso è costituito da corrispondenza, scritti, fotografie, pubblicazioni, relazioni di convegni, pagelle scolastiche, appunti di studio, medaglie e onorificenze.

Se il nome del padre si accompagna a quello di Luigi nel lascito di libri e nell'archivio, quello della moglie Wanda gli si affianca invece nel premio alla ricerca (annualmente attribuito a un matematico italiano che si sia distinto nell'ambito dell'Analisi Matematica) e nella borsa di studio per merito (destinata pure annualmente a uno studente iscritto ai corsi di laurea di Ingegneria del Politecnico di Milano).

La rete dei legami memoriali (passati, presenti e futuri) del Professor Amerio con l'Istituto Lombardo è complessa e articolata: la si trova descritta in forma di grafo nella figura che accompagna questo testo (*Fig. 01*)⁵. La scelta di una rappresentazione con legami orizzontali aperti, invece che nella tradizionale forma ad albero rovesciato con legami gerarchici rigidi, oltre a consentire di mantenere l'unitarietà rispetto al poliformismo del suo lascito, permette soprattutto di rendere ragione alla pluralità dei contesti di riferimento⁶, correlati e interconnessi, nei quali Amerio era profondamente calato. Tra di essi, l'Istituto Lombardo ha avuto ruolo di prim'ordine.

L'analisi degli *oggetti* (entità) e delle relazioni, esemplificata per il fondo di Luigi Amerio (sia pure in una scala "macro", almeno per ora), è in fase di realizzazione per ciascuno dei lasciti personali pervenuti al

Scuola di Ingegneria di Milano, fu a sua volta socio corrispondente dal 1931 e membro effettivo dell'Istituto Lombardo dal 1938.

⁵ La rappresentazione proposta si colloca *al tempo di RIC*, nel contesto del lavoro di ripensamento riguardo all'*International Standard for Describing Institutions with Archival Holdings*, realizzato nel corso del quadriennio 2012-2016 dall'*Expert Group on Archival Description* (EGAD), che ha condotto alla formulazione della bozza *Record in Context. A Conceptual Model for Archival Description*. Su questi aspetti, compreso il contributo italiano alla riflessione, cfr. Di Marcantonio – Valacchi (a cura di) 2019.

⁶ È significativa, in questo senso, la norma UNI 11769. *Elementi per la valutazione di applicazioni per la descrizione e l'ordinamento d'archivio* (VADO), rilasciata il 16 gennaio 2020, relativa agli applicativi dedicati alla descrizione dei fondi documentari che prevedano anche una gestione integrata di patrimoni archivistici, librari e museali. Si rimanda alla presentazione di Damiani 2021, in particolare 28-29.

Lombardo⁷, a partire proprio da quelli ricevuti più recentemente dai membri e soci illustri ricordati nella raccolta di commemorazioni. La rappresentazione dei fondi posseduti, delle loro relazioni memoriali e di contesto ha, tra i proprî obiettivi, anche la volontà di sostanziare in modo solido percorsi di tutela, che già sono stati intrapresi e che costituiscono la premessa necessaria affinché ciascun archivio possa esprimere compiutamente il proprio valore civico. Infatti, la funzione di tutela è interprete privilegiato di dimensioni etiche connesse alla memoria, «recuperando la natura originaria [dell'archivio] di dispositivo abilitante garanzie (civili) di rango costituzionale e traducendo in valore pubblico l'immenso patrimonio di conoscenza di cui è depositari[o]»⁸. Sono esattamente questi valori ad essere originariamente sottesi anche alla scelta del testatore: *l'archivio donato all'Istituto Lombardo è la testimonianza di una vita messa a disposizione*.

Entro questa prospettiva, il lascito determina il passaggio da una memoria personale a una memoria collettiva: l'archivio passa da una funzione privata a una pubblica e sociale⁹. «La dimensione politica – riprendo un'efficace espressione di Federico Valacchi – è [quella] dentro alla quale i documenti si fanno carne viva. Non più astrazione mnemonica delle diverse finalità, ma portato tangibile di una variegata umanità. Gli archivi in rapporto alle persone *vere*, gli archivi e la gente, chiunque essa sia»¹⁰.

Nel commemorare Vittorio Enzo Alfieri, le cui carte sono custodite dal Lombardo, Margherita Isnardi Parente (che pure scelse di lasciare il proprio archivio epistolare all'Istituto), rimarca la funzione dell'uomo di cultura all'interno della società secondo quello che fu lo stile incarnato anche dallo stesso Alfieri:

⁷ Sulle prospettive metodologiche, cfr. Feliciati 2019 e Alfier 2019.

⁸ Rossi 2021, 51. Per il fondo *Alessandro e Luigi Amerio* (e per altri nove fondi), nel marzo 2022 l'Istituto Lombardo ha avviato l'istruttoria per la dichiarazione di interesse storico particolarmente importante da parte dello Stato italiano, ai sensi dell'art. 13 del d.lgs. 42/2004 (*Codice dei beni culturali e del paesaggio*). Mentre questo saggio era in bozza è stato emesso il relativo Decreto di dichiarazione (20 luglio 2022) da parte del Ministero della Cultura – Soprintendenza Archivistica e Bibliografica della Lombardia.

⁹ In questo breve scritto si fa riferimento soprattutto all'archivio (per il quale il dato è particolarmente evidente); ma analoga riflessione è applicabile anche al patrimonio di libri, alle opere d'arte e agli oggetti personali in genere.

¹⁰ Valacchi 2021, 16.

Questo piccolo grande uomo, con la sua tensione morale costante, con la sua intatta voglia di affermare contro tutti i propri ideali – e questa voglia è una forma di ottimismo pertinace e duraturo, pur se accompagnato da una coscienza crudamente realistica dell'umanità – s'impone oggi al nostro ricordo; e ci insegna che *comunque cambino le mode, non muta il nostro dovere né il nostro compito di uomini di cultura e di filosofi*, insegnamento prezioso, valido sotto ogni cielo¹¹.

Il Lombardo – il dato è evidente – non è un soggetto conservatore *qualunque*, determinato *a norma di legge* o individuato a posteriori da un soggetto terzo. La scelta di destinare il proprio lascito all'Accademia scaturisce piuttosto dalla relazione personale tra il “soggetto produttore” e il “soggetto conservatore”. Anzi – lo si sottolinea – il “soggetto produttore” identifica una parte di sé con il “soggetto conservatore” stesso: il Lombardo costituisce la certezza di un prolungamento del tempo del singolo socio oltre la sua morte. *I membri e i soci continuano a vivere nel ricordo e nell'attività dell'Accademia*: questo è il valore più profondo sotteso al ricordo che commemora, al premio che stimola la ricerca, al lascito di carte e libri che continua a generare.

L'Istituto dunque si configura come «quadro sociale della memoria», per dirla con M. Halbwachs: se dapprima è stato contesto ontologicamente costituente nella vita del testatore, poi – una volta assunta la responsabilità di accogliere e rendere pubblico un lascito – non diviene semplicemente *un luogo contenitore*, ma è soprattutto e a sua volta *contenuto*¹².

In quanto quadro sociale della memoria, l'Accademia è chiamata ad uno sforzo che riguarda tutti i piani del tempo: il passato, il presente, il futuro¹³. Il reperimento e la pubblicazione dei testi commemorativi è un esempio del legame, umano (talora amicale) oltre che professionale, che permane e viene perpetuato da parte degli accademici per onorare

¹¹ Beretta – Pezzola (a cura di) 2022, 38.

¹² Il quadro sociale è inteso sia come effetto sia come causa del ricordare, come emerge nel classico Halbwachs 1925, 279.

¹³ Secondo la visione di Halbwachs, l'uomo è un essere costitutivamente unito agli altri esseri umani in maniera ontologicamente data, entro la duplice dimensione della sincronia (i gruppi sociali) e della diacronia (i flussi della memoria). Su questi aspetti, ora cfr. anche Giosi – Tedesco 2021, 14.

propri membri e soci¹⁴. Tornare indietro nel tempo rappresenta una occasione per *riconnettersi* con i defunti, per raccontare quello che fu il loro presente e che, per un tratto, ha coinciso con il presente dell'Accademia (di cui, per altro, anche il commemorante è – o era – parte). E questo è vero ancor più quando il socio abbia scelto di lasciare anche il proprio archivio al Lombardo.

Non è un caso che la pubblicazione delle commemorazioni di maestri avvenga contestualmente alla ricognizione dei fondi archivistici e librari dell'Istituto Lombardo, entro una prospettiva congiunta di recupero sistematico della memoria¹⁵. Perché editare vent'anni di commemorazioni significa anche mettere a disposizione di un gruppo di lettori *esterni* profili di accademici-soggetti produttori, per i quali lo stesso Istituto ha assunto il compito di stabilizzare la memoria attraverso la funzione cruciale svolta dal linguaggio, inteso come

¹⁴ Le parole di Giannantonio Sacchi Landriani, in apertura alla commemorazione di Leo Finzi, ne sono esemplificazione efficace: «Commemorazione è un'espressione che evoca l'immagine di un rigido cerimoniale, difficilmente compatibile con la possibilità di arricchire il calore umano di un ricordo. Io vorrei che giungessero a voi: il mio sentimento di gratitudine verso l'Istituto Lombardo, nella persona del suo Presidente Emilio Gatti, per l'incarico che mi è stato assegnato; e la mia commozione nell'accingermi ad assolvere l'impegno di ricordare chi mi è stato accademicamente maestro e poi fraternamente amico. Io vorrei oggi parlare del Professor Leo Finzi – e spesso mi verrà spontaneo chiamarlo più familiarmente Leo – con gli stessi toni che ricorrono fra colleghi; ossia elogiando ma non risparmiando critiche, com'è consolidata abitudine, anche nell'ambito di una profonda reciproca stima, nel nostro mondo accademico. Io credo che un ricordo, come quello che io sto evocando, fondato su una forte ed antica amicizia, mi permetta di guardare a pregi e difetti con la stessa benevolenza, riconoscendoli come l'essenza stessa della persona con cui ho vissuto ore proficue di lavoro e rilassanti di vacanza»: Beretta – Pezzola (a cura di) 2022, 187. Ma gli esempi, tratti dalle commemorazioni raccolte in questo volume, potrebbero moltiplicarsi.

¹⁵ Nel caso delle commemorazioni pubblicate, si tratta di pagine faticosamente ritrovate all'Istituto Lombardo: a volte conservate su fogli battuti a macchina o su stampe con annotazioni a mano, oppure presenti in file recuperati da *floppy disk*, sfidando l'obsolescenza dei supporti; in altri casi, si erano conservate soltanto delle voci da sbobinare da audiocassette. Ma le commemorazioni erano state conservate negli anni, per il loro indiscusso e riconosciuto valore di testimonianze di quella memoria collettiva che alimenta il presente, alla quale era necessario dedicare attenzione e cura, per un'attesa e adeguata riemersione. Su questi aspetti, utili spunti in Locatelli 2021.

dimensione costitutiva privilegiata (anche se non unica) della persona stessa, decisiva ai fini della organizzazione dei contenuti rimemorativi.

Secondo questa prospettiva, le commemorazioni costituiscono anche delle «nuove cifre espressive archivistiche»¹⁶, inusuali rispetto agli strumenti previsti nella cosiddetta “prima stagione degli standard”; ma funzionali, purché se ne riconoscano i tratti soggettivi e talora velatamente “agiografici” determinati dal genere della scrittura: sono pagine biografiche che, in prospettiva archivistica, divengono strumenti utili per conoscere e praticare i patrimoni di carte progressivamente consultabili al Lombardo.

Dunque, con la pubblicazione delle commemorazioni la memoria dell’Istituto da *collettiva* diventa sempre più *pubblica*¹⁷. Inoltre, e in modo strettamente congiunto, mettendo progressivamente a disposizione i propri archivi – tutelati, ordinati, fruibili – l’Istituto esprime la propria funzione incisiva nel presente e guarda in avanti¹⁸. Così il Lombardo sta volgendo la propria memoria al futuro: in prospettiva generativa e di significato¹⁹.

¹⁶ L’espressione efficace è di Pezzica 2021, 19. Cfr. anche Pezzica 2020.

¹⁷ La memoria pubblica è la memoria della sfera pubblica, intendendo quest’ultima (con Habermas 1984) come l’ambito della vita delle moderne società democratiche al cui interno i convincimenti dei cittadini si confrontano e si influenzano reciprocamente sulla base di una logica argomentativa di carattere razionale che, in linea di principio, è accessibile a ognuno.

¹⁸ È evidente che alla base di questo pensiero vi sono valori di riferimento che non muovono soltanto da letture e bisogni di ordine storico e culturale; ma che si innestano sulla responsabilità civica degli Istituti culturali, in genere, e delle Accademie, nello specifico. Utili spunti in proposito si leggono in Padoa Schioppa 2022, edito in questo volume.

¹⁹ Nell’espressione è evidente il richiamo a Jedlowski 2017.

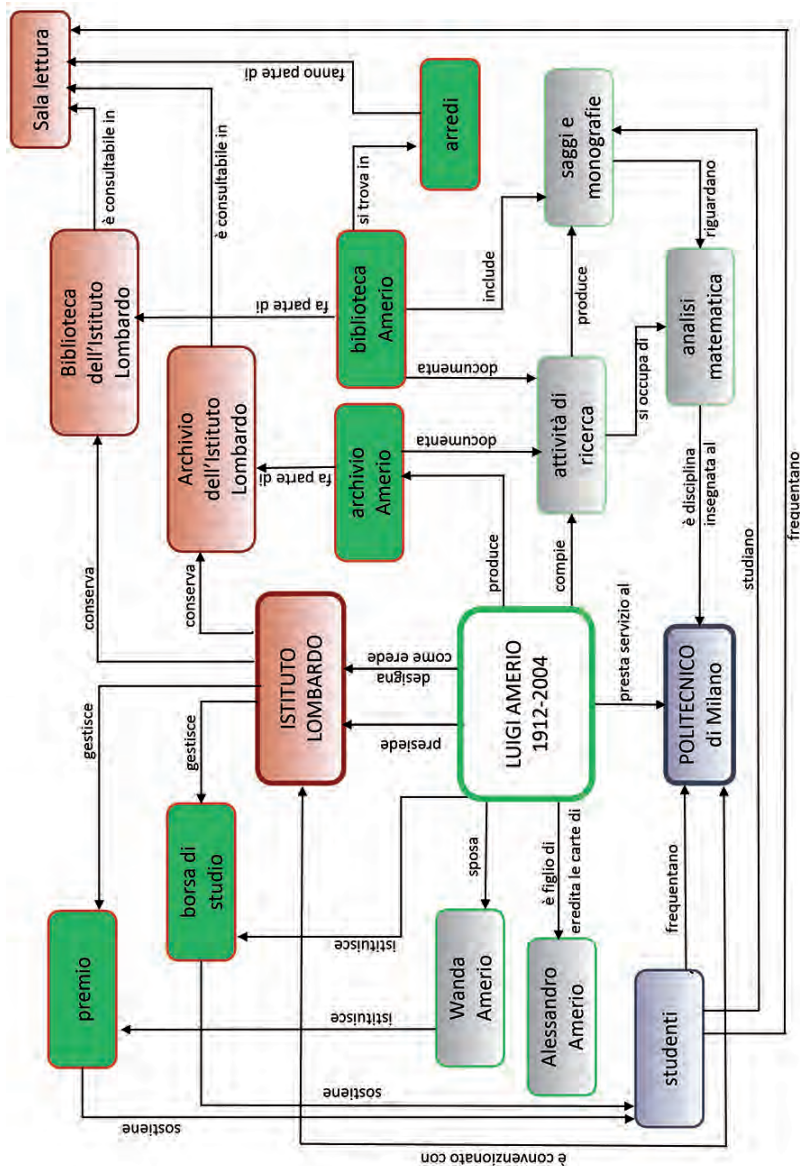


Fig. 01 – Rappresentazione sintetica in forma di grafo della rete dei legami memoriali (passati, presenti e futuri) del Professor Luigi Amerio. In verde si vedono gli elementi costitutivi del Fondo personale e le relative macro-relazioni (elaborazione di Rita Pezzola).

BIBLIOGRAFIA

- Alfier, A. 2019 *La descrizione archivistica all'interno di sistemi complessi*, in G. Di Marcantonio – F. Valacchi (a cura di), *Descrivere gli archivi al tempo di RIC*, Atti del convegno di Ancona, 17-18 ottobre 2017, Macerata, EUM.
- Assman, J. 1997 *La memoria culturale. Scrittura, Ricordo e identità politica nelle grandi civiltà antiche*, Torino, Einaudi.
- Beretta, S. – Pezzola, R. (a cura di) 2022 *Maestri. Commemorazioni tenute presso l'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere (1998-2018)*, Presentazione di Stefano Maiorana, Milano, Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere.
- Damiani, C. 2021 «*Nomina nuda tenemus*». *Riformulare il senso archivistico*, in L. Pezzica – F. Valacchi (a cura di), *Dimensioni archivistiche. Una piramide rovesciata*, Milano, Editrice Bibliografica, 23-35.
- Di Marcantonio, G. – Valacchi, F. (a cura di) 2019 *Descrivere gli archivi al tempo di RIC*, Atti del convegno di Ancona, 17-18 ottobre 2017, Macerata, EUM.
- Feliciati, P. 2019 *Per una qualità ed etica della mediazione archivistica*, in G. Di Marcantonio – F. Valacchi (a cura di), *Descrivere gli archivi al tempo di RIC*, Atti del convegno di Ancona, 17-18 ottobre 2017, Macerata, EUM.
- Giosi, M. – Tedesco, L. 2021 *Maurice Halbwachs e la memoria collettiva. Riletture critiche*, Roma, Roma TrE-Press, (Ulteriori divergenze, 6).
- Habermas, J. 1984 *The Theory of Communicative Action: Reason and the Rationalization of Society*, vol. I, Boston, Beacon Press.
- Halbwachs, M. 1925 *Les cadres sociaux de la mémoire*, Paris, Albin Michel.
- Jedlowski, P. 2001 *Memorie. Temi e problemi della sociologia della memoria nel XX secolo*, in *Rassegna Italiana di Sociologia*, fasc. 3, 373-392.
- Jedlowski, P. 2017 *Memorie del futuro. Un percorso tra sociologia e studi culturali*, Roma, Carocci.
- Locatelli, G. 2021 *Diventare visibili. Quattro tempi per una maieutica archivistica*, in L. Pezzica – F. Valacchi (a cura di), *Dimensioni archivistiche. Una piramide rovesciata*, Milano, Editrice Bibliografica, 63-78.
- Namer, G. 1991 *Memoria sociale e memoria collettiva*, in P. Jedlowski – M. Rampazi (a cura di), *Il senso del passato*, Milano, FrancoAngeli, 91-103.
- Nora, P. 1978 *La mémoire collective*, in J. Le Goff (a cura di), *La nouvelle histoire*, Paris, Retz-Cepl.
- Nora, P. 1984-1986 *Les lieux de la mémoire*, Paris, Gallimard.

-
- Padoa Schioppa, A. 2022 *Accademie, ricerche interdisciplinari, Europa*, in *Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere. Rendiconti – Parte generale*, vol. 155.
- Pezzica, L. 2020 *L'archivio liberato. Guida teorico-pratica ai fondi storici del Novecento*, Milano, Editrice Bibliografica.
- Pezzica, L. 2021 *Rovesciare la piramide*, in L. Pezzica – F. Valacchi (a cura di), *Dimensioni archivistiche. Una piramide rovesciata*, Milano, Editrice Bibliografica, 11-22.
- Rossi, A. 2021 *La palla di vetro. Immaginare la tutela e la comunicazione diffusa*, in L. Pezzica – F. Valacchi (a cura di), *Dimensioni archivistiche. Una piramide rovesciata*, Milano, Editrice Bibliografica, 37-56.
- Valacchi, F. 2021 *Gli archivi tra storia uso e futuro. Dentro la società*, Milano, Editrice Bibliografica.

LA GRAN CARTA D'ITALIA DI GIUSEPPE CIVELLI DEL 1845: IL RESTAURO E LA CONSERVAZIONE DI UNA CARTA GEOGRAFICA DI GRANDE FORMATO

MAIA ARTEMISIA GOZZINI (*)

MARIA CHIARA PALANDRI (**)

SUNTO. – In seguito alla collaborazione nata tra la Scuola di Restauro Camillo Boito dell'Accademia di Brera e l'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere di Milano, a luglio 2020 è stato avviato l'intervento di conservazione, restauro e valorizzazione sulla *Gran Carta d'Italia* di Giuseppe Civelli del 1845, con dedica ad Adriano Balbi, illustre geografo e statista italiano e membro effettivo dal 1839 del medesimo Istituto. L'opera è un oggetto complesso sia dal punto di vista materico e tecnico – in quanto si tratta di un grande formato composito – sia da quello geografico, storico e artistico. La struttura composita della carta geografica, realizzata su ventotto fogli, e la presenza del montaggio e della vernice protettiva hanno fornito un importante spunto di riflessione sull'approccio e sull'etica del restauro di questa tipologia di grande formato cartaceo.

ABSTRACT. – Following the collaboration between the Camillo Boito School of Restoration of the Brera Academy and the Lombard Institute of Sciences and Letters of Milan, in July 2020 the conservation and restoration intervention on the *Gran Carta d'Italia* by Giuseppe Civelli of 1845, with a dedication to Adriano Balbi, an illustrious Italian geographer and statesman, effective member since 1839 of the same Institute. The work is a complex object both from a material and technical point of view, as it is a large composite format, and from a geographical, historical and artistic one. The composite structure of the geographical map, made on twenty-eight sheets, and the presence of the mounting and protective varnish offered an important element of reflection on the approach and ethics of the restoration of this type of large paper format.

(*) Scuola di Restauro Camillo Boito. Accademia di Belle Arti di Brera di Milano. E-mail: maiagozzini@libero.it.

(**) Professor in Paper Conservation Coordinator of the Conservation Department Paper, Books, Photographs, Film and Digital Media Accademia di Belle Arti di Brera, Milan (Italy). Senior Book and Paper Conservator, IIC Fellow Dept. Science and scholarship National Library of Norway. E-mail: chiara.palandri@nb.no.

1. LA GRAN CARTA D'ITALIA: UN GRANDE FORMATO NEL CONTESTO RISORGIMENTALE

«Ricordo, una gran carta d'Italia del Civelli, che ebbe le sue fortune e seguì appunto quelle del Regno»¹, una *Gran carta* che indicò una meta, un sogno e un ideale, che si realizzarono sedici anni dopo: questa opera insigne e antesignana di Giuseppe Civelli (1816-1882)² è la materia dell'intervento di restauro e conservazione qui esposto³.

In virtù della convenzione tra la Scuola di Restauro Camillo Boito dell'Accademia di Belle Arti di Brera e l'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere, nel luglio 2020 è stato avviato l'intervento di conservazione, restauro e valorizzazione sulla *Gran Carta d'Italia* di Giuseppe Civelli del 1845, donata all'Istituto Lombardo dal suo membro effettivo Professoressa Enrica Galli e dal marito Avvocato Paolo Fossati il 18 novembre 2015.

L'opera è una carta geografica di grande formato in scala 1 a 555.555 al vero, rappresentante il territorio italiano prima dell'Unità d'Italia ed è stata editata, con il titolo di *Gran Carta d'Italia*, presso lo stabilimento tipografico di Giuseppe Civelli, a Milano, nel 1845. Si tratta di un oggetto complesso sia dal punto di vista materico e tecnico (in quanto grande formato composito), sia da quello geografico, storico e artistico, stratificato e nascosto in molteplici livelli di lettura. Primo fra tutti è il valore storico dalla materia rappresentata dall'opera, che riporta graficamente i confini dell'Italia preunitaria del 1845, un periodo di grande fermento politico durante il quale anche le carte geografiche della penisola italiana risentivano della censura del dominio austriaco⁴.

¹ Brunialti 1881, 275.

² Bottasso 1982, 89-91.

³ Tesi di Diploma Accademico di Secondo Livello in Restauro, abilitante alla professione di "Restauratore dei Beni Culturali", PFP 5: Manufatti librari e archivistici. Manufatti cartacei e pergamenei. Materiale fotografico, cinematografico e digitale, *La gran carta d'Italia di Giuseppe Civelli del 1845: il restauro e la conservazione di una carta geografica di grande formato*, Relatrice: Prof.ssa Maria Chiara Palandri, Correlatrice: Dott.ssa Rita Pezzola, A.A 2020/2021.

⁴ L'opera è pubblicata alla vigilia dei moti del 1848 e probabilmente la censura austriaca, pur prendendo atto del chiaro orientamento politico della carta, non si oppose alla sua pubblicazione, non rivelandone dati di rilievo strategico. Cfr. Valerio 2011, 128-129.

Un secondo spunto di lettura offerto è quello legato alla storia della sua nascita e vicenda editoriale: essa è frutto del lavoro e dell'ingegno di una figura, Giuseppe Civelli, la cui biografia e impresa imprenditoriale sono esemplari, connettendo la storia politica con la storia dell'industria e dell'editoria dei giornali. Inoltre, la dedica all'illustre geografo Adriano Balbi (1782-1848), membro effettivo dell'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere dal 1839, testimonia la matrice scientifica dell'impresa editoriale e il legame con gli studi geografici dell'epoca, vivaci e talora capaci – come in questo caso – di veicolare i valori risorgimentali anticipando la realizzazione *grafica e geografica* del progetto di unità nazionale⁵. Infine, le dimensioni monumentali dell'opera e la sua complessità strutturale e compositiva rappresentano un esempio della prodezza tecnica e della storia delle metodologie di montaggio e di conservazione dei grandi formati cartacei.

Alla luce delle motivazioni storiche e degli ideali scientifici e politici ad essa sottesi, anche l'occhio del restauratore si è rivolto all'opera con maggiore consapevolezza, cercando di svolgere l'intervento con l'intento di preservare e valorizzare la matrice ideale, ma anche il segno di sperimentalismo coraggioso e di *avanguardia* editoriale.

1.1 *Descrizione dell'opera: studio della tecnica esecutiva e del sistema di montaggio*

L'opera è un grande formato cartaceo composto da 28 fogli di carta singoli che, sovrapposti con una giunzione di 1 cm, vanno a costituire l'intera superficie per un totale di 260 mm in altezza e 198 mm in larghezza. Le 28 tavole sono state realizzate con tecnica di incisione all'acquaforte⁶ e stampate su carta fatta a macchina⁷, per poi essere rifinite con tratti colorati a evidenziare, oltre alle caratteristiche fisiche, anche i confini politici. La distribuzione delle tavole avvenne per vendita dei fogli sciolti, a modico costo per la singola uscita, con

⁵ Balbi 1881, 528-531; Della Peruta 2007, 205.

⁶ Giubbini 2014, 259-261.

⁷ Le caratteristiche strutturali e meccaniche, ma anche il degrado chimico-fisico del supporto cartaceo sono stati messi in relazione al periodo storico di edizione dell'opera, in cui la meccanizzazione e la possibilità di una produzione seriale ed economica si imponevano anche nell'industria cartiera. Pedemonte 2008, 37-41.

l'obiettivo dell'editore di estendere il pubblico dei destinatari della *Gran Carta d'Italia*. Tuttavia, tale scelta si riflette negativamente sulla qualità dei supporti cartacei adoperati nella stampa, che spesso hanno anche provenienza diversa, come denota la netta differenza di colorazione tra le tavole.

Al momento del restauro, l'opera era foderata su un supporto secondario in tela in fibra di cotone per mezzo di una colla animale e le estremità superiore e inferiore risultavano inserite in due traverse lignee, che servivano per poterla esporre a parete o conservare arrotolata. Infine, sull'intera superficie del supporto cartaceo era stato applicato uno strato di vernice protettiva, costituita da una resina naturale⁸, la cui stesura era avvenuta in seguito all'assemblaggio delle tavole. Questo sistema di montaggio risulta caratteristico per le carte geografiche di grandi dimensioni, anche definite carte "da parete" o "murali", che assumevano l'aspetto e la funzione non solo di oggetti di studio e didattici, ma di vere e proprie opere d'arte⁹ (*Fig. 01*).

1.2 *Lo stato di conservazione della Gran Carta d'Italia prima del restauro*

L'analisi dello stato di conservazione dell'opera è stata svolta per individuare le principali forme di degrado che avevano origine dalla combinazione di tre fattori predominanti, strettamente legati al grande formato dell'opera: la modalità e l'ambiente di conservazione; il sistema di montaggio; i materiali compositivi dell'opera. Il degrado, causato dalla concomitanza di questi fattori, era principalmente di natura meccanica: si tratta quindi di pieghe e lacerazioni, che avevano portato alla frammentazione del supporto cartaceo, rendendo l'opera lacunosa in diverse aree, soprattutto quelle perimetrali. Le pieghe più evidenti si erano sviluppate parallelamente al lato lungo dell'opera, quindi, nel senso in cui l'opera è rimasta arrotolata per diversi anni; quelle che si trovavano in prossimità delle sovrapposizioni tra le tavo-

⁸ La natura dell'adesivo e della vernice è stata identificata tramite analisi spettrofotometrica all'infrarosso (FT/IR). Le indagini diagnostiche sono state realizzate presso il laboratorio di ricerca, diagnostica, analisi e consulenza per i Beni culturali R&C Art S.r.l.

⁹ *Giornale della Libreria, della tipografia e delle arti affini*, a. III, Ufficio dell'associazione tipografo-libreria italiana, Milano 1890.

le, invece, possono essersi formate al momento del montaggio. La colla di foderatura, inoltre, risultava parzialmente depolimerizzata, con conseguente perdita del potere adesivo, fattore che ha causato ondulazioni e zone di rilassamento del supporto cartaceo. Era visibile anche il degrado chimico della cellulosa, che ha comportato un complessivo infragilimento e ingiallimento del supporto cartaceo: infatti, l'elevata acidità della carta ha causato un crollo delle proprietà meccaniche, diminuendo la resistenza alla trazione e alla piega. Catalizzatore di tale degrado, oltre alla qualità del supporto cartaceo, è stata la vernice presente sulla superficie dell'opera. Il degrado fotochimico della resina naturale¹⁰, adoperata come protettivo, ha contribuito all'irrigidimento e all'ingiallimento della carta.

2. L'INTERVENTO DI RESTAURO SULLA GRAN CARTA D'ITALIA

L'intervento di restauro eseguito sulla *Gran Carta d'Italia* è stato un momento importante per riflettere sulle caratteristiche delle opere di grande formato su supporto cartaceo ed è stata un'opportunità per raggiungere una maggiore comprensione della loro natura composita e polimaterica. La presenza del montaggio e della vernice protettiva, storicamente applicati con lo scopo di valorizzare l'opera, nel corso della vita conservativa della *Gran Carta* hanno rappresentato un catalizzatore di degrado, punto focale dell'intervento di restauro.

Inoltre, la struttura composita della carta geografica, realizzata su 28 fogli, ha proposto un importante elemento di riflessione sull'approccio e sull'etica del restauro di questa tipologia di grande formato. Frutto di questa riflessione è stata la scelta di preservare l'integrità e l'unità strutturale dell'opera, che quindi è stata trattata in tutte le operazioni senza venir divisa nelle singole sezioni. Questa decisione metodologica ed etica ha rappresentato un punto cardine dell'intervento di restauro e ha portato a programmare le operazioni in funzione delle grandi dimensioni da trattare.

¹⁰ Le resine naturali risultano chimicamente assai complesse e sono quasi sempre costituite da miscele di numerose sostanze; tuttavia, la maggior parte dei loro componenti sono riconducibili alla classe degli idrocarburi e dei loro derivati acidi e alcolici. Cfr. Matteini 2003, 140.

2.1 Fasi preliminari dell'intervento

In seguito alla realizzazione di indagini conoscitive e diagnostiche, che hanno consentito di identificare la natura dei materiali, si è proceduto alla rimozione delle traverse lignee e alla documentazione dei molti frammenti presenti sull'opera. È stata eseguita una pulitura a secco dell'intera superficie per rimuovere la polvere e i depositi coerenti. Quindi, è stato necessario stabilizzare il supporto cartaceo tramite un intervento di velinatura temporanea, facendo aderire sul *recto* dell'opera dei veli di *Rayon paper* (18 g/m²) applicati con Funori, un adesivo di origine naturale¹¹. La *Gran Carta d'Italia* è stata poi girata utilizzando un tubo cilindrico appositamente progettato che, riducendo la superficie movimentata, ha favorito la rotazione dell'opera sul *verso*. Si è, quindi, proceduto al distacco della tela di foderatura a secco, dal momento che l'adesivo aveva ormai perso le sue proprietà fisico-meccaniche e si presentava non più coerente.

2.2 Rimozione dello strato protettivo dal supporto cartaceo della *Gran Carta d'Italia*

L'esecuzione dei test di solubilità sulla vernice ha permesso di progettare la pulitura con la massima selettività. Si è scelto di usare un'emulsione olio-in-acqua *surfactantless*, senza tensioattivo¹², indicata per operazioni di rimozione di materiali filmogeni invecchiati, tenaci e non più solubili. Questa era composta da una soluzione tampone a pH 8.5, gelificata con il 4% di Agar in polvere¹³, e con l'aggiunta di alcol

¹¹ Il termine *Funori* è il nome generico che si usa per riferirsi a un polisaccaride con proprietà adesive, estratto dalle alghe rosse della specie delle *Gloiopeltis*, provenienti dal Giappone. Cfr. Hayakawa 2014, 230-231.

¹² Le emulsioni sono la combinazione stabile di una soluzione acquosa con un liquido in essa immiscibile, di solito un idrocarburo, e per la preparazione le due fasi liquide devono essere combinate grazie all'azione di un tensioattivo. Cfr. Cremonesi 2012, 47-49.

¹³ L'Agar è un polisaccaride complesso estratto da alghe del genere *Rhodophyceae*. Si tratta di un gelificante, insolubile in acqua a temperatura ambiente, che richiede un'attivazione attraverso un ciclo composto da due stadi: il primo consiste nel riscaldamento sopra la temperatura di fusione, intorno ai 85°-90° C, che porta in soluzione il materiale; il secondo è il raffreddamento della soluzione sotto la temperatura di

benzilico all'8%, solvente a bassa tossicità adatto all'impiego *in situ*. L'uso del gelificante ha permesso di migliorare la stabilità dell'emulsione, limitarne la diffusione nel supporto cartaceo ed evitare l'impiego di un tensioattivo. Il gel di Agar è stato applicato in forma semi-solido, ossia applicando la preparazione ancora liquida, contestualmente e progressivamente alla rimozione a secco della velinatura dal *recto* dell'opera. Questa modalità ha garantito un contatto uniforme con la superficie irregolare dell'opera e ha permesso di trattare aree ampie della superficie cartacea. L'Agar, inglobando il materiale filmogeno solubilizzato, ha agevolato la sua rimozione senza la necessità di operazioni aggiuntive. Al termine dell'intervento si è potuto apprezzare un miglioramento delle proprietà meccaniche e una diminuzione generale dell'ingiallimento del supporto cartaceo.

2.3 *Intervento strutturale: la foderatura in tre strati di carta dell'opera*

La foderatura è un'operazione che interessa il *verso* dell'opera e consiste nel far aderire a esso un supporto secondario cartaceo¹⁴. La funzione principale dell'intervento di foderatura era quella di consolidare il materiale cartaceo molto danneggiato e infragilito e parallelamente di spianare le vistose pieghe presenti. È stata realizzata una foderatura con tre strati, applicati in successione, di carta giapponese a base di fibra *Kozo*¹⁵. La combinazione che meglio si è adatta all'opera è stata l'applicazione di due strati di *Yamato Somekami* 18 g/m², seguita da un ultimo strato a grammatura maggiore di *Hosokawa*

gelificazione, generalmente intorno ai 40°C, che provoca il progressivo ri-arrangiamento strutturale delle molecole del polimero. Cfr. Giordano 2019, 7-11.

¹⁴ Le tecniche di foderatura e i materiali, quali carte e adesivi, sono molto vari e necessitano di uno studio approfondito in relazione alle caratteristiche e alle necessità dell'opera. Non si ritiene pertinente approfondire questi aspetti tecnici in queste righe, ma si rimanda per una conoscenza maggiore a: BPG Lining 2020, < url: https://www.conservation-wiki.com/wiki/BPG_Lining >.

¹⁵ Il termine giapponese *Kozo* identifica la specie di alberi di gelso (*Broussonetia papyrifera*), appartenenti al genere *Broussonetia* della famiglia delle Moraceae, dai quali fin dall'antichità viene estratta la fibra per fabbricare tessuti e carta. Le carte realizzate da fibre di *Kozo* hanno caratteristiche ideali per la foderatura, soprattutto grazie alla lunghezza delle fibre, che forniscono molta versatilità e producono una superficie porosa, assorbente e irregolare. Cfr. Masuda 1985, 32-41.

Matsushima 28,2 g/m². L'adesivo adoperato è stato la colla d'amido di grano *Zin Shofu*¹⁶, tradizionalmente usato per le foderature¹⁶, che è stato applicato direttamente sulla superficie delle carte giapponesi. Queste sono state fatte aderire sul *verso* dell'opera ad orientamento incrociato delle fibre, per poter contrastare la distorsione dell'opera e ristabilirne la planarità. L'ordine di applicazione dei fogli di carta giapponese ha seguito uno schema prestabilito, in modo che le loro sovrapposizioni non coincidessero con quelle tra le tavole dell'opera, evitando un inspessimento localizzato e tensioni dannose per l'integrità del supporto cartaceo. Al termine dell'esecuzione del terzo strato di foderatura, il margine in eccesso delle carte è stato adoperato per fissare l'opera al piano di lavoro, per creare una leggera tensione, durante l'asciugatura, sufficiente allo spianamento della superficie (*Fig. 02*).

3. CONDIZIONAMENTO E CONSERVAZIONE A LUNGO TERMINE

Riproporre il montaggio e il sistema espositivo originari, anche se realizzati con materiali e tecniche idonei, avrebbe comportato tensioni e trazioni meccaniche per il supporto cartaceo, con il rischio di comprometterne l'integrità strutturale, riconquistata grazie al restauro. Si è, dunque, optato per l'archiviazione arrotolata della *Gran carta d'Italia*, un sistema pratico per conservare un'opera di grandi dimensioni all'interno degli archivi dell'Istituto Lombardo¹⁷. È stato selezionato un tubo del marchio Klug, indicato per lo stoccaggio archivistico di grandi formati ed è stata progettata e realizzata su misura una scatola che potesse contenere sia la *Gran Carta d'Italia* una volta arrotolata, sia le componenti del suo montaggio storico, quali la tela e le traverse lignee.

¹⁶ Webber 2015, 16.

¹⁷ NEDCC Preservation Leaflet 2015 < url: https://www.conservation-wiki.com/wiki/BPG_Lining >.

RINGRAZIAMENTI

In conclusione, desidero rivolgere i più sentiti ringraziamenti a tutti gli organismi direttivi, amministrativi e al personale dell'Istituto Lombardo, che mi hanno aperto le porte e accolto con immensa disponibilità, nonostante il periodo di grande incertezza e di chiusure dettate dall'emergenza pandemica da Covid-19. In particolar modo ringrazio il Presidente Stefano Maiorana, che con grande benevolenza ha supportato e reso possibile il restauro, ma anche la Cancelliera Dottoressa Rita Pezzola, per avermi illustrato gli aspetti della ricerca storica e d'archivio, fornendo ulteriori spunti di approfondimento qualificanti per l'intervento.



Fig. 01 – *La Gran Carta d'Italia* (Civelli, 1845). Prima dell'intervento di restauro: Milano, Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere.



Fig. 02 – *La Gran Carta d'Italia* (Civelli, 1845). A intervento di restauro ultimato: Milano, Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- Balbi, E. 1881 *Adriano Balbi, ricordi biografici del figlio e discepolo suo Eugenio Balbi*, in *Bollettino della Società geografica italiana*, s. II, a. XV, vol. VI, fasc. I, Roma, Stabilimento Giuseppe Civelli, 528-531.
- Bottasso, E. 1982 *Civelli Giuseppe*, in *Dizionario Biografico degli Italiani*, Roma, Istituto dell'Enciclopedia Italiana, vol. XXVI, *ad vocem* e online: < url: https://www.treccani.it/enciclopedia/giuseppe-civelli_%28Dizionario-Biografico%29/ >.
- Brunialti, A. 1881 *La geografia all'Esposizione*, in *Milano e l'Esposizione italiana del 1881. Cronaca illustrata della esposizione nazionale-industriale ed artistica del 1881*, Milano, Fratelli Treves Editori.
- Cremonesi, P. – Signorini, E. 2012 *Un approccio alla pulitura dei dipinti mobili*, Padova, Il Prato.
- Della Peruta, F. 2007 *Cultura e organizzazione del sapere nella Lombardia dell'Ottocento. L'Istituto Lombardo di Scienze lettere dalla fondazione all'unità d'Italia*, in *L'Istituto lombardo Accademia di Scienze e Lettere (secoli XIX-XX)*, vol. I, *Storia istituzionale*, Milano, Libri Scheiwiller, 3-490.
- Giordano, A. – Cremonesi, P. 2019 *Gel rigidi polisaccaridici per il trattamento di manufatti artistici*, Padova, Il Prato.
- Giubbini, G. 2014 *Incisione e stampa*, in C. Maltese (a cura di), *Le tecniche artistiche*, Milano, Mursia, 289-292.
- Hayakawa, N. 2014 *Characterisation of Funori as a conservation material: Influence of seaweed species and extraction temperature*, in *Studies in conservation*, vol. 59, sup.1, 230-231.
- Landi, S. 1882 *Necrologio, Giuseppe Civelli*, in *L'arte della stampa*, a. XII, n. 62, 30 marzo, Firenze, 495-496.
- Masuda, K., 1985 *Japanese paper and Hy gu*, in *The Paper Conservator*, 9:1, 32-41.
- Matteini, M. – Moles, A. 2003 *La chimica nel restauro*, Firenze, Nardini Editore.
- Pedemonte, E. 2008 *La carta. Storia, produzione, degrado, restauro*, Venezia, Marsilio editore.
- Valerio, V. 2011 *L'Italia prima dell'Italia. Carte geografiche e topografiche dell'Italia dal 1478 al 1861*, Como, Alessandro Dominioni Editore.
- Webber, P. 2015 *The use of Asian paper conservation techniques in Western collections*, in *Adapt & Evolve 2015: East Asian Materials and Techniques in Western Conservation. Proceedings from the International Conference of the Icon Book & Paper Group*, London 8-10 April 2015 (London, The Institute of Conservation, 2017), 12-27.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Gianpaolo Bellini – Evandro Agazzi, *L'uomo nell'era della tecnoscienza. Dialogo tra un fisico e un filosofo*,
Prefazione di Armando Massarenti,
Milano, Hoepli, 2020
(Presentazione di Gianpaolo Bellini, tenuta durante l'adunanza del 4 febbraio 2021)

Ci sono due motivi che hanno spinto Evandro Agazzi e me a scrivere questo libro. Innanzitutto ci siamo posti il quesito: cosa significano per l'uomo del terzo millennio, per la sua vita, la *scienza* e la *tecnica*? Dove la *scienza* va intesa come conoscenza dei fenomeni naturali e come studio dell'uomo, e la *tecnica* come conoscenza applicata, quella conoscenza che, sulla base dei ritrovati e degli apprendimenti della scienza, è riuscita a sviluppare mezzi e metodiche utili alla vita di tutti i giorni. Il secondo motivo che ci ha spronato a scrivere questo libro ha a che fare con quella che chiamerei una appropriazione indebita, e cioè la manipolazione e l'estrapolazione impropria dei risultati della scienza operata da ideologi e da *soi-disant maître à penser*, quando utilizzano l'affidabilità che generalmente viene accordata alla scienza per sostenere i propri punti di vista e le proprie idee, senza prima passarle al duro vaglio della scienza. Ognuno ovviamente può sviluppare un suo pensiero, ma non è corretto che gli attribuisca una solidità scientifica quando non la possiede, perché esula dal rigore, dalla ripetibilità e dalla oggettività del risultato scientifico.

Per essere coerenti con queste due motivazioni, abbiamo iniziato con un *excursus* riguardante la struttura della materia, l'universo, il cervello, la genetica, adottando un linguaggio facile, semplificando problemi e soluzioni quando ci sono, senza pretese di completezza ma anche senza venir meno ad una adesione attenta a quanto la scienza riesce a comprendere e quindi ad esprimere. Questi argomenti sono stati affrontati sia nel loro aspetto scientifico, sia nell'aspetto filosofico, incontrando uno dei motivi del libro, ossia la riflessione sul significato,

per l'uomo, di quanto scoperto dalla fisica, dalla biologia e dalle neuroscienze sugli argomenti sopra esposti.

D'altra parte, alcune delle conclusioni cui è arrivata la scienza non possono lasciare indifferente il pensiero dell'uomo. Sapere che la materia è retta da una rete logica di regole che la sottendono completamente e che quindi non c'è, nella sua struttura e nel suo comportamento, nulla di casuale; scoprire che la nostra Terra non è che un punto infinitesimo in un Universo popolato da miliardi di galassie, formate da miliardi di stelle accompagnate da sistemi planetari, e che tuttavia quanto abbiamo conosciuto finora in astronomia e in astrofisica, fin dai tempi dei Greci e anche molto prima, riguarda solo il 5% di tutta la massa-energia che c'è nell'Universo, perché il resto sono le cosiddette materia oscura e energia oscura; interrogarsi su quale sia la libertà dell'uomo e cioè quali condizionamenti gli vengano imposti dai propri caratteri genetici e chiedersi quali sia il rapporto fra coscienza e cervello: tutto ciò non dovrebbe essere indifferente all'uomo di oggi.

A partire da queste considerazioni ci si interroga sul significato che hanno nel nostro mondo di tutti i giorni lo spazio, il tempo, l'origine e la fine, la causalità, al di là dell'aspetto che la fisica conferisce loro. E ancora, com'è possibile fondere queste conoscenze scientifiche con un concetto globale di uomo, il cui cervello può essere approssimato solo in certi aspetti dall'intelligenza artificiale, e come si può affrontare un problema cruciale per l'uomo, quale il rapporto fra determinismo e libertà?

Il rapporto fra scienza e uomo coinvolge anche il rapporto fra cultura scientifica e cultura umanistica. In generale, non si considera la scienza come portatrice di cultura anche perché di essa si tende a sottolineare piuttosto la parte applicata della scienza e quindi gli aspetti pratici, mentre a monte di tutto questo sta la conoscenza di ciò che ci circonda e dei fenomeni relativi. Il problema è acuito dallo scarso interesse che molte volte gli umanisti mostrano nei riguardi della scienza e viceversa degli scienziati nei riguardi delle cosiddette *humanities*; parte di questo problema è dovuto anche al linguaggio scientifico, perché è diventato sempre più specialistico man mano che la scienza ha progredito, rendendo difficile ai non addetti ai lavori acquisire dimestichezza con i diversi rami della scienza. Tuttavia, ci sono degli aspetti che devono essere considerati, analizzando come la priorità data all'osservazione da parte della scienza, i concetti di spazio e tempo, nonché quello di subconscio, abbiano sicuramente influito su alcune tendenze letterarie. Ovviamente, anche se ci possono essere dei caratteri generali di rigoro-

sità e di coerenza in ambedue le culture, il metodo utilizzato da questi due tipi di sapere è intrinsecamente diverso, così come diverso è il significato del loro evolversi e progredire.

Quello che è mancato finora è uno sforzo *capillare continuo* del mondo scientifico di spiegare cosa sia la scienza e quali i risultati che essa ha ottenuto; generalmente la gente lo ignora, e, d'altra parte, essendo la scienza attualmente una parte così importante nel mondo e nel sapere, è fondamentale far capire cosa sia e cosa faccia. Con ciò non si pretende di raggiungere una fusione fra cultura umanistica e cultura scientifica, anche perché questi due tipi di sapere sono troppo diversi e troppo complessi; si può tuttavia facilitare il compito al singolo che voglia fare una sintesi di tutto quello che gli arriva dalla scienza, dall'arte, dalla letteratura, dalla filosofia e dalla religione.

La scienza di base rappresenta però solo una parte, anche se la più culturale, della tecnoscienza. La parte che impatta nella vita di tutti i giorni delle persone è certamente la tecnica, includendo in essa anche settori importanti della medicina, la comunicazione attraverso i *mass-media* e *online*, i computer, ecc. Diversamente dalla scienza, la tecnica non ubbidisce, nella sua evoluzione, a una logica interna secondo la quale le questioni ancora aperte e gli aspetti non compresi di uno o di un'intera classe di fenomeni inducono uno sforzo collettivo di approfondimento e la necessità di nuovi esperimenti o osservazioni: le decisioni riguardo alla tecnica vengono prese esternamente, da poteri politici, industriali, commerciali, o da criteri etici. Inoltre, mentre la tecnologia vive di brevetti, la scienza offre conoscenze aperte a tutti, conoscenze che possono essere sfruttate seguendo diverse finalità. Quindi non sono imputabili alla scienza eventuali conseguenze negative di sue applicazioni anche se spesso sono gli stessi scienziati che si prestano, o ancor più sono interessati, a sviluppare queste applicazioni.

Negli ultimi anni, col crescere dell'impatto della tecnologia nel mondo quotidiano, si sono sviluppati in parallelo due atteggiamenti nei suoi riguardi. Da una parte, essa viene apprezzata perché rende la vita più facile, confortevole e sicura, ma, dall'altra parte, genera diffidenza e atteggiamenti irrazionali che, invece di analizzare quali possano essere i vantaggi e gli svantaggi di un'applicazione tecnica, tendono a rifiutarla per principio. Questa diffidenza nei riguardi della tecnica, anche se in parte giustificata da alcune conseguenze negative, ha portato a danni notevoli. Molto spesso vi è in sottofondo una psicosi del complotto, degli interessi personali che spingono a contrapporre alla tecnologia

l'ideologia, invece di adottare un'analisi fredda e uno sforzo per approfondire i problemi. Fra le conseguenze negative, si possono ricordare alcuni atteggiamenti contrari alla medicina ufficiale e l'adozione di metodi di cura che non hanno alcun supporto clinico.

Si tratta in sostanza di una situazione schizofrenica, fra scientismo e psicosi antiscientifica, dove giocano giudizi di valore e tutta una gamma di concetti ai quali la scienza e la tecnica possono poco contribuire. In questo caso l'informazione e la divulgazione non sembrano avere molta efficacia; il problema risale probabilmente all'impostazione della scuola italiana e alla sua scarsa propensione ad affrontare in modo realistico problemi e dibattiti attuali, basati su conoscenze e su competenze provate.

Dopo queste analisi delle conoscenze scientifiche, del loro rapporto con la conoscenza dell'uomo, nonché delle scelte davanti alle quali la tecnica pone l'uomo, abbiamo considerato importante analizzare anche il rapporto fra scienza e religione, avendo quest'ultima rappresentato, e rappresentando ancora adesso, convinzioni radicate nell'animo umano. Si analizza quale sia l'atteggiamento del mondo scientifico di fronte al problema religioso, fra scienziati che la considerano una parte importante nella propria vita, e altri che la rifiutano radicalmente, con in mezzo posizioni interlocutorie e problematiche, con un'analisi attenta del rapporto fra mentalità scientifica e fede religiosa ed un breve excursus sul rapporto, nella storia e attuale, fra le tre religioni monoteistiche e la scienza, in particolare fisica e biologia.

Il libro consiste di cinque capitoli, ciascuno dei quali diviso in due parti. Nel primo capitolo, *Conoscere il mondo in cui viviamo*, la prima parte riguarda *la conoscenza del mondo che ci offre la scienza*, mentre la seconda analizza il rapporto fra *mondo della scienza e mondo della vita*. Nel secondo capitolo, *La scienza studia l'uomo*, la prima parte cerca di spiegare come *le neuroscienze e la genetica aprano degli spiragli sull'uomo*, mentre nella seconda si fissa lo sguardo ancora sull'uomo, chiarendo come *diversi saperi riguardino l'uomo*. Il terzo capitolo *Cultura scientifica e cultura umanistica: separazione insanabile o un influsso positivo?* comprende *l'equivoco dibattito sulle due culture e le due culture fra umanisti e scienziati*. Nel quarto capitolo, *L'uomo e la Tecnoscienza*, ci spostiamo sull'impatto della tecnica sulla vita dell'uomo e le conseguenti reazioni, analizzando *poteri e limiti della tecnoscienza* e interpretando atteggiamenti diffusi fra due estremi: *scienziati pericolosi o liberatori?* Infine, nel quinto capitolo, ci chiediamo: *Che posto per Dio nell'era della scienza e della tec-*

nica?, affrontando due temi: *il mondo della scienza di fronte al problema religioso* e *Dio di fronte alla mentalità scientifica contemporanea*. Il testo è correlato da numerose note, doverose per le citazioni, ma alle quali si demandano anche spiegazioni più estese, soprattutto nella parte più scientifica, onde alleggerire e facilitare la lettura.

Vorrei chiudere questa presentazione citando due frasi della prefazione al volume ad opera di Armando Massarenti:

In questa prefazione vorrei invitare il lettore ad addentrarsi nelle pagine che seguono avendo in mente fin dall'inizio che i due autori, senza troppo darlo a vedere, in realtà ci stanno proponendo un lungo e accorato *esercizio spirituale*, la cui sostanza sono i valori espressi dalla scienza, intesa come impresa conoscitiva dotata di una sua intrinseca bellezza, e non necessariamente volta alla realizzazione pratica delle mirabolanti tecnologie che hanno per tanti aspetti – e non solo relativi alla sfera materiale – migliorato la qualità e la durata delle nostre vite. Un esercizio di tal genere ci permette peraltro anche di raggiungere una maggiore consapevolezza critica dei problemi culturali, psicologici e sociali che le stesse tecnologie ci pongono. [...]

Allo stesso modo oggi dovremmo pensare alla cultura scientifica, al fatto che spesso ci mette di fronte a risultati controintuitivi, come a una miniera di esercizi per consolidare ogni giorno l'idea dei nostri limiti, delle nostre virtù e della nostra onestà intellettuale.

Quaderni dell'Istituto Lombardo, n. 1, *La formazione permanente dei docenti. Temi, significati, prospettive*,

a cura di Rita Pezzola,

Milano, Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere, 2021

(Presentazione di Armando Massarenti, tenuta durante l'adunanza del 24 giugno 2021)

«Non è la perfezione la meta ultima della vita, ma il processo incessante di perfezionare, maturare e raffinare». Così scriveva, più di un secolo fa, il grande filosofo ed educatore John Dewey. E, nel medesimo libro, (*La ricostruzione della filosofia*, 1919 e 1948) auspicava, con un pizzico di ironia, l'esistenza di un «Ministero del disturbo, una fonte istituzionale di scompiglio, uno scardinatore del tran tran e del compiacimento». A ben vedere è proprio ciò che una autorevole istituzione culturale come l'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere di Milano ci propone nel suo utilissimo *Quaderno* (primo di una serie), curato da Rita Pezzola, Cancelliere dell'Istituto, e dedicato a *La formazione permanente. Temi, significati, prospettive*.

Si tratta di un agile e assai denso volume incentrato su due interventi. Quello di Marta Zecca, *La formazione permanente dei docenti: una literature review critica*, una selezione ragionata della copiosa produzione scientifica più recente, la quale, come sottolinea Pezzola nell'introduzione, delinea la professionalità del docente come una competenza dinamica di ricercatore, in costante apprendimento e in continua relazione, impegnato in un percorso personale di formazione e i cui saperi, esperienze, metodi e attitudini sono soggetti a continui aggiornamenti e possibilità di revisione. E quello di Salvatore Veca, uno dei maggiori filosofi italiani, morto nel 2021, che con *I molti volti dell'educare* ci lascia una riflessione che acquisisce lo *status* di un autentico testamento intellettuale.

Come scrive nella prefazione il Presidente dell'Istituto, Stefano Maiorana, «la scuola forma la società di domani ed è specchio di quella di oggi» e «oggi non ci si può limitare a trasferire conoscenze»: «ciò che si trasmette non può essere avulso da un pensiero critico legato ai concetti da apprendere e al contesto sociale di riferimento». Vale a dire che, come scrisse Montaigne, «il vero problema non sono le teste piene, ma le teste ben fatte». Anche se ciò, aggiunge Luca Serianni (esponente della Fondazione *I Lincei per la scuola*, morto tragicamente in un incidente stradale), non deve spingerci a esagerare nel contrapporre saperi

disciplinari e saperi per competenze. Contano gli uni e gli altri, contano le capacità e contano le nozioni su cui si esercitano. Del resto, sarebbe ben strano se le teste ben fatte fossero completamente vuote.

Se lo scopo è quello di educare persone, farle fiorire entro contesti relazionali e sociali ben congegnati, la riflessione deve cadere sulle modalità attuali del sistema educativo e su una sua revisione critica. È ciò che si propone Veca nel suo saggio, in cui distingue tra saperi immediati e saperi critici, i primi improntati a un sapere utile immediatamente spendibile sul mercato del lavoro, i secondi improntati alla fioritura completa della persona e alla coltivazione di capacità che si rigenerano in continuazione nell'arco della vita.

«La dittatura del presente – scrive Veca – ha effetti distorsivi sulla sfera della ricerca, della produzione di nuovi saperi e sul passaggio di testimone nella staffetta delle generazioni che ha assunto ormai caratteri globale». E aggiunge che si tratta di:

un'educazione incentrata solo sull'idea di sapere utile e destinata a modellare e disciplinare le menti di persone, addestrandole al problem solving con una scatola degli attrezzi, che paradossalmente si svaluta ciclicamente a fronte del mutamento continuo delle competenze, generato dalle frotte della incessante e pervasiva innovazione tecnologica.

È necessario dunque adottare un atteggiamento intellettuale critico, caratterizzato «dal sospetto nei confronti delle offerte di credenze nei confini stabili di identità rocciose e assegnate *sub specie aeternitatis*». Di qui l'elogio dell'inquietudine e dell'incertezza che inevitabilmente domina le nostre vite. Tutto cambia, anche la nostra identità di persone impegnate in una perenne autoformazione. Alla razionalità dei mezzi (per raggiungere fini già definiti da altri), Veca contrappone una razionalità in grado di discutere e ridefinire i fini e le identità. L'invito all'inquietudine ha così la funzione del deweyano *Ministero del disturbo*.

Al mero sapere utile, Veca contrappone un sapere umanistico che insiste sul valore intrinseco della cultura e sui «saperi interpretativi»:

Nel caso dei saperi interpretativi, definiti così per mera contrapposizione ai saperi tecnologici (può darsi il caso, naturalmente, che si diano impieghi interpretativi o tecnologici della stessa *disciplina*, dello stesso sapere), l'incertezza verte sui fini, per usare il mio gergo filosofico. E l'indagine prende le mosse dall'incertezza e dalla controversia a proposito di attribuzioni alternative d'identità, piuttosto che dall'incertezza e dalla con-

troversia a proposito della selezione fra mezzi alternativi. E così, e non altrimenti, che l'indagine mira a generare teorie e conoscenza che riducano l'incertezza, cercando la comprensione più perspicua di chi noi siamo (divenuti e divenute), di chi noi potremo, potremmo o dovremmo essere e di come ci è accaduto in vari modi di convivere nella durata, e di come potremo o dovremo o dovremmo convivere nella durata, in uno spazio di possibilità differenti, situate e contingenti. E questo ci dice qualcosa di importante sul senso dell'educare persone.

Persone che «fioriscano grazie a una visione», persone visionarie «ma che sanno fare i conti». Saperi umanistici e tecnico-scientifici devono insomma ritrovarsi e dialogare costantemente, per creare «cittadini *visionari*, che sanno che cosa vuol dire fare i conti e ne riconoscono la rilevanza e *calcolanti*, che sanno che cosa vuol dire avere una visione e ne riconoscono la rilevanza. L'interazione e la contaminazione fra i due modelli», conclude Veca, «sembra essere allora la prospettiva promettente per i volti plurali dell'educazione nel ventunesimo secolo».

Nel Quarto Stato. Indagine interdisciplinare sull'opera di Giuseppe Pellizza da Volpedo,

a cura di Rita Capurro, Anna Galli, Gregorio Taccola,

Busto Arsizio, Nomos Edizioni, 2020

(Presentazione di Giorgio Benedek, tenuta durante l'adunanza del 16 dicembre 2021)

Offrendo il nostro Istituto il beneficio di incontrarci costantemente a classi riunite, giunge a proposito il discorso di una scienziata, la Professoressa Anna Galli, docente di fisica applicata all'Università degli Studi di Milano-Bicocca, sopra un libro da lei curato con i colleghi Rita Capurro (Docente di Storia dell'arte e Museologia), e Gregorio Taccola (Docente di Storia contemporanea) dedicato allo studio e al restauro di un'imponente opera d'arte. Si tratta de *Il Quarto Stato* (QS), il celebre dipinto di Giuseppe Pellizza da Volpedo, icona del Divisionismo italiano e dei movimenti d'ispirazione socialista alla fine del XIX e inizio del XX secolo. Le motivazioni del libro sono introdotte da Marco Martini, ordinario di Fisica applicata dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca, nella veste di responsabile scientifico del progetto Mobartech, e da Anna Maria Montaldo, direttrice dell'Area Polo Arte moderna e contemporanea del Comune di Milano. Il progetto Mobartech ha testualmente come obiettivo «lo sviluppo, la sperimentazione e l'adozione di una piattaforma mobile tecnologica, interattiva e partecipata per lo studio, la conservazione e la valorizzazione di beni storico-artistici». Il QS costituisce uno dei tre casi di studio del progetto Mobartech, e l'occasione è stata offerta, come sottolinea Anna Maria Montaldo, dai cento anni di acquisizione del capolavoro da parte del Comune di Milano. All'impresa hanno collaborato quattordici istituzioni, fra le quali i quattro Atenei milanesi e il CNR, al fine di compiere, con il necessario restauro, uno studio approfondito e restituire a quest'opera una fruibilità consona al prestigio internazionale che essa ha acquistato nel tempo.

Il libro costituisce un resoconto dei numerosi studi compiuti su tutti gli aspetti tecnici, storici e artistici riguardanti il QS. Esso si divide in tre grandi sezioni che intendono rispondere alle domande: *Da dove viene? Dov'è? Dove va il QS?* Nella prima sezione del libro si illustrano l'origine e la realizzazione della monumentale opera, nonché le vicende storiche relative alla sua acquisizione e collocazione. La seconda sezione riguarda lo spazio di conservazione, in relazione agli

aspetti e molteplici problemi posti dalla tecnica pittorica divisionista. La terza sezione espone le prospettive di conservazione e valorizzazione. In particolare, si è inteso porre l'opera in una nuova prospettiva che illumini un'epoca di grandi trasformazioni sociali, artistiche e culturali, quali avvennero, non senza aspri conflitti e rivendicazioni, a cavallo tra la fine dell'Ottocento e il primo Novecento.

Nella prima sezione, Aurora Scotti espone, con ricca documentazione, l'ambiente sociale e il clima culturale nei quali Giuseppe Pellizza si formò sul piano artistico e politico, e che lo condussero, attraverso una serie di opere preparatorie nello stile e nel significato, alla realizzazione del QS. L'Italia di fine Ottocento, che vide l'avanzata del socialismo, drammaticamente segnata da emigrazione, manifestazioni e dalle cannonate di Bava Beccaris, è ottimamente inquadrata da Emanuele Edallo nel successivo capitolo. Le vicende storiche del QS, le sue esposizioni e i suoi traslochi, dalla Quadriennale di Torino del 1902 ai giorni nostri, sono quindi esposte in modo esauriente da Gregorio Taccola nel terzo capitolo, arricchito da numerosi dossier e illustrazioni. Un capitolo a sè merita la vicenda, narrata da Alessia Schiavi, della sottoscrizione pubblica che consentì al Comune di Milano di acquisire il QS nel 1920. Chiudono la sezione due capitoli assai interessanti e appropriati: uno di Pierluigi Pernigotti, sul nome del pittore, e uno di Letizia Bonizzoni, sulla firma – la *P* di Pellizza – e sul significato che l'artista intendeva darle collocandola nel grande quadro. Di fatto, i due articoli offrono al lettore interessanti elementi biografici di Pellizza e rilevanti particolari del quadro, la cui riproduzione completa segue a conclusione della prima sezione del libro.

Alla seconda e alla terza sezione del libro sono affidati 14 interventi sugli aspetti tecnici e operativi del progetto.

Nella prima sezione, relativa allo spazio di conservazione del QS, si definiscono le condizioni ambientali ottimali per la conservazione e la fruizione dell'opera in funzione della natura fisica e chimica del manufatto (A. Addari *et al.*). Si osserva che il divisionismo esprime una corrente (e tecnica) artistica fondata su progressi della fisica e della chimica che concorrono a definire i fondamenti ottici e percettivi del divisionismo. L'affascinante cronologia assemblata da Anna Galli e dai suoi collaboratori pone tali fondamenti negli esperimenti sulla natura della luce di Newton e di Young, quindi nella scoperta della tricromia, fino al *Zur Farbenlehre* di Goethe, etc. Ad essi, ai primi del '900, farà riferimento Previati nei suoi *Principi Scientifici del*

Divisionismo. La scomposizione della luce in alcuni colori fondamentali porta alla ricerca, ed eventualmente alla sintesi chimica, di tali colori che siano stabili e inalterabili. Come quelle nuove conoscenze possano tradursi in una nuova tavolozza, dalla quale possano scaturire uno nuovo, straordinario artigianato e nuove espressioni artistiche, lo si può intendere dal taccuino dello stesso Pellizza (attentamente studiato da R. Alberti *et al.*). Chiarita la struttura fisico-chimica della pittura, si pone il problema dell'interazione con l'ambiente in cui l'opera è collocata. Di questi aspetti si occupano i due contributi di A. Bigogno *et al.*, e quelli di A. M. Montaldo ed R. Capurro *et al.* A chiusura della sezione, Barbara Bracco offre una divertente antologia che mostra come il QS sia entrato nell'immaginario collettivo, attraverso fantasiose citazioni come la locandina del film *NoveCento* di Bertolucci e le pubblicità di pellicce e caffè.

Nella terza sezione del libro, si discutono le prospettive di conservazione e valorizzazione del QS, dagli interventi di manutenzione (I. B. Peticucci e R. Reale), ai metodi di imaging 2D e 3D per consentire la fruizione e comprensione del QS senza un'interazione diretta tra dipinto e pubblico (M. Caramenti *et al.*). Capurro e Nuvolati giungono a proporre una forma di collaborazione tra i numerosi musei d'arte e di storia di Milano per una più ampia e diffusa partecipazione culturale, ove il QS e il Museo del Novecento che lo ospita abbiano il giusto rilievo per i valori non solo artistici, ma anche e soprattutto storici e sociali che rappresentano. Non poteva mancare, a chiusura del libro, un capitolo, opera di Pierluigi Pernigotti, sulla meritoria ed efficace attività dell'Associazione Pellizza da Volpedo nei suoi primi venticinque anni di vita. Il lettore troverà in appendice l'elenco delle unità di ricerca del progetto e i profili degli autori; le schede tecniche relative alla strumentazione usata e i dati sperimentali, e i crediti fotografici per l'eccellente apparato iconografico. In conclusione, questo libro offre un esempio di come la scienza, sapientemente coniugata con varie discipline umanistiche, possa condurci in un viaggio affascinante all'interno di una grande opera d'arte, *Nel Quarto Stato* appunto, come vuole la preposizione articolata in corsivo del titolo!

Alessandro Ghisalberti, *Metamorfosi dell'antico in Dante. Dal primo motore al primo amore*,

Milano, V&P, 2021

(Presentazione di Franco Buzzi, tenuta durante l'adunanza del 20 gennaio 2022)

Non è il primo studio che Ghisalberti dedica a Dante. Oltre a vari altri contributi, solo in parte segnalati nella bibliografia di questo libro, merita di essere ricordato il supplemento al n. 1 della *Rivista di filosofia neo-scolastica*, anno CXIII (2021), intitolato *Dante, la filosofia e la teologia in occasione del VII centenario della morte*, a cura di Alessandro Ghisalberti e Paola Müller.

Trattando di Dante come filosofo-poeta, Ghisalberti parte da un poderoso retroterra di cultura medievale, alla quale ha dedicato un'intera vita di ricercatore e di docente, ampliando e approfondendo i suoi interessi di studio orientati al Medioevo in tutta la sua estensione e, in particolare, ai grandi maestri della teologia monastica e di quella scolastica, tanto nella *via antiqua* quanto nella *via moderna*. A loro volta, i grandi temi della filosofia medievale gli hanno offerto ampio materiale di riflessione critica, propiziando poderosi approcci speculativi confluiti nelle sue lezioni di Filosofia teoretica.

Mettendo a frutto questo ricco patrimonio di filosofia e teologia medievale, sostanziato da precise conoscenze del mondo culturale classico, patristico e biblico, Ghisalberti risulta efficace e convincente nel presentarci il senso complessivo della *Commedia*, proprio perché egli si dedica in particolare alla parte più ardua di essa (e forse mediamente meno nota al grande pubblico), cioè alla cantica del *Paradiso*. Nella terza cantica viene raffigurato il destino ultimo dei beati, i quali, rapiti e trasfigurati dalla *visio Dei*, giungono a saziare il *desiderium videndi Deum*. Ciò che infatti costituisce l'intero dinamismo della creatura umana, tanto nella sua facoltà intellettuale quanto nelle sue potenze pratico-volitive, è il desiderio naturale di vedere Dio, che può essere colmato solo grazie a uno speciale intervento divino, detto *lumen gloriae*, che mette in grado l'essere umano di godere della visione di Dio come Padre, come Figlio e come Spirito Santo, per ora esprimibile a stento da parte di Dante – una creatura mortale non ancora giunta allo stato di gloria! – ricorrendo all'immagine di un punto geometrico di luce, indescrivibile nel suo vivo fulgore, attorno al quale girano i cieli, senza che esso risulti circoscritto da alcunché, visto che piuttosto abbraccia e circoscrive ogni realtà creata. Anzi,

poeticamente Dante esprime questa sua inadeguatezza, dicendo che gli riesce di vedere il cielo dell'Empireo – il cielo tutto luce, ardore e fuoco, al cui centro sta quel punto matematico infinitamente piccolo, che brilla d'intensissima luce – solo rispecchiato negli occhi di Beatrice¹. Invero, ciò che è luce divina gli risulta solo indirettamente accessibile, lungo il suo viaggio in Paradiso; egli può intuire qualcosa dello splendore divino solo contemplando l'indicibile bellezza del sorriso di Beatrice². Alla fine, ormai giunto al termine ultimo del suo percorso paradisiaco e graziato d'un divino «fulgore» (il *lumen gloriae*)³, Dante può contemplare nell'unica perfetta sussistenza di Dio la perfetta eguaglianza delle tre persone della Trinità, pur riuscendo a esprimerla solo con l'immagine dei tre cerchi concentrici, dello stesso diametro e di diverso colore⁴; nel secondo cerchio, puro riflesso del primo, gli pare di veder dipinta la «nostra effigie»⁵: è la visione del Verbo incarnato.

Collocandoci dal punto di vista del *Paradiso*, possiamo intendere al meglio quale sia il senso della vita umana. *Esistere, vivere* è come compiere un viaggio: venire da un punto di origine, Dio stesso, che dall'eternità pensa e vuole ciascun individuo creato; *esistere* è orientarsi verso tale origine oppure perdersi lontano da essa, con tutte le lotte che tale decisione fondamentale comporta lungo l'intero arco della vita, nelle singole scelte concrete del bene o del male. L'uomo è dunque un *viator*, un viandante, un pellegrino, un mortale che costruisce il proprio eterno destino individuale entro l'eterno progetto divino che lo trascende, ma che al tempo stesso, in quanto rivelato in Cristo, lo coinvolge sempre in prima persona, mettendolo in grado, con la grazia di Cristo e il dono dello Spirito, di guidare responsabilmente la propria vita verso la meta finale, la *visio Dei*.

Questo è il quadro teologico cristiano all'interno del quale Dante colloca la sua comprensione dell'essere umano e della sua finalità. Dietro gli scenari poetici e le visioni profetiche di Dante si stagliano i testi protologici del *Nuovo Testamento*, le pagine sublimi che trattano della preesistenza di Cristo⁶, della sua collaborazione col Padre

¹ Cfr. Dante, *Par.* XXVIII, 1-45.

² Cfr. Dante, *Par.* XXIII, 46-69.

³ Cfr. Dante, *Par.* XXXIII, 141.

⁴ *Ivi*, vv. 115-120.

⁵ *Ivi*, v. 131.

⁶ *Col.* I, *Ef.* I, *Eb.* I, *Gv.* I.

nell'opera della creazione e dell'originaria creazione dell'essere umano in Cristo Gesù, predestinato a essere il Redentore e a presentarsi nella storia come la rivelazione e l'attuazione della giustizia e dell'amore eterno di Dio per la sua creazione, fino alla sua definitiva manifestazione escatologica (*Apocalisse*). Secoli di riflessione teologica, dalla patristica greca (Atanasio ed Ireneo) a quella latina, a partire da Agostino, per salire attraverso Boezio, Pier Damiani, Anselmo d'Aosta, Bernardo, Gioachino da Fiore, fino ai grandi della scuola francescana (Bonaventura da Bagnoregio) e domenicana (Tommaso d'Aquino), risultano assimilati e genialmente trasformati da Dante nell'espressione poetica di cui riveste i concetti e i contenuti di tale tradizione filosofica e teologica da lui profondamente coltivata, anche presso le ufficiali sedi accademiche durante i suoi anni di studio tra Firenze e Bologna.

Dante è fondamentalmente un rappresentante, straordinariamente dotto e laico, di quell'aristotelismo moderato che seppe superare le strette delle censure del 1277, pronunciate dal vescovo di Parigi Etienne Tempier, e che trovò la propria collocazione dottrinale tra l'agostinismo tradizionale di Bonaventura e l'aristotelismo puro di un Sigieri di Brabante. Nel quadro teologico che prospetta la predestinazione di Cristo a essere il redentore di un'umanità originariamente creata e modellata da lui e su di lui, trova spazio la potente questione della felicità, quale destinazione dell'essere umano, tanto in senso terreno-mondano quanto in senso definitivamente ultraterreno-celeste. C'è ovviamente spazio nell'interno del pensiero di Dante per la ricerca della felicità connessa con la pratica delle virtù etiche, secondo la scala prescritta da Aristotele, il quale nondimeno indica il massimo della felicità e della perfezione umana nelle virtù dianoetiche, quelle cioè dell'intelletto impegnato nella ricerca contemplativa dei primi principi. La formazione dell'uomo perfetto tramite l'esercizio effettivo e responsabile della vita attiva e contemplativa si innerva spontaneamente nella vocazione cristiana alla beatitudine eterna, resa possibile dall'incarnazione del Verbo. Gli antichi percorsi della filosofia e del contestuale sapere scientifico trasmesso al Medioevo latino risultano pertanto assunti, per quanto è possibile, nella visione cristiana del mondo, trasfigurati e potenziati nel loro essere messi a servizio della finalità ultima cui l'umanità tutta è chiamata, la visione di Dio Trinità. Diventa perciò palese la grande metamorfosi di cui si parla, con formula felice, nel sottotitolo di questo libro: Dante passa dal *primo motore* al *primo amore*. A proposito del motore immobile del XII libro della *Metafisica*

di Aristotele si dice: «κινεῖ δὲ ὡς ἐρώμενον»⁷, *muove come oggetto d'amore*, mentre la *Commedia*, nell'ultimo suo verso, recita: «L'Amore che muove il sole e l'altre stelle»⁸. Siamo in presenza di una profonda metamorfosi: il motore, in Aristotele, è causa finale dell'*ἔρωτος*, che nel mondo greco dice *aspirazione, desiderio* dal basso verso l'alto, *moto che nasce da mancanza*, è infatti figlio di *πενία, povertà, indigenza* (esattamente come nel *Simposio* di Platone); invece, nell'ultimo verso della *Commedia*, l'«Amore» appare anzitutto come soggetto. Esso è causa efficiente e, per questo, è pure causa finale: qui si presuppone chiaramente la logica della creazione, intesa come gratuita manifestazione di amore che, venendo dall'alto, non solo governa con ordine armonico l'universo intero, ma accompagna e porta a compimento nelle sue creature la libera adesione che esse danno alla sua rivelazione storica nel Verbo incarnato, crocifisso e risorto. L'«Amore» dell'ultimo verso della *Commedia* è il primo amore, ha pure il volto e il nome di Cristo ed è propriamente la definizione neotestamentaria di Dio: «Ὁ θεὸς ἀγάπη ἐστίν», «Dio è amore»⁹ e «lui ci ha amati per primo»¹⁰. Dante nella cantica del *Paradiso* celebra la metamorfosi di tutti coloro che, lasciandosi raggiungere nella fede dall'amore di Dio rivelatoci in Cristo, trovano in lui la via alla beatitudine eterna.

Con ciò ritengo di avere offerto, in qualche modo, una prima spiegazione del sottotitolo del libro *Dal primo motore al primo amore*. Ora chiedo all'Autore di introdurci, almeno a modo d'esempio, alla comprensione del titolo stesso: *Metamorfosi dell'antico*.

A seguito della presentazione, Alessandro Ghisalberti ha fatto pervenire la seguente nota:

Per comprendere le coordinate determinanti della concezione di *metamorfosi* in Dante, richiamiamo il precedente più noto della classicità: le *Metamorfosi*, in 15 libri, di Ovidio (43 a.C.-17 d.C.). In 15 libri, Ovidio narra una serie molto numerosa di metamorfosi o trasformazioni relative a figure appartenenti al mito. Le più numerose riguardano

⁷ Aristotele, *Metaf.* XII, 7.1072b.

⁸ Dante, *Par.* XXXIII, 145.

⁹ *1Gv.* 4.16.

¹⁰ *1Gv.* 4.19.

figure di divinità: dei, dee, semidei, ninfe, ma anche personaggi eroici, molti dei quali legati all'*Iliade* e alla guerra di Troia, per un totale di 250 miti greci.

Numerosi miti riguardano le trasformazioni che le divinità operano a scopo sessuale, per raggiungere una ninfa, una fanciulla o un fanciullo avvenente, che in genere a sua volta subisce una metamorfosi. Cito un esempio, dal libro II, Giove ed Europa: Giove, invaghitosi di Europa, figlia di Agenore, re di Tiro, per sedurla assume le sembianze di toro; la fanciulla, attratta dalla bellezza dell'animale, si siede sul dorso del toro e Giove-toro la rapisce. Abbiamo anche un'altra versione: Giove si innamora di Iò, la sacerdotessa di Era, e la trasforma in giovenca per nasconderla alla moglie Era.

Queste metamorfosi sono *contro natura*, ossia siamo di fronte a personaggi che si trasformano in animali, piante, pietre, sorgenti, ecc. Per il cristiano risultarono inaccettabili, tutta la prima patristica le ha censurate.

Nel Medioevo, tuttavia, e ben prima di Dante, gli autori cristiani avallarono una nuova lettura delle *Metamorfosi* di Ovidio: si trattava di riferimenti a divinità pagane, dunque mai esistite, perciò da non intendersi letteralmente. Ovidio venne considerato autore di belle narrazioni poetiche, che vanno intese allegoricamente. Sotto le favole si nascondono delle verità più profonde. Si parla perciò di *Ovidio moralizzato*. Per esempio, il mito di Iò: quello che Ovidio vuol farci capire è che la giovane Iò divenne una giovenca per essere divenuta preda dei vizi, tuttavia riprese le fattezze umane quando si liberò dai vizi.

In sintesi, la trasformazione in animali non avviene realmente, è soltanto una metafora per indicare diverse forme di caduta nel peccato. Essendosi affermata questa lettura moralizzata di Ovidio, si capisce come Dante abbia ripreso molti di questi miti più volte nella *Commedia*: pensiamo a Glauco, agli Argonauti, ad Aracne, Narciso, Danae, Medusa, Apollo e Marsia, Teseo e Arianna, Orfeo ed Euridice, Galatea, Aretusa, ecc. Agli occhi di Dante sono figure del mito da allegorizzare, vanno considerare allegorie di cadute e di peccati, da non valorizzare in senso reale.

Domanda: quale concetto di metamorfosi Dante valorizza e mette in atto nel percorso trasfigurativo della *Commedia*, nel suo viaggio nel triplice regno dell'Aldilà? Direi due livelli: quello della metamorfosi degradante e quello della metamorfosi elevante. La principale e positiva è la metamorfosi elevante, quella che costituisce lo scopo del viaggio nel

mondo ultraterreno, a scopo di raggiungere la propria metamorfosi definitiva: da peccatore muove al pentimento dei propri peccati, e in *Paradiso* è ammesso a testimoniare come il percorso in fedeltà al Vangelo abbia consentito alle anime dei giusti di raggiungere la metamorfosi definitiva attraverso la grazia: diventare anime individualmente partecipi della visione beatifica per l'eternità. Diversamente dalle figure di Ovidio, tutte di soggetti che volevano cambiare la propria identità, Dante e le anime dei credenti mirano a conservare la propria identità, quella che le ha individuate al momento della nascita per un atto di creazione di Dio insieme con i loro corpi. Dunque, lo scopo è di conservare per sempre la propria identità e fissarla per l'eternità.

Nell'*Inferno*, e in parte anche nel *Purgatorio*, troviamo applicato anche il concetto di metamorfosi degradante: le anime in *Inferno* sono soggette a punizione, quella del contrappasso. Nel libro faccio risaltare la descrizione di Firenze in *Inferno* come *civitas diaboli*, ora *sub specie Babyloniae*, ora *sub specie Sodomae*. Dante nelle prime due cantiche nella distribuzione dei vizi stabilisce la corrispondenza con le bestie in questa sequenza: maiale, cane, lupo, volpe. E' una metamorfosi degradante, in chiave moralizzata. Pensiamo al celebre passo del conte Ugolino, il quale ha assunto caratteristiche bestiali: «O tu che mostri per sì bestial segno | odio sovra colui che tu ti mangi»¹¹ così il poeta si rivolge al conte Ugolino, che affonda i denti nel cranio dell'Arcivescovo Ruggieri. Alla fine dell'incontro, Ugolino «[...] con li occhi torti | riprese 'l teschio misero co' denti | che furo all'osso, come d'un can, forti»¹².

A differenza dalla metamorfosi degradante, Dante insegue quella elevante, una trasformazione che ha il suo paradigma maggiore nell'episodio della *trasfigurazione* narrato dai Vangeli sinottici, sul monte Tabor: Gesù, stando al verbo greco *metamorphethete* (da *metamorphoo*, *trasformo*), venne *metamorfizzato*, tradotto in latino con *transfiguratus est*, si trasfigurò davanti ai tre discepoli Pietro, Giacomo e Giovanni; a questa metamorfosi-trasfigurazione Dante si richiama nei canti finali del *Purgatorio*. L'episodio evangelico è concordemente interpretato come una metamorfosi di Gesù nella sua dimensione di corpo che, condividendo ipostaticamente la natura divina, manifesta visibilmente la forma dell'inserzione del corpo risorto e glorificato nella Trinità, nel

¹¹ Dante, *Inf.* XXXII, 133-134.

¹² Dante, *Inf.* XXXIII, 76-78.

rispetto dell'unità teandrica (due nature, una sola persona); si tratta di un'anticipazione visionaria di quanto accadrà definitivamente dopo la morte e resurrezione del suo corpo. Dante sviluppa un importante riferimento all'episodio del Tabor nel canto XXXII del *Purgatorio*: durante la processione allegorica Dante sente cantare un inno dai personaggi che ne fanno parte, e, sopraffatto dalla sua soavità, viene colto da un torpore che dichiara di non essere in grado di spiegare nemmeno attraverso un esempio, perciò afferma di passare oltre nella narrazione, riprendendo dal momento del suo risveglio; questo viene descritto attraverso una lunga similitudine, il cui termine di paragone è costituito da quanto accadde ai tre apostoli sul monte Tabor: come gli apostoli, condotti alla visione del corpo di Cristo trasfigurato e sopraffatti nelle loro capacità sensoriali, riacquistarono la parola grazie a Cristo che si rivolse a loro dicendo: «surgite et nolite timere»¹³, così Dante, sopraffatto dagli eventi a cui assiste nel Paradiso terrestre, si rialza alle parole di Matelda: «Surgi: che fai?»¹⁴. Si deve aggiungere che l'episodio purgatoriale trova un puntuale collegamento con le citazioni della narrazione di Matteo circa la trasfigurazione che Dante fa nell'*Epistola a Cangrande della Scala*: da notare anzitutto che le parole di Gesù su cui si modellano quelle di Matelda (v. 72) si ritrovano solo nel vangelo di Matteo, cioè nello stesso vangelo che Dante richiama esplicitamente nell'*Epistola a Cangrande della Scala*, benché l'episodio della trasfigurazione sia narrato da tutti i sinottici¹⁵.

¹³ *Mt.* 17.7.

¹⁴ Dante, *Purg.* XXXII, 73.

¹⁵ Cfr. *Mc.* 9.1-8; *Lc.* 9.28-36.

