



**Politecnico
di Torino**

ScuDo

Scuola di Dottorato ~ Doctoral School

WHAT YOU ARE, TAKES YOU FAR

Dottorato in Ingegneria meccanica (36° ciclo)

La memoria della ingegneria alla luce delle Digital Humanities

**Come dall'Archivio Filippo Burzio si accede
al sistema della cultura piemontese, tra ingegneria e
politica, tra economia e società, tra letteratura e filosofia**

Marco Pozzi

* * * * *

Supervisors

Prof. Vittorio Marchis
Prof. Walter Franco

Politecnico di Torino
19 aprile 2024

This thesis is licensed under a Creative Commons License, Attribution - Noncommercial - NoDerivative Works 4.0 International: see www.creativecommons.org. The text may be reproduced for non-commercial purposes, provided that credit is given to the original author.

I hereby declare that the contents and organisation of this dissertation constitute my own original work and does not compromise in any way the rights of third parties, including those relating to the security of personal data.



.....
Marco Pozzi
Torino, 19 aprile 2024

Abstract

La gestione della memoria nella società digitale pone ogni giorno nuovi problemi: da un lato i nuovi media favoriscono la gestione di grandi moli di dati, dall'altro proprio la mole di dati fa crescere gli interrogativi su che cosa si debba conservare e cosa invece dimenticare. In particolare, i contesti di una società dominata dalla tecnologia, e nello specifico dall'ingegneria, sono tali da privilegiare la dimensione razionale (e per moti versi a-storica) della memoria stessa. La scarsa sensibilità degli stessi curricula dell'ingegneria verso le scienze umane porta a sottovalutare il ruolo stesso dei saperi in una dimensione evolutiva e di contesto, analizzando solamente le peculiarità scientifiche e di progetto.

Questa tesi, partendo da quanto si sta studiando a Politecnico di Torino intorno ai temi delle scienze dell'uomo e della società, cerca di proiettare le nuove dinamiche della cultura digitale in un contesto "politecnico", intendendo con questo termine un approccio multidisciplinare.

La tesi tratta il tema della memoria digitale, analizzando come l'informatica stia cambiando il modo in cui vengono conservate, elaborate e tramandate le informazioni, fino a modificare il modo stesso in cui la specie umana costruisce la propria memoria. In questo senso l'informatica diventa un sistema di conoscenza. È allora necessario identificare i meccanismi propriamente tecnici dell'informatica, ma al tempo stesso riflettere su come questi impattino sulla memoria. È necessario trovare una sintesi nell'enorme quantità di bit conservati nei data center, bit che ormai ogni essere umano continuamente produce nella sua vita quotidiana. È necessario trovare nuove forme di narrazione, che sempre più attingono nella convergenza di musei, biblioteche e archivi, ambiti un tempo rigidamente separati.

Il caso studio è relativo all'archivio di Filippo Burzio (1891-1948), ingegnere meccanico (laureato al Politecnico di Torino e qui vi ha svolto attività di didattica e ricerca), giornalista (primo direttore de "La Stampa" dopo la Liberazione), matematico, politologo. L'archivio, contenuto oggi alla Fondazione Burzio (<http://www.fondazioneburzio.it>), è stato migrato da Guarini al più moderno Memora, due software di gestione della conoscenza pubblica realizzati dal CSI-Piemonte, consorzio di Enti pubblici che dal 1977 gestisce i sistemi informatici della Pubblica Amministrazione del Piemonte.

Il caso dell'Archivio della Fondazione Filippo Burzio, andando oltre il mero trasferimento di bit fra due database, vuole essere l'occasione di proporre un modello di apertura di un archivio a una realtà metatestuale, che partendo da dati di archivio ne contestualizza le realtà culturali e storiche negli scenari della società piemontese. In questo nuovo contesto è da ripensare anche il ruolo dell'ingegneria, come evoluzione storica della conoscenza scientifica fin dall'industrializzazione del Piemonte nel XIX secolo e dalla nascita del Politecnico di Torino.

Sommario

1. Una premessa	9
2. Introduzione	14
3. Le ragioni per studiare la meccanica nei suoi contesti: il caso Filippo Burzio	15
4. La conoscenza scientifica e le sue narrazioni	22
L'evoluzione della conoscenza umana	22
I sistemi di conoscenza	22
Tecnica e tecnologia	23
L'informatica come sistema di conoscenza	24
La ricerca dell'unità nel disordine dei dati	29
Come organizzare il caos del mondo	29
Trovare un ordine nel grande	29
La conoscenza scientifica come rete di relazioni	30
Trasmettere la conoscenza scientifica	30
Le relazioni fra discipline: le <i>Digital Humanities</i>	30
Le discipline al tempo del web	31
Il mondo tradotto e frammentato in bit	31
Raccontare l'ingegneria	32
L'essere umano è <i>animal storyteller</i>	32
L'ingegnere-artista	32
L'epica dell'ingegnere durante la rivoluzione industriale	32
Le nuove narrazioni nell'informatica	33
<i>Digital storytelling</i> o <i>Data storytelling</i>	33
Un nuovo montaggio per le informazioni	33
Interactive storytelling come romanzo e cinema	34
Da <i>flâneur</i> a <i>cyber-flâneur</i>	34
I metadati per raccontare	37
5. La memoria come tecnica innata	39
Ricordare e dimenticare	39
Alcune definizioni di memoria	39
La memoria nell' <i>Encyclopédie</i>	39
Dimenticare per ricordare	42
Come e dove conservare, i luoghi della memoria collettiva	42
Altre definizioni: documento e catalogo	42
Una parentesi profetica: Aby Warburg	44
La vita e la biblioteca	44

L'atlante <i>Mnemosyne</i>	45
Dal <i>Memex</i> all'ipertesto	47
Ted Nelson e l'ipertesto	47
Vannevar Bush e il nuovo modo di pensare	47
Il <i>Memex</i>	48
Dall'ipertesto al Web	51
L'integrazione uomo-machina: la cibernetica	51
Dalla fantascienza alla realtà	51
Non più solo parole	51
Prende consistenza un concetto che già esisteva	52
La nascita del web	52
6. Mèmora e la memoria del Piemonte	53
Le leggi per ricordare	53
La Costituzione Italiana	53
Il patrimonio culturale dell'umanità	53
Costruirsi un'identità	54
La memoria nelle aziende: conservare, progettare, raccontare	55
La tecnica è un processo evolutivo	55
Come ricordare l'evoluzione della tecnologia: uno sguardo a Torino	57
Altre esperienze a Torino	57
Uno sguardo fuori Torino	57
Museimpresa	58
L'Archivio Nazionale Cinema Impresa di Ivrea	58
I dati per descrivere il patrimonio culturale	58
La situazione degli istituti culturali italiani	58
Un accenno al PNRR	59
I numeri degli enti	59
La rivoluzione digitale e la gestione del patrimonio culturale	61
Gli strumenti informatici	61
ERASMO	61
SEBINA	62
SBNWEB	63
CLAVIS	64
ARCHIMISTA	65
ARCHIUI	66
ARIANNA	67

SAMIRA	68
Qualche caratteristica comune fra i software	68
Il CSI-Piemonte	69
La nascita di un consorzio di enti pubblici	69
La crescita nel tempo, ispirata ad Adriano Olivetti	69
Il debutto di Guarini, l'infanzia di un sistema	70
Agli albori del web, i software di gestione del patrimonio culturale piemontese	70
Fine anni '90: il primo Guarini	70
La mappa di Guarini	71
Alcune caratteristiche tecniche	72
L'evoluzione di Guarini negli anni Duemila	73
La vetrina olimpica	74
I Giochi olimpici invernali del 2006	74
Le biblioteche piemontesi	75
I musei piemontesi	77
Gli archivi piemontesi	77
Le nuove versioni di Guarini	79
Un bilancio di Guarini a fine decennio	82
Mèmora e l'ecosistema dei beni culturali piemontesi	82
L'arrivo del nuovo sistema informativo nel 2018: Mèmora	82
La mappa dell'Ecosistema dei Beni Culturali del Piemonte	83
La memoria di una collettività	84
Una <i>public history</i> informatica	84
7. L'ingegnere Filippo Burzio nella cultura del Piemonte	86
Filippo Burzio nella sua città e al Politecnico	86
I primi studi a Torino	86
La laurea e il nuovo laboratorio di Meccanica applicata al Politecnico	86
Un Politecnico appena fondato	87
Il secondo problema della balistica	89
Gli studi scientifici fra le due guerre	89
Gli studi umanistici	90
Gli articoli sulla storia del Piemonte e la collaborazione con La Stampa	90
Una passione per le biografie	91
L'attività scientifica e la seconda guerra mondiale	91
Dopo la Liberazione	92
La memoria dell'ingegnere: l'archivio Burzio	97

Il palazzo che ospita l'archivio	97
Ritrovamento e riordino	97
Un'archivista preziosissima: Corinna Desole	98
L'esistenza di un ingegnere sul sistema Guarini	99
Da Guarini a Mèmora, la migrazione in un processo globale.....	100
La migrazione da Guarini a Mèmora	100
Perché la migrazione dell'archivio.....	101
L'archivio Burzio scopre il mondo	101
Dal web statico al web semantico	101
Un nuovo modo di fare memoria	102
Da una stanza al mondo, riconciliare la base dati	102
Definire i punti di accesso: l' <i>authority file</i>	102
Affinare l' <i>authority file</i>	103
L'incontro fra Wikidata e l'archivio Burzio	104
Rappresentando Burzio	106
L'importanza dell'arricchimento, nuove strutture di dati	106
Alcune esperienze internazionali: Université de Tours e Stanford University	106
Rappresentare la conoscenza.....	108
Cosa può dirci l'archivio Burzio	111
Rappresentazione - le relazioni	111
Rappresentazione - i luoghi e i tempi.....	114
Rappresentazione - le recensioni	118
Imparare dall'archivio Burzio: note per future progettazioni	122
Alcune riflessioni generali	122
L'Atlante Calvino.....	123
Arricchimento e condivisione	124
Mappe, percorsi, viaggi fra i dati	124
Capire Burzio attraverso Lagrange	125
La biografia di un torinese	125
Fra Eulero e d'Alembert	126
Il "capolavoro lagrangiano" del 1788: la <i>Mécanique analytique</i>	126
Il ruolo della <i>Mécanique analytique</i> nella storia della meccanica	127
La contaminazione delle discipline e della storia	128
Uno dei cinque maestri: Vilfredo Pareto	128
Modellizzando l'essere umano e la società.....	128
Il metodo scientifico per studiare la società	129

Il demiurgo di Burzio dalla sociologia di Pareto	129
Chi è il demiurgo.....	129
Il demiurgo, dalle radici torinesi verso il mondo	130
Storia locale e storia universale.....	130
Lagrange e il demiurgo al centro del loro tempo	130
8. La memoria del futuro	132
Vertigine della lista e ignoto ignoto	132
La possibilità di comunicare con la vastità del web	132
Nuove relazioni, nuovi percorsi, nuova conoscenza	132
Paradisi per <i>cyber-flâneur</i>	132
<i>Esserci è esserne parte</i>	133
La memoria infinitesimale, generata ad ogni istante	133
Il “romanzo polifonico” del web.....	133
Ognuno è un archivio vivente.....	134
Un unico regno per esseri animati e inanimati	134
Ognuno è museo, archivio e biblioteca di sé stesso.....	134
Quanti dati generiamo	134
Nessun uomo è un’isola	134
Identità digitale	135
Cosa lasciamo in eredità	137
Testamenti individuali e memoria collettiva	137
Un servizio pubblico per il testamento digitale?	137
Oltre gli enti culturali.....	138
L’urgenza d’istruzione	138
<i>L’Information literacy</i>	138
Cos’è l’alfabetizzazione nell’era dell’informatica	139
Il patrimonio culturale come libro di testo collettivo.....	139
<i>L’information literacy</i> quale diritto fondamentale.....	139
L’opera d’arte come benessere, tappa a Faro.....	140
2005: la convenzione di Faro.....	140
Fra patrimonio culturale collettivo e benessere sociale	141
Il ruolo di Mèmora nel benessere piemontese	141
L’arte ai tempi del web.....	141
Cultura è ossigeno	142
Fonti per futuri romanzieri e professori	142
Sillabario per una lingua europea.....	143

Consumi energetici e sostenibilità ambientale	143
Sociologia, antropologia, economia	146
La Carta dei diritti fondamentale dell'Unione Europea	146
Nuovi principi nascono	146
Valutazione d'impatto	147
Unificazione per l'Europa	147
La lingua mancante.....	147
Dentro un processo d'esperienze e coscienze	148
La saggezza dei dati per un consorzio pubblico	148
Una piramide sulla lavagna	148
Il viaggio dell'eroe o l'eroe dai mille volti.....	148
Il viaggio dal dato alla saggezza	148
Una specie di asceti	149
La vendita della saggezza.....	149
Il catalogo nei datacenter	149
Mèmora come progetto culturale pubblico	150
Anche il privato nel pubblico.....	150
L'Ecosistema dei beni culturali dentro Faro	150
La proprietà e la gestione del patrimonio culturale piemontese	150
Fra Enti pubblici e cittadini	151
Utopie per un CSI.....	151
Un museo impresa di CSI sulla storia dell'informatica dentro la società	151
Cittadini e democrazia	152
A cosa servono le discipline umanistiche per gli ingegneri	152
Ancóra le due culture	152
Filosofia e grandi questioni	152
Altri linguaggi per l'ingegneria.....	152
La sintassi come forma del pensiero	153
Parole e pensiero.....	153
L'ingegnere al centro	153
Capitalismo e tecnologia	154
Antropologia e pensiero critico	154
Etica per gli ingegneri	154
Un'enciclopedia nata dentro la Scuola di Dottorato del Politecnico di Torino	155
9. Considerazioni a margine della cultura dell'ingegneria	156
Perché una tesi sulla memoria dell'ingegneria meccanica	156

L'identità dell'ingegneria meccanica	156
L'ingegner Filippo Burzio per analizzare la disciplina	156
Evolversi fra le discipline	157
La storia dell'ingegneria meccanica per risolvere problemi dell'ingegneria meccanica	157
Storia e sociologia per capire i contesti.....	157
Il futuro dell'archivio Burzio nella società	158
10. Per un futuro di Mèmora	162
Analisi di Mèmora e proposta di una nuova metodologia di accesso.....	162
Il grafo dei contenuti dell'Archivio Burzio come strumento di conoscenza.....	163
11. Lo scopo di questa tesi	167
12. Bibliografia	169

In qualche sperduto angolo scintillante, riverso in innumerevoli sistemi solari, c'era una volta un astro, sul quale intelligenti animali scoprirono la conoscenza. Fu l'attimo più presuntuoso e più ipocrita della "storia universale": ma fu solo un attimo. Dopo pochi respiri della natura l'astro si raggelò, e gli animali intelligenti dovettero inevitabilmente morire.

(incipit di *Su verità e menzogna in senso extramurale*, 1873)

(Nietzsche, 2006, frammento 1, p. 79)

1. Una premessa

Questa tesi si è articolata in un percorso che ha sconfinato in molteplici discipline. È utile riassumere la progressione per orientare il lettore e favorirlo nella comprensione.

Il primo capitolo, "La conoscenza scientifica e le sue narrazioni", esplora alcuni sistemi con cui fin dalle origini la specie umana ha cercato di organizzare la propria conoscenza; nella necessità di trovare un ordine nel caos del mondo, anche la narrazione, incluse le sue declinazioni moderne come *l'interactive storytelling*, ricopre un ruolo storico importante. La stessa narrazione è un tentativo di trovare un ordine leggibile del mondo, dei rapporti di causalità. Gli argomenti compresi nel capitolo sono molti e senz'altro ciascuno avrebbe meritato uno sviluppo più approfondito; ma, consapevolmente, si è scelto di toccarli, magari soltanto sfiorandoli, poiché ritenuti fondamentali per inquadrare il discorso generale della tesi, e ritenendo che la loro mancanza avrebbe avuto un peso risultante più negativo rispetto a una loro trattazione superficiale.

Il secondo capitolo, "La memoria come tecnica innata", concentra le riflessioni più generali intorno al tema della memoria analizzandone il suo aspetto più tecnico, ovvero di come l'essere umano abbia creato manufatti e processi per organizzarla. Fra questi strumenti trova posto l'informatica, soprattutto nel suo sviluppo nel secondo dopoguerra, attraverso la concezione dell'ipertesto e la realizzazione del web. Anche con le iniziative pionieristiche come quella di Aby Warburg, è necessario interpretare l'informatica attuale non solo come conseguenza delle operazioni della macchine, ma come prosecuzione dello sforzo dell'umanità di organizzare e trasmettere la conoscenza, con quel ruolo che nei secoli passati ricoprivano elenchi, tassonomie ed enciclopedie.

Il terzo capitolo, "Mèmora e la memoria del Piemonte", ricostruisce la gestione del patrimonio culturale del Piemonte degli ultimi trent'anni, dagli albori del web. Mèmora è l'attuale piattaforma della Regione Piemonte, realizzata da CSI-Piemonte, per la gestione del patrimonio di archivi e musei; è l'evoluzione di Guarini, sistema pionieristico che già negli anni '90 si prefiggeva di fornire uno strumento informativo per la gestione del patrimonio culturale. La ricostruzione è avvenuta con un lavoro di recupero nella memoria del CSI-Piemonte: offerte commerciali, brochure, testimonianze, interviste, videate, documenti di varia natura. La ricostruzione è stata indispensabile per cogliere una continuità nell'azione dell'azienda, documentando lo sviluppo storico, per capire da dov'è partita la parabola evolutiva che ci troviamo ad abitare nel tempo attuale: per comprendere il presente e meglio progettare il futuro. È stata inoltre eseguita una ricerca sui software attualmente utilizzati per la gestione degli archivi, per evidenziarne lo sviluppo negli ultimi anni e per evidenziarne le funzionalità più comuni; tramite analogie e differenze si sono identificate alcune esigenze di base, che caratterizzano la gestione moderna di un archivio. Particolare attenzione è rivolta al ruolo pubblico della conoscenza, al modo in cui l'informatica, attraverso i suoi strumenti tecnici, sia una variabile che oggi una comunità, nei suoi organi istituzionali, non possa trascurare per costruire la propria identità.

Il quarto capitolo, "L'ingegnere Filippo Burzio nella cultura del Piemonte", presenta il caso di studio dell'ingegnere meccanico Filippo Burzio. Applicando le riflessioni generali stabilite nei capitoli

precedenti, su memoria e informatica, viene studiato l'archivio Burzio per capire come la gestione digitale di un archivio di persona serva per conoscere quella persona attraverso le sue relazioni con l'ambiente circostante. Nel caso di Burzio emerge la sua importanza del non essersi limitato a una sola disciplina, ma di aver lasciato una traccia ampia e duratura nella cultura del proprio tempo, nello stesso periodo di fondazione del Politecnico di Torino.

Il quinto e ultimo capitolo, "La memoria del futuro", dopo aver ripercorso la storia, dopo aver analizzato il presente attraverso il caso-studio dell'archivio Burzio, si proietta verso il futuro identificando possibili linee di sviluppo, direzioni in cui la memoria digitale potrebbe evolversi, insieme ad alcune utopie particolarmente auspicabili. Le rielaborazioni di questo capitolo sono perlopiù personali, a sintesi di un percorso triennale di dottorato che mi ha permesso di affrontare discussioni e riflessioni al di là delle suddivisioni dei settori scientifico-disciplinari. Propongono delle prospettive future, che coinvolgono gli attori studiati nella tesi: università, aziende, comunità, le quali, attraverso l'informatica, devono trovare nuove occasioni di scambio e di collaborazione, verso un reciproco arricchimento. Sono prese in considerazione anche le esperienze dei Musei Impresa, che proprio negli ultimi tempi si stanno affermando come occasione di recupero e rafforzamento dell'identità delle aziende nel contesto delle rispettive comunità.

Il percorso delle tesi, dunque, parte da una prospettiva ampia intorno ai temi dell'organizzazione e della trasmissione della conoscenza scientifica, spinti dalla necessità di fornire un possibile ordine al mondo, nel quale riconoscersi, per esistere. Attraverso ciò che si conosce, si costruisce l'identità dei singoli, delle comunità, della specie umana. Trasmettere ciò che si conosce coincide col trasmettere ciò che si è, e le società hanno trovato strumenti per istituzionalizzare il loro bisogno, che da sempre hanno nelle biblioteche, negli archivi e nei musei i loro attori tipici. A tali attori (che non a caso sono le istituzioni a cui si rivolge Mèmora) si è aggiunto velocemente il web, che è diventato oggi un mezzo che ognuno usa per conoscere. La conoscenza nel web si organizza, si genera, si racconta, e si tramanda.

Traducendo ogni documento nell'alfabeto degli 0 e 1 dei bit, i documenti di musei, archivi e biblioteche, indipendentemente dal supporto fisico, convergono nei medesimi server, dove i bit sono conservati; tradotti nel medesimo linguaggio, con l'informatica è allora possibile creare dei collegamenti fra tutti i documenti, generando nuove relazioni per entità che prima erano distinte, nel rispettivo ambito. Nello stesso ambiente, che è il web, anche i singoli esseri umani producono dati su sé stessi, che finiscono interagire con tutti gli altri, in qualche modo equivalendosi. Il ragionamento allora non può prescindere dal fornire strumenti coi quali, allo stesso modo di Mèmora per gli enti, il singolo individuo possa gestire il proprio patrimonio culturale, generato in tempo reale con la sua vita. In questo senso ognuno diventa museo, archivio e biblioteca di sé stesso. Perciò, per comprendere l'importanza di tale cambiamento, gli scenari futuri non possono prescindere dall'alfabetizzazione digitale della cittadinanza e della consapevolezza dei propri diritti, con significative implicazioni nella vita politica.

Inoltre, delineando gli scenari a venire, occorre considerare l'informatica non come sistema chiuso, ma che, anzi, fin dalla sua fase di progettazione, deve prevedere fra i suoi stakeholder l'intera società e lo stesso pianeta, per misurarne anche gli impatti futuri, dentro l'ambito identificato dalla parola 'sostenibilità'.

Nel considerare i vari fattori, l'originalità che la tesi ha perseguito è stata unire in un unico discorso ambiti che solitamente sono separati; un discorso che include l'ingegneria, l'informatica, l'archivistica, la storia, la narrazione, l'antropologia, le forme espressive, la politica nella gestione pubblica del patrimonio culturale di una comunità. Ciascuna, ovviamente, può essere approfondita dai rispettivi specialisti: la tesi ha voluto suggerire la necessità di una visione d'insieme dentro il disordine, una unità epistemica fra le reti di relazioni.

Per rafforzare l'obiettivo e fornire ulteriori spunti al lettore si è fatto uso di alcune "tavole", con un'immagine e una didascalia. Talvolta le tavole aggiungono un elemento visivo a ciò che viene spiegato nel testo, talvolta suggeriscono deviazioni al discorso aggiungendo fatti storici e riflessioni per dare pienezza all'argomento che si sta trattando. Tante avrebbero potuto essere le Tavole, visto l'ampiezza dei contesti toccati; si è cercato di farne una selezione il più possibile sintetica e puntuale. Anche l'ingegneria, come scienza applicata, attraversa questa transizione digitale, che va accuratamente studiata. Ipotizzare possibili scenari è allora un mezzo per proiettare la conoscenza verso il futuro, per applicare gli insegnamenti appresi dal passato per costruire nel presente una direzione più saggia, più arricchente, più matura: migliore.

Nel futuro si misura anche l'ingegneria, che, partendo dalla vicenda di un ingegnere vissuto nella prima metà del XIX secolo, ora può ispirarsi alla sua memoria, ampliando la sua visione oltre il funzionamento dei suoi prodotti. Si arriva a considerare la dimensione sociale del digitale, che la Convenzione di Faro evidenzia in maniera moderna e suggestiva, comprendendo una dimensione etica verso il proprio tempo, che Filippo Burzio già aveva analizzato a fondo.

Realizzare concretamente l'applicativo che concretizzasse le riflessioni prodotte sull'archivio Burzio comportava un grado di complessità che esula dalla presente tesi. Si è cercato tuttavia di identificare le variabili fondamentali per quando tale sviluppo informativo, auspicabilmente, sarà tecnicamente realizzato.

L'obiettivo della mia tesi è ricostruire questi percorsi storici, che necessariamente acquisiscono un valore epistemico, di conoscenza. Lo stesso processo di ricostruzione acquisisce un valore di conoscenza.

Anche una istituzione come il Politecnico ha vantaggio a riscoprire la propria memoria, e studiare uno dei suoi uomini più brillanti, proprio negli anni in cui l'ateneo si è appena costituito a inizio Novecento, è un mezzo per dare valore all'azione di un ateneo che da decenni impatta sulla comunità torinese, piemontese, italiana. La memoria, l'ingegneria e l'informatica si fondono nella società contemporanea, in quella contaminazione di discipline che va sotto il nome di *Digital humanities*. Il superamento delle "due culture" è trattato prima della conclusione, sotto il titolo "a cosa servono le discipline umanistiche per gli ingegneri".

Il dottorato, e la tesi che ne rappresenta un'ideale conclusione, s'inserisce in questo "superamento della due culture". L'apertura alle scienze dell'uomo nei curricula formativi universitari dell'ingegneria e delle scienze applicate ha stimolato nuove collaborazioni tra discipline sinora le une distanti dalle altre. La presa di coscienza che la storia è soprattutto consapevolezza delle dinamiche culturali ha allargato i campi di ricerca sempre più alla contemporaneità, facendo sì che le interazioni tra le scienze dell'informazione, le *Digital humanities* e le scienze sociali aprissero nuove frontiere di studio.

Un esempio è la *Engineering Historical Memory*, un filone di ricerca già attivo che coinvolge studiosi e ingegneri in collaborazione con istituzioni culturali e editori internazionali, esplorando l'applicabilità delle tecnologie digitali (visualizzazione dei dati, rappresentazioni multimediali, costruzioni di mappe concettuali e grafi di relazioni, analisi linguistiche, *blockchain*) al progresso dell'apprendimento nelle scienze storiche.

La ricerca storica in questo settore deve quindi prestare sempre maggiore attenzione ai contesti (culturali, economici, politici, sociali, ecc.) piuttosto che diventare un approfondimento mono-disciplinare che di fatto rischia di interessare esclusivamente agli specialisti del campo. In questo senso la ricerca che sta prendendo avvio da questa tesi di dottorato vuole affrontare il difficile percorso di aprire la cultura dell'ingegneria soprattutto a quanti ne sono estranei. L'opportunità dell'esistenza di un sistema informatico come Mèmora, che contiene i documenti di numerosi archivi e musei del Piemonte, si offre a un ulteriore passo in avanti, poiché soltanto con la costruzione di una rete di interconnessione dei dati si potrà davvero parlare di un "sistema

culturale” in grado di permettere al pubblico una visione integrata dei saperi. Lo stesso approccio, oltretutto, è indispensabile per costruire cultura tecnologica e scientifica d’eccellenza nelle aziende, senza relegare l’ingegnere al ruolo di mero meccanismo della macchina che lui stesso meccanicamente costruisce e rafforza.

Una Flow Chart spiega i flussi cognitivi che percorrono il complesso della tesi.

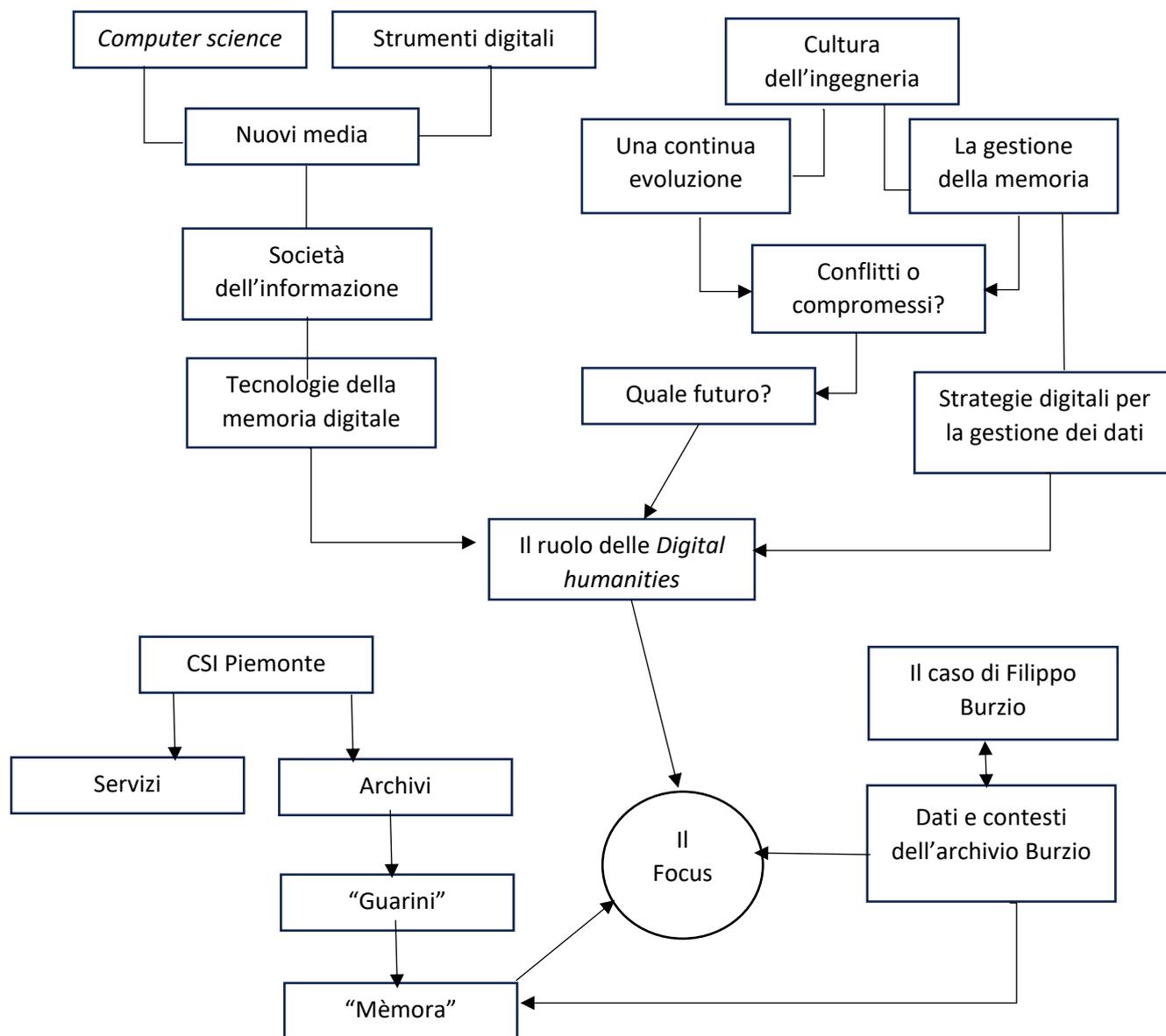


Fig. 1 - Rappresentazione generale della tesi.

E questo è il *focus* a cui dovrebbe tendere lo sviluppo futuro della ricerca:

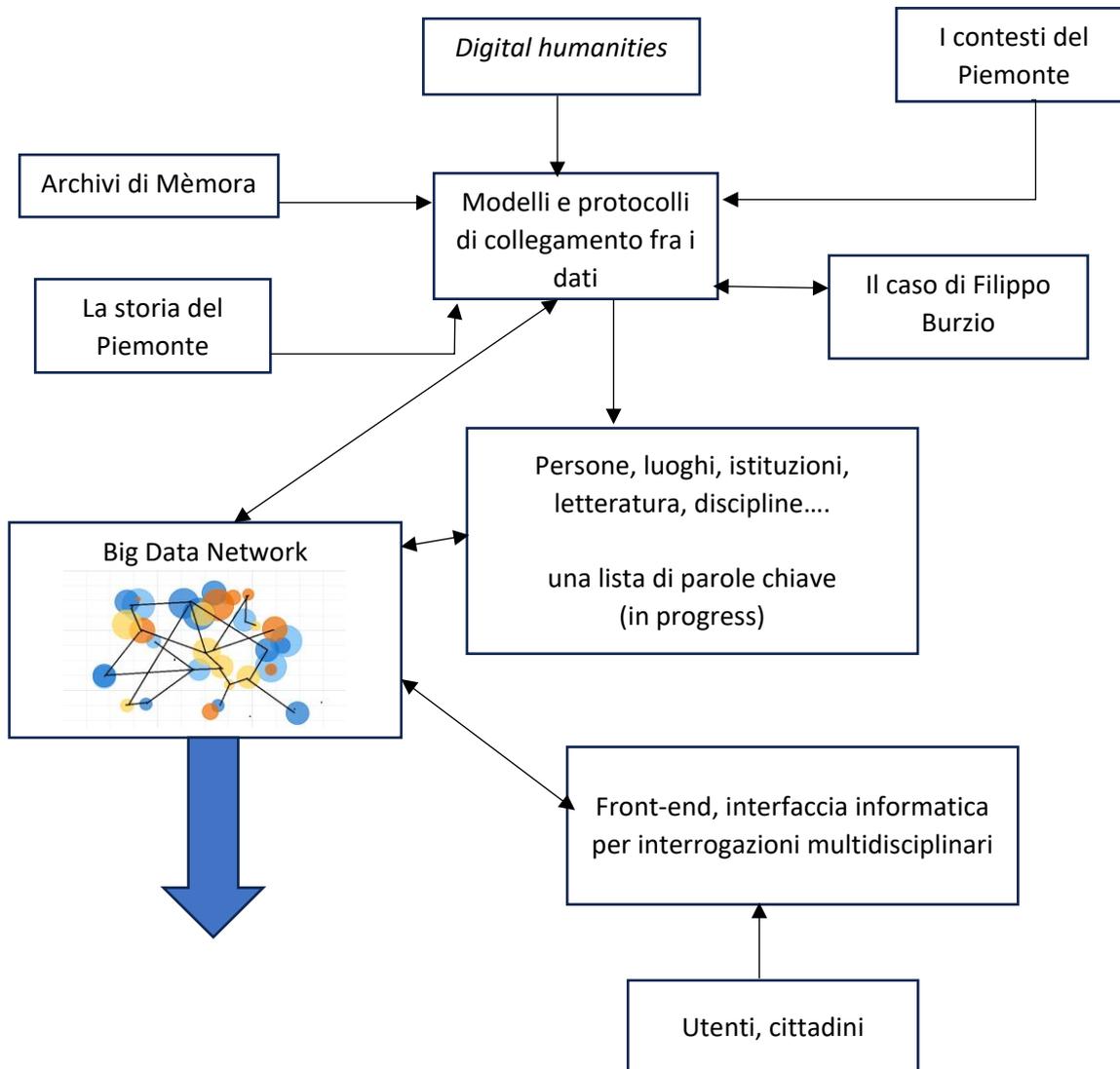


Fig. 2 - Rappresentazione di un futuro sviluppo della ricerca.

Questo lavoro si è avvalso della ventennale esperienza lavorativa sviluppata da chi scrive in CSI-Piemonte, azienda a diritto privato, consorzio di enti pubblici, con una forte vocazione pubblica. Fondata nel 1977 ha seguito lo sviluppo dell'informatica piemontese da prima della diffusione del web, accumulando una memoria storica straordinaria, forse unica, nella gestione di ogni ambito della vita dei cittadini negli ultimi cinque decenni. Dentro tale storia si è sviluppata la mia conoscenza applicata dell'informatica.

Per la scrittura della tesi mi sono avvalso di parecchie discussioni nella sede dell'archivio Burzio, presso la Scuola di applicazione per ingegneri di Torino, dov'è conservato. I colloqui con l'archivista Corinna Desole sono stati fondamentali per conoscere Filippo Burzio, approfondirlo nella sue varie sfaccettature, che mescolano il professionale e il personale. Preziosi sono stati i consigli del prof. Maurizio Vivarelli dell'Università di Torino, conosciuto seguendo il suo corso di "Biblioteconomia e

archivista digitale”, e la collaborazione col suo dottorando Angelo La Gorga per le applicazioni più concrete nell’analisi dei dati. La ricostruzione della storia di Guarini e Mèmora è stata possibile grazie alla disponibilità dei colleghi del CSI-Piemonte, in particolare Barbara Bono e la mia tutor aziendale Elisa Fiorio Plà. Molti spunti sull’impatto sociale dell’ingegneria sono debitori dei progetti del prof. Walter Franco.

Indispensabili e fondativi sono stati gli insegnamenti scientifici, intellettuali e umani del prof. Vittorio Marchis, a cui la presente tesi deve tutto.

2. Introduzione

Per introdurre il lavoro svolto nell’ambito del Dottorato Industriale di Ingegneria Meccanica, in cui la “componente meccanica” si deve vedere integrata nella dimensione più generale di una disciplina dentro al contesto culturale delle *Scienze dell’uomo e della società tecnologica*, è necessario fare un passo indietro, quando incontrai una realtà che nasceva intorno al Centro Museo e Documentazione Storica del Politecnico e ai suoi ultimi tempi di attività prima della sua inaspettata chiusura.

La collaborazione col prof. Vittorio Marchis risale al 2017 nel corso “Epistemologia della macchina” presso la scuola di Dottorato al Politecnico. Il corso si svolgeva intorno alla definizione di “macchina” quale “artefatto che consumando risorse modifica lo stato di un sistema”, allontanandosi da un’analisi meramente tecnica ma studiando la “macchina” in tutte le sue relazioni con l’essere umano, la società, la storia. Al termine del corso i lavori finali dei dottorandi sono stati raccolti e pubblicati presso l’editore Mimesis, con curatela Vittorio Marchis e mia. La formula è stata riproposta negli anni successivi, proseguendo col corso di “Antropologia della tecnica”, tanto che ad oggi si è raggiunta la pubblicazione di otto volumi, sempre presso d’editore Mimesis: si tratta di più di duecento dottorandi coinvolti, oltre mille pagine, una piccola enciclopedia nata dentro la Scuola di Dottorato del Politecnico di Torino.

Nella primavera del 2020, durante il primo lockdown per la pandemia, è iniziato il coinvolgimento diretto nel dottorato, XXXVI ciclo, con concorso vinto senza borsa. È necessario precisare che dal 2001 lavoro presso il CSI-Piemonte, il consorzio di enti pubblici che gestisce i sistemi informativi della Pubblica Amministrazione del Piemonte. Per incompatibilità fra un’assunzione full-time presso una realtà industriale e il dottorato, CSI-Piemonte e Politecnico di Torino hanno firmato una convenzione che inquadrava chi scrive in un “dottorato industriale”.

Nello specifico il filone identificato è “Società, cultura e tecnologia nella gestione e valorizzazione del patrimonio culturale piemontese”. CSI-Piemonte realizza infatti i sistemi informativi che, nell’ambito dell’Assessorato Cultura, sono usati per la catalogazione, conservazione, valorizzazione del patrimonio di archivi e musei piemontesi. Evoluzione di Guarini nato negli anni ‘90, agli albori del web, Mèmora è oggi fornito gratuitamente agli enti dalla Regione Piemonte, basato su un back-end per l’archiviazione dati e la gestione interna all’ente, e un front-end per la visualizzazione sul web. Mèmora è inserito dentro l’Ecosistema dei beni culturali del Piemonte: i dati gestiti da Mèmora sono messi in relazione col sistema delle biblioteche, col sistema Giornali del Piemonte (dove sono digitalizzati i giornali locali del Piemonte dal 1860 ad oggi), oltre che con altri applicativi Italia ed europei per la gestione dei beni culturali: nelle relazioni fra i dati contenuti in tale ecosistema è possibile creare nuove relazioni, attingendo a vari formati (testi, immagini, video), al fine di produrre nuovi percorsi di conoscenza disponibili ai cittadini che pongano interrogazioni attraverso l’interfaccia del front-end.

Nel corso della frequenza alla Scuola di Dottorato, in brevissima sintesi, il primo anno è stato incentrato sullo studio dei classici della storia della scienza e della tecnica, in una fase in cui, causa pandemia, gli spostamenti erano ancora sottoposti a forti restrizioni. Il secondo anno è stato

dedicato a frequentare corsi universitari, specialmente l'Università di Torino. Due gli ambiti: sistemi socioeconomici, approfondendo le ripercussioni sociali della tecnologia, e biblioteconomia e archivistica e digitale, per conoscere le nozioni fondamentali necessarie a muoversi nelle nuove forme di gestione della conoscenza. Il terzo anno ho approfondito gli aspetti storici dell'ingegneria nel corso "Storia delle scienze e delle tecniche" tenuto dal prof. Roberto Lalli, e gli impatti del digitale nella vita moderna al corso GreenBlue organizzato presso il dipartimento DIATI. Organizzatore di quest'ultimo corso è l'associazione Sloweb, con la quale sto collaborando per l'organizzazione di un corso di alta formazione rivolto a professionisti, aziende e pubbliche amministrazioni (Impatto del digitale e Politiche di uso sostenibile del digitale in azienda), e per l'organizzazione dell'annuale Digital Ethics Forum, ciclo d'incontri sull'uso responsabile e consapevole dell'informatica e del web. La tesi conclusiva cerca di sintetizzare i tanti spunti, estremamente ampi, affrontati durante i tre anni di dottorato. Tratta la memoria digitale, analizzando come l'informatica stia cambiando il modo in cui vengono conservate, elaborate e tramandate le informazioni, fino a modificare il modo stesso in cui la specie umana costruisce la propria memoria. L'informatica diventa un sistema di conoscenza.

Il caso studio assunto ha preso in esame la memoria documentaria e archivistica di Filippo Burzio (1891-1948), ingegnere meccanico (laureato al Politecnico di Torino e qui vi ha svolto attività di didattica e ricerca), giornalista (primo direttore de "La Stampa" dopo la Liberazione), matematico, politologo. L'Archivio, contenuto oggi alla Fondazione Burzio (<http://www.fondazioneburzio.it>), con mia assistenza, è stato migrato dal sistema informativo Guarini a Mèmora. A partire da tale esigenza tecnica, la riflessione si è allargata in una prospettiva più vasta andando oltre il mero trasferimento di bit fra due database; vuole essere l'occasione di proporre un modello per l'apertura di un archivio a una realtà metatestuale, che partendo da dati di archivio ne contestualizza le realtà culturali e storiche negli scenari della società piemontese.

La tesi operativamente si è svolta tra la Fondazione Burzio, il CSI-Piemonte, il Politecnico di Torino e l'Università di Torino, in una fitta integrazione di contesti e competenze diverse, tali da renderle complementare dentro una discussione unica e compiuta. Ogni ente, depositaria delle proprie vocazioni e competenze, ha collaborato per approfondire i vari argomenti maturati via via nella trattazione.

Tutto ciò ha costituito un percorso di riflessione intorno al ruolo moderno dell'ingegneria, in particolare quella meccanica, come evoluzione storica della conoscenza scientifica dall'industrializzazione del Piemonte nel XIX secolo, attraverso la nascita del Politecnico di Torino.

3. Le ragioni per studiare la meccanica nei suoi contesti: il caso Filippo Burzio

Può essere utile riportare una breve spiegazione emersa dai lunghi colloqui avuti con Vittorio Marchis, che ormai da molti anni condivide con me l'esperienza delle scienze dell'uomo, dell'antropologia e dell'epistemologia applicate specificamente all'ingegneria e alle macchine.

Se guardiamo alla *Mécanique Analytique* di Luigi Lagrange troviamo nell'opera del celebre scienziato lo sforzo di una soluzione matematico-analitica alle leggi del moto di un corpo. La soluzione delle equazioni differenziali (nei termini di una funzione dello spazio e del tempo) nel Settecento poteva essere trovata solo risolvendole analiticamente, e ciò era possibile solo in alcuni casi. Ma la realtà, che non presenta ordinariamente fenomeni lineari, si opponeva a questa strada. Filippo Burzio, che aveva fatto del Lagrange il suo mito scrivendone una biografia, avrebbe voluto applicare le equazioni di Lagrange al *Secondo problema balistico*, ossia allo studio di un corpo dotato di una propria

rotazione lungo il proprio asse principale, lanciato nell'aria e quindi soggetto alle azioni aerodinamiche del fluido in cui si muoveva. Ma le equazioni, per essere risolte, e quindi per determinare la traiettoria del corpo, necessitavano di alcune semplificazioni: nella prima metà del Novecento non era pensabile una soluzione numerica con l'aiuto di computer. Filippo Burzio si rivolge quindi alla meccanica sperimentale, determinando in laboratorio l'andamento delle pressioni dell'aria lungo il profilo del corpo, per poi mediane gli effetti con opportuni coefficienti in modo da rendere risolvibili le equazioni del moto.

Non si vuole qui entrare nel merito del problema da un punto di vista specifico, ma è importante sottolineare il fatto come l'ingegner Burzio abbia saputo, lui che era un teorico, ricorrere alle prove di laboratorio. Nel Laboratorio di Aerodinamica fondato dal suo maestro Modesto Panetti, esistevano alcune gallerie del vento, ma erano risultate inadatte a sperimentare le alte velocità; quindi Filippo Burzio ricorre a una soluzione del tutto particolare: il "maneggio", ossia una lunga asta rotante al posto dell'elica di un motore di aeromobile, alla cui estremità era posto il corpo da studiare sul quale erano stati praticati opportuni fori per misurare le pressioni esercitate dall'aria a velocità transoniche. Oggi naturalmente i mezzi forniti dalla computer science hanno permesso di risolvere problemi assai più complessi di quelli affrontati dal nostro ingegnere, ma resta fondamentale il collegamento tra la meccanica sperimentale e la meccanica teorica: un collegamento ancor più significativo se si pensa che Filippo Burzio non si estrania mai dalla realtà intorno a lui, continuando a insegnare la Meccanica all'Accademia Militare di Torino ed elaborando e scrivendo le proprie idee sociali e politiche, dimostrando così la sua piena consapevolezza al tempo in cui visse.

Queste sono le ragioni di fondo alla base del lavoro di un dottorato di ricerca che potrebbe sembrare anomalo in quanto innestato in una "scuola di meccanica", ma che invece vuole aprire nuove strade per un futuro dell'intera ingegneria più consapevole delle sfide di domani.

Assumere come caso-studio la figura di Filippo Burzio, nato nel 1891, ingegnere laureato al Politecnico di Torino nel 1914, docente di Meccanica Applicata nelle Scuole torinesi, ricercatore teorico e sperimentale del moto balistico dei corpi in ambiente aerodinamico, ma pure filosofo, sociologo, scrittore e, da ultimo, primo direttore del quotidiano "La Stampa" dopo la Liberazione, fino alla morte avvenuta nel 1948, può essere la chiave per uno studio interdisciplinare che ponga la "meccanica" al centro dei saperi fondanti di un Ateneo in continua evoluzione, e ponga l'ingegneria stessa al centro della cultura di un territorio geografico connesso coi saperi del Paese, dell'Europa e del mondo.

"Né mancò fin da allora una punta nel dominio delle velocità prossimo al supersonico, grazie ad un grande maneggio del diametro di 5 metri comandato da un motore di 950 cavalli, progettato da Clodoveo Pasqualini e che permise a Filippo Burzio di acquistare dati sperimentali diretti circa le forze agenti sui proietti, utile complemento degli studi teorici di balistica esterna che procurarono al Burzio riconoscimenti internazionali e fama in questo campo non minore che in quello da lui ritenuto a sé più congeniale, della letteratura e della filosofia" (Ferrari, 1964).

Così conclude la sua prolusione di apertura del Simposio Internazionale *Sulle Alte Temperature in Aeronautica* il rettore del Politecnico, Antonio Capetti, parlando del Laboratorio di Aeronautica nel 50° anno dalla sua fondazione (10-12 settembre 1962). Questa citazione riporta alla ribalta un ricercatore che aveva scelto per motivi politici di insegnare la sua disciplina presso l'Accademia di Artiglieria e Genio di Torino. Dopo i primi anni come assistente di Modesto Panetti, Filippo Burzio, pur non essendo incardinato nell'organico del Politecnico, nel Laboratorio di Aeronautica, alla cui

nascita aveva assistito, continua a svolgere attività sperimentale per convalidare le sue ricerche teoriche di “balistica esterna”, disciplina che negli anni ‘20 e ‘30 possiede evidenti risvolti militari e sulla quale presto si sarebbe fondata la missilistica aerospaziale nel dopoguerra.

Se, come affermava il professor Capetti, filosofia e letteratura erano più congeniali allo spirito di Filippo Burzio, nulla si può togliere al rigore matematico delle sue indagini, basate su soluzioni analitiche da un lato e alle loro integrazioni con i dati sperimentali dall’altro. Sul tema delle ricerche teoriche e sperimentali da lui condotte, nel 1930 Filippo Burzio scrive una nota di sintesi (Burzio, 1930) che rispecchia il carattere interdisciplinare delle sue ricerche. Da queste pagine emergono i caratteri più salienti che oggi sottolineano l’importanza di una integrazione tra il sapere tecnico-scientifico e le scienze dell’uomo, poiché solo una piena consapevolezza del carattere evolutivo della tecnologia ne permette una piena analisi critica.

“Le ricerche teoriche e sperimentali di cui intendo dare qui una sommaria notizia si possono considerare collegate e coordinate tra di loro, non solo perché le une e le altre si riferiscono alla Balistica Esterna, ma altresì in quanto le ricerche sperimentali [...] hanno assunto ora una maggiore ampiezza e generalità [...] Le ricerche teoriche hanno avuto per oggetto lo studio del moto del proietto rispetto al proprio baricentro, cioè del cosiddetto *secondo problema balistico*, il primo, o problema principale, considerando invece, come è noto, il moto del baricentro” (Ferrari, 1964).

Finché l’artiglieria era dotata di proietti sferici considerare il loro moto assimilabile a quello del loro baricentro, dove fosse concentrata l’intera massa, non comportava gravi differenze tra il modello teorico e il caso reale. Ma con l’introduzione dei proietti a ogiva, dotati di un moto rotatorio intorno al proprio asse imposto dalla rigatura dell’anima dei cannoni, il modello proposto dal primo problema veniva definitivamente a caricarsi di errori, dovuti sia al moto giroscopico sia alle azioni aerodinamiche.

Qui sta il movente che ha sollecitato le ricerche di Filippo Burzio.

Se le premesse storiche da lui riportate facevano riferimento al colonnello conte di St. Robert dell’Esercito Sardo, al generale Mayevsky dell’Esercito Russo, e naturalmente alle teorie del moto giroscopico di Lagrange-Poisson, il metodo di De Sparre aveva permesso di costruire la traiettoria di un punto dell’asse del corpo in moto nello sviluppo della polare mobile sulla polare fissa in un moto rigido piano. Riprendendo la lezione di Lagrange, Burzio sviluppa una serie di lavori per determinare soluzioni analitiche delle cosiddette “equazioni dell’atmodinamica”, ossia del modello differenziale di un fluido reale, come è in realtà l’atmosfera; per calcolare la traiettoria del proietto nel fluido, dapprima ipotizza un fluido perfetto, poi prende in considerazione il fluido reale, che tiene conto delle azioni di attrito.

Le difficoltà riscontrate nel misurarsi con le equazioni differenziali del moto hanno posto il nostro ingegnere di fronte alla necessità di linearizzare le equazioni e alla conseguente introduzione di alcuni parametri che richiedono conferma sperimentale. Senza entrare nel merito di una dissertazione che esulerebbe dallo scopo di questa “premessa”, si ricorda che nell’opera curata dal generale Gaetano Pellegrino (Pellegrino, 1997) si sono ripubblicati i lavori più significativi di Burzio, con i saggi a commento di Vittorio Marchis (Marchis, 1997), Gaetano Pellegrino (Pellegrino, 1997a) e Rossana Tazzioli (Tazzioli, 1997).

Passando agli aspetti sperimentali così si può leggere nel citato articolo del 1930:

“Le indagini teoriche sul secondo problema balistico conducono necessariamente a reclamare ricerche sperimentali le quali rendano numericamente applicabili le formule

risolutive [...] Intorno al 1920 avendo raggiunto risultati tentativi di integrarli affrontando questa seconda questione” (Burzio, 1930).

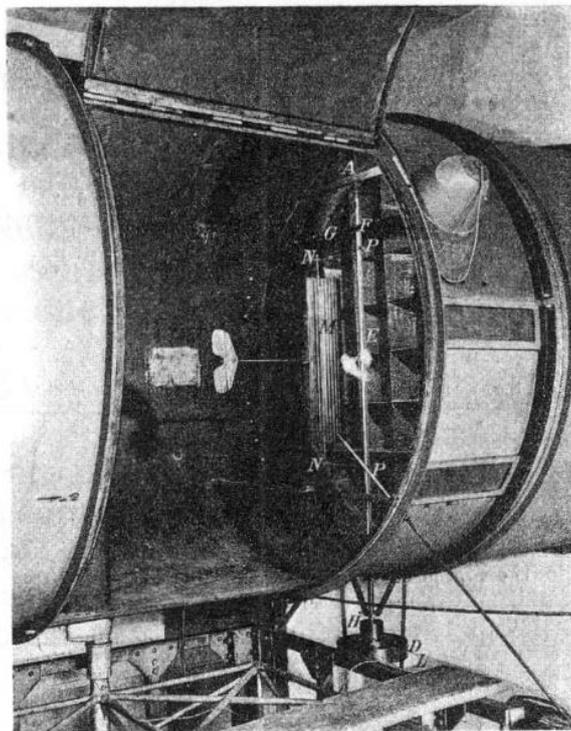


Fig. 3 - Camera di prova del tunnel del Laboratorio di Aerodinamica.

È il professor Modesto Panetti, nel 1912, ad aprire il Laboratorio di Aeronautica, contesto in cui si svilupparono numerose prove sperimentali, anche con apparecchiature innovative. Nel laboratorio trova il suo luogo operativo Filippo Burzio, il quale dimostra doti di matematico accanto a quelle di abile sperimentatore.

“Pensai che il metodo manometrico (consistente nel determinare la pressione regnante nei vari punti della superficie del proietto, investito da una corrente d’aria) potesse rendere utili servizi. Applicai dapprima il metodo a un modello di proietto posto nel tunnel aerodinamico del Laboratorio di Aeronautica della Regia Scuola di Ingegneria di Torino, ma le piccole velocità (al massimo 50 m/s) raggiungibili in questo modo pur dando utili indicazioni qualitative, non potevano ancora presentare un vero interesse balistico. In mancanza delle enormi potenze necessarie per realizzare nel tunnel aerodinamico le velocità balistiche, ricorsi allora al metodo del *maneggio*, nel quale un modello di proietto portato da un lungo braccio rotante, azionato da un motore, può raggiungere, senza eccessivo dispendio di energia, velocità periferiche dell’ordine della velocità del suono” (Burzio, nota del 1930).

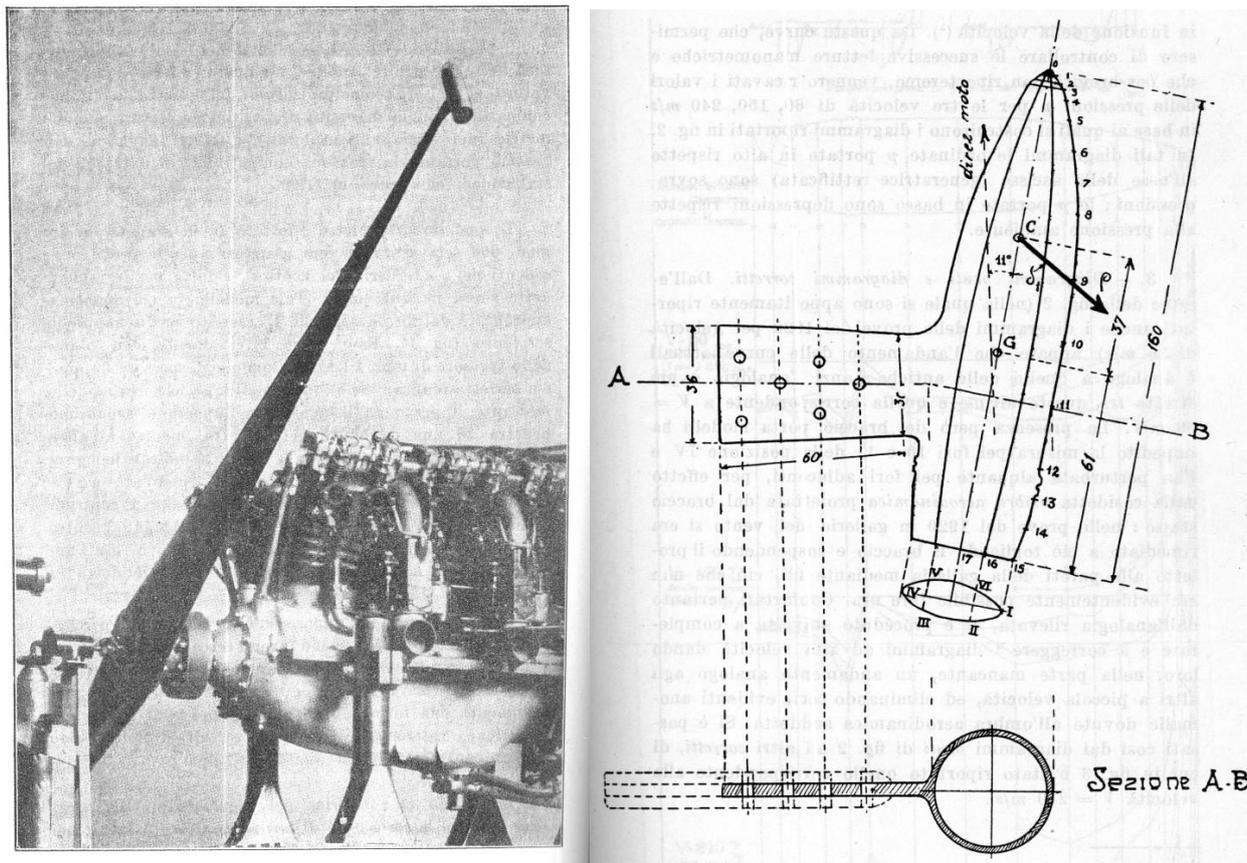


Fig. 4 - Il “maneggio” posto in moto dal motore progettato da Clodoveo Pasqualini e la sezione del proietto con l’indicazione delle prese di pressione.

Inoltre, in quegli anni comincia a Torino la brillante carriera del professor Carlo Ferrari e Filippo Burzio non manca di aprire anche su questo nuovo fronte le sue prove, sempre nell’incessante ricerca che gli permetta di integrare numericamente le equazioni da lui sviluppate, per giungere a risultati applicabili al calcolo reale del moto dei “proietti”. Così riflette nel finale della sua relazione del 1930:

“Recenti ricerche teoriche del professor ingegner Ferrari della regia scuola di ingegneria di Torino, hanno mostrato che si possono far corrispondere linee equipotenziali e linee di corrente in un campo elettrodinamico stabilito intorno a un corpo isolante, e in un campo aerodinamico intorno allo stesso ostacolo: ciò naturalmente nell’ipotesi del fluido perfetto. Poiché alle sue ricerche teoriche il professor Ferrari fece seguire la realizzazione sperimentale mediante una vasca di Rolf modificata, mi si è presentato ultimamente l’opportunità di servirmene Per determinare la configurazione del campo aerodinamico intorno allo stesso modello già usato nelle prove antecedenti. Ho potuto così ottenere dei diagrammi di pressione sulla superficie del proietto, i quali presentano spiccata analogia con quelli ottenuti col metodo del maneggio, ad esclusione tuttavia del fondello, dove l’ipotesi del fluido perfetto cambia naturalmente e radicalmente le cose. L’analogia dei due tipi di diagrammi si estende anche ai particolari: e ciò mi è apparso come una conferma dei buoni risultati raggiungibili col metodo del maneggio” (Burzio, 1930).

E conclude:

“Le prove in corso di preparazione riguardano, da una parte l’estensione delle misure a velocità uguali e superiori a quella del suono, che rappresenta, come è noto, un punto critico nel fenomeno della resistenza dell’aria: dall’altra una più precisa individuazione degli effetti del moto rotatorio e della curvatura della corrente” (Burzio, 1930).

Com’è già stato accennato, sarebbe lungo e fuori luogo approfondire qui gli sviluppi analitici della teoria di Burzio, che continua a svilupparsi sino al 1940, quando gli eventi bellici lo costringono a una pausa. Si è accennato prima alla figura di Luigi Lagrange, ed è necessario ricordare che nel 1942 Burzio pubblicherà una biografia del matematico torinese, gettando uno strettissimo legame tra la professione di ingegnere e ricercatore con quella di letterato e filosofo.

È in tale contesto ingegneristico e multidisciplinare che risiede il motivo principale per cui questa “premessa di metodo” introduce una Tesi di Dottorato in Meccanica, la quale tesi, in una veste non convenzionale, vuole unire la dimensione ingegneristica alla componente più ampia, e forse insolita, della “memoria politecnica”. Qui risiede il motivo - ed è bene sottolinearlo - della sfida che il Politecnico di Torino e congiuntamente il CSI-Piemonte hanno voluto affrontare in un progetto di “dottorato industriale”, con cui si riafferma la necessità per l’ingegneria di un futuro aperto alle sfide della interdisciplinarietà.

Il CSI-Piemonte nasce nel 1977 come consorzio di enti pubblici con lo scopo di realizzare i sistemi informativi del Piemonte, e oggi, ancora più di ieri, l’informatica è presente in ogni attività, pubblica e privata, in ogni fase dei cicli formativi e produttivi. Secondo il report *ICT Impact study*, pubblicato nel 2020 dalla Commissione Europea, nel 2018 sono presenti nel mondo 18,4 miliardi di device connessi al Web, con una stima di 29,3 miliardi nel 2023 (European Commission, 2020, p. 23); secondo il report *Digital 2022* di We are social e Hootsuite, sui 7,91 miliardi di abitanti sul pianeta a inizio 2022, il 67,1% (5.31 miliardi, rispetto ai 2,17 miliardi di gennaio 2012) possiede un telefono cellulare, il 62,5% (4,95 miliardi) accede a Internet, il 58,4% (4,62 miliardi, rispetto ai 1,48 miliardi di gennaio 2012) utilizza piattaforme social, con un tempo medio speso online di poco inferiore alle 7 ore giornaliere (We are social, 2022); secondo il report di Cisco nel 2020 sul Web sono circolati 4,8 zettabyte di dati, ovvero 4,8 moltiplicato per 10^{21} (Giannuli, Cursioni, 2019, p. 78).

Se pure gli algoritmi per gestire la mole di dati sono presenti in ogni fase della vita attuale (Domingos, 2015), l’evidenza quotidiana è ingannevole, poiché camuffa, dietro parole come “dematerializzazione” o “virtuale”, l’illusione che tutto ciò sia immateriale, invisibile agli occhi che osservano lo smartphone contenuto e finito in un palmo di mano. Eppure, affinché il web esista e funzioni, deve basarsi su una gigantesca infrastruttura che consuma energia con notevole - ancora troppo poco considerato - impatto sull’ambiente (Crawford, 2021; Pitron, 2022).

Perciò vale l’aforisma della “sostenibile pesantezza della materia” (Marchis, 2004), la quale materia è centrale nella meccanica, ma che tende a scomparire nell’immaterialità della computer science, dove la frammentazione dei saperi, e soprattutto dei loro mutui legami e interconnessioni, rappresenta uno dei rischi più attuali che la stessa istituzione universitaria si trova ad affrontare. L’ingegneria stessa forse risulta più a rischio di perdita di memoria, per la mancanza di quelle relazioni che invece le scienze umane, concentrate su altri metodi e altre vocazioni, hanno fatto proprie da millenni.

Vale la pena ricordare che l’informatica ha le sue radici nella necessità di automatizzare il lavoro, nel caso specifico quello di calcolare. Fino al successo dell’elettrotecnica e poi dell’elettronica, a cavallo fra XIX e XX secolo, le macchine calcolatrici sono macchine esclusivamente meccaniche, che gli ingegneri migliorano lavorando sui meccanismi interni, attivati dall’operatore con una manovella. Dalla prima macchina calcolatrice realizzata, quella di Blaise Pascal nel XVII secolo, l’innovazione

forse più rilevante è quella delle schede perforate introdotte da Charles Babbage nella prima metà del XIX secolo, ispirandosi ai telai Jacquard che da inizio secolo stavano accelerando la produzione industriale. I progenitori dei computer attuali derivano da quelle macchine che gli ingegneri meccanici costruiscono sempre meglio nel periodo che alcuni chiamano il “secolo delle macchine”. Le prime macchine calcolatrici applicano le tavole logaritmiche per velocizzare e rendere affidabili i calcoli necessari alla navigazione (i “computer” erano i lavoratori addetti al calcolo). Anche i software più moderni codificano e automatizzano pratiche umane, basandosi sulla una “potenza computazionale”, che, fino all’avvento dell’elettronica, prima di transistor e microchip, era confinata a una questione prettamente meccanica.

Il software, nell’epoca recente, produce quantità di dati come mai è avvenuto nella storia dell’umanità. Eppure il *dato* è un’unità grezza, archiviata così com’è, che dev’esser messo in relazione con ulteriori dati per diventare *informazione*, la quale, quando si scoprono causalità e finalità più approfondite, può maturare in *conoscenza*, dalla quale - forse, sperabilmente - si perviene a un livello ulteriore, una *saggezza* che impatta su comportamenti e valori morali. Questa progressione, proposta da Russell Ackoff nel 1988, lascia intuire un paradosso, secondo cui nell’epoca col maggior numero di dati potrebbe verificarsi una minore conoscenza.

Dentro tale scenario è necessario ripensare il ruolo dell’ingegnere nella società, e il Politecnico di Torino non può esimersi dal riflettere, nel tempo attuale, su come tenere viva la propria memoria. I sistemi che gestiscono l’informazione diventano così anche i depositari della memoria che si crea nel presente e che in futuro servirà a tracciare la nostra storia. La memoria cambia rapidamente con il progresso della tecnologia e, a differenza di società che la depositava negli archivi sulla carta, ora si riproduce con processi in rapidissima crescita, da disorientarne la percezione. La maggiore facilità di accesso e archiviazione è compensata dalla mole dei dati che ne rallenta l’uso, aprendo nuove incognite verso una direzione razionale ed efficiente che per l’individuo e la società aumenti conoscenza e, sperabilmente, saggezza.

Tra le incognite, il passaggio dagli archivi tradizionali ad archivi informatizzati coinvolge le istituzioni culturali, come il Politecnico, e le imprese a cui è affidato il compito di organizzare i dati, come il CSI-Piemonte, che a partire dagli anni ‘90 del secolo scorso ha sviluppato i sistemi informativi che gestiscono il patrimonio culturale del Piemonte, da Guarini Web fino a Mèmora, parte di quell’Ecosistema dei Beni Culturali dove musei, archivi, biblioteche e giornali abitano dentro un unico ambiente nel quale si generano nuove relazioni che ne amplificano la portata verso l’intera comunità. Tale evoluzione trascende il mero aspetto tecnico, che rende il sistema informativo funzionante secondo gli standard richiesti, ma include una dimensione ben più strategica e filosofica: perché e come si possa e debba gestire il patrimonio culturale di una civiltà. Il ruolo dell’ateneo dentro la comunità di cui fa parte, così come la forma giuridica del CSI-Piemonte quale consorzio di enti pubblici, in collaborazione fra loro, rappresentano una possibile e futuribile risposta a tali epocali problemi, oltre una scontata rincorsa agli ultimi aggiornamenti informatici, oltre obiettivi semplicemente commerciali.

Dentro questa vasta prospettiva il cimentarsi nella scoperta dell’archivio contenuto presso la Fondazione Burzio è un banco prova che sul piano metodologico appare ricco di utili aspetti pratici e teoretici. Filippo Burzio non ha mai limitato la sua opera a una singola disciplina, ma è sempre andato alla ricerca di spunti e metodi in discipline e linguaggi diversi, che partono dalla ingegneria fino a coinvolgere sociologia, storia, filosofia, giornalismo. Studiare l’archivio di Filippo Burzio, attraverso l’informatica, diventa un’occasione invitante per analizzare come la memoria di Burzio possa essere approfondita, cogliendo nuove relazioni e nuovi modi per raccontarla sia a un pubblico di specialisti sia a un pubblico generalista di curiosi.

Filippo Burzio, in sintesi, è una figura fondamentale per mettere in connessione l’ingegneria e la cultura nella sua accezione più ampia.

4. La conoscenza scientifica e le sue narrazioni

L'evoluzione della conoscenza umana

I sistemi di conoscenza

Con l'uso di sassi o conchiglie, dita sulle mani o nodi su cordicelle, dalle sue origini l'*homo sapiens* si è sviluppato producendo, accumulando e organizzando le informazioni; senza la trasmissione non ci sarebbe stata l'evoluzione.

Intorno a 40.000 anni fa accade un salto evolutivo della specie sapiens associato al linguaggio (Cavalli Sforza, Pievani, 2011; Pievani, 2005; Pievani, 2018), ossia alla possibilità di comunicare fra individui o come gruppo: qui avviene la prima rivoluzione dell'informazione della specie umana. Movimenti, gesti; poi i suoni, col ritmo della musica che precede la parola, e la trasmissione dei poemi a memoria che attraverso il ritmo della metrica in poesia precede la trascrizione. I gruppi della specie Sapiens sviluppano un coordinamento maggiore rispetto ai Neanderthal, vantaggio competitivo che forse sarà decisivo per la sopravvivenza dei primi rispetto ai secondi, estinti intorno al 35-30.000 anni fa (Gottschall, 2018). A quell'epoca risalgono le pitture parietali più complesse, quali le grotte di Chauvet, e ci risalgono anche alcune incisioni su assi, probabilmente con funzione mnemotecnica. Tutto ciò anticipa la prima scrittura con pittogrammi, che risale al 3300 a.C. in Mesopotamia, a Uruk; e la scrittura geroglifica egiziana, che appare intorno al 3100 a.C.; e nel 9000 a.C. la scrittura alfabetica fenicia, che sarà poi adottata e modificata dai greci (Ronchi, 2010, p. 15).

La trasmissione delle informazioni e della memoria evolve nel tempo. Si evolvono gli schemi concettuali che servono all'essere umano per conoscere il mondo: i sistemi di conoscenza, ai quali possiamo assegnare un'ampia definizione:

“Conoscenza tenuta insieme dalle connessioni dei suoi elementi nell'ambito delle loro dimensioni mentale, materiale e sociale. I sistemi di conoscenza di norma fanno parte della conoscenza condivisa di una comunità, e possono variare a seconda della loro distributività (la misura in cui sono condivisi all'interno della comunità), della loro sistematicità (il grado di organizzazione, che determina quanto stretto sia il legame fra i loro componenti) e la loro riflessività (la distanza dalle azioni materiali primarie espressa dal loro ordine all'interno di una catena di astrazione iterativa)” (Renn, 2022, p. 641).

Fra i primi sistemi di conoscenza appaiono geometria e matematica: la prima è legata alla percezione dell'unità dello spazio, la seconda alla percezione della molteplicità delle cose attraverso la comparazione come uguale, più piccolo, più grande. I principi di identità e non-contraddizione entrano nel linguaggio quali forme di astrazione nel ragionamento; si costruiscono mentalmente oggetti: un numero posizionato in una sequenza di numeri o, nel caso della geometria, forme astratte e immaginate dentro lo spazio.

Dall'uso della geometria per la gestione del territorio, e per la misura del tempo guardando le stelle le tappe dell'evoluzione della scienza ha trovato protagonisti come Tolomeo e Copernico, per arrivare a Galilei e Newton. E proprio nel Settecento un atto grande, il naturalista Carl Linné, apre le porte alla tassonomia della natura.

Secondo la famosa definizione di Koyré, sono state concepite nel “pressappoco” e non nella “precisione”, con l’occhio dell’artigiano e non col calcolo dell’ingegnere (Koyré, 2000): l’uomo di Medioevo e Rinascimento non sa calcolare, poiché a sua disposizione non ci sono i mezzi; manca il calcolo numerico, pur esistendo quello per l’astronomia, e l’uso delle cifre è diffuso nei calendari e nella vita quotidiana del Cinquecento ad esser usati sono i numeri romani, i quali rendono difficili i calcoli.

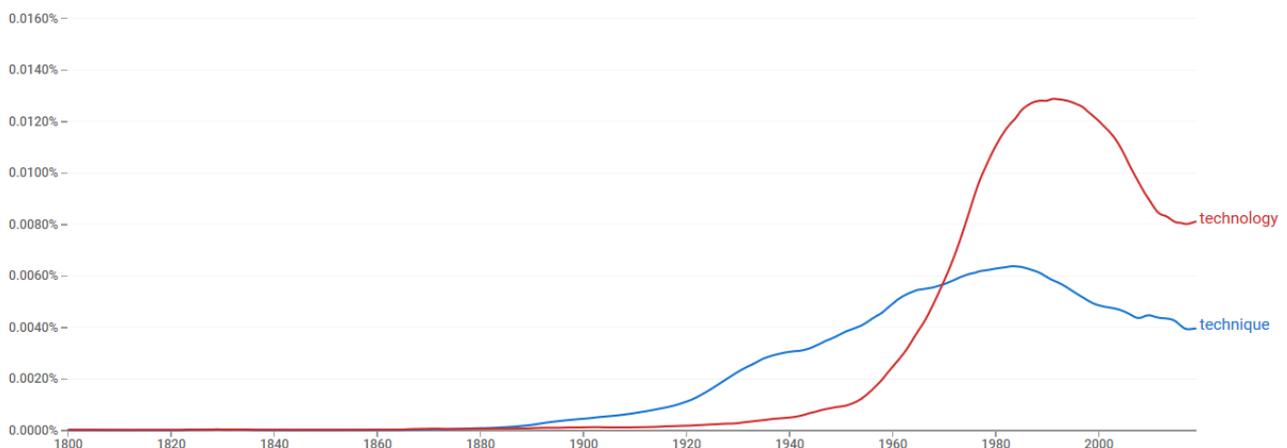
Tecnica e tecnologia

In questa prospettiva si sviluppa il percorso delineato in *Meditazioni sulla tecnica* di Ortega y Gasset lungo i tre ruoli dell’evoluzione della tecnica nella storia dell’essere umano: “colui che sa cercare e trovare”, “colui che sa fare”, “colui che sa far fare” (Ortega y Gasset, 2011).

Nelle *Meditazioni* la storia viene suddivisa in tre epoche (Ortega y Gasset, 2011, p. 86): “la tecnica del caso” dell’uomo primitivo, senza consapevolezza del proprio operato ma in quanto conseguenza di atti naturali, dove la scoperta avviene in modo casuale; “la tecnica dell’artigiano”, dalla Grecia al Medioevo, dove le possibilità tecniche crescono enormemente tanto che, pur non sapendo ancora che esiste la tecnica, alcuni uomini se ne fanno carico, cioè gli artigiani, che si trasmettono i gesti secondo scuole e tradizioni; “la tecnica del tecnico”, dove la tecnica, da manipolazione e manodopera, diventa fabbricazione e per la prima volta costruisce macchine.

Tecnica e tecnologia, anche nelle declinazioni di altre lingue moderne, sono termini che trovano nella loro evoluzione le tappe del pensiero.

Per i due vocaboli è significativo rimarcare le differenze d’uso fra varie lingue, come dimostra il sito *Google Books Ngram Viewer* che misura la frequenza d’uso delle parole nel corso del tempo, dal 1800 al 2019 in inglese, italiano e francese.



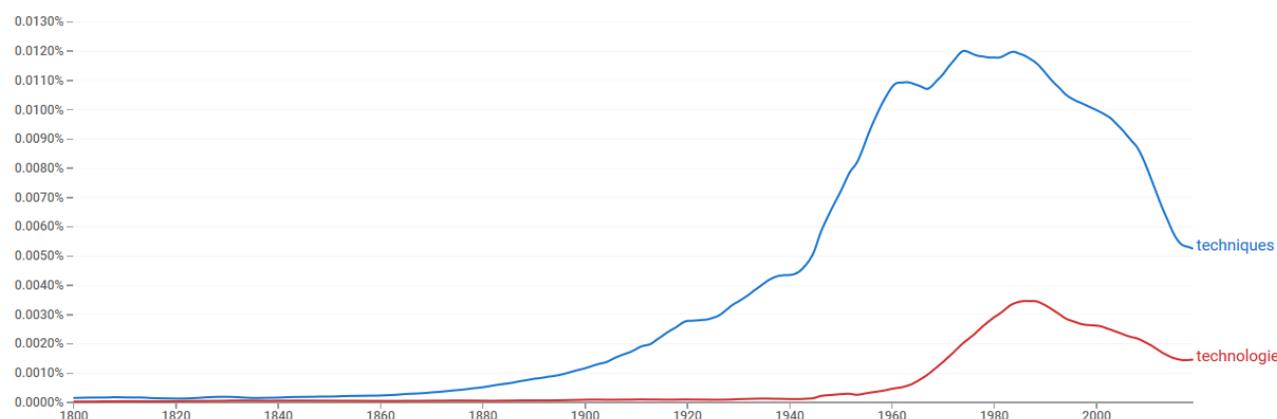
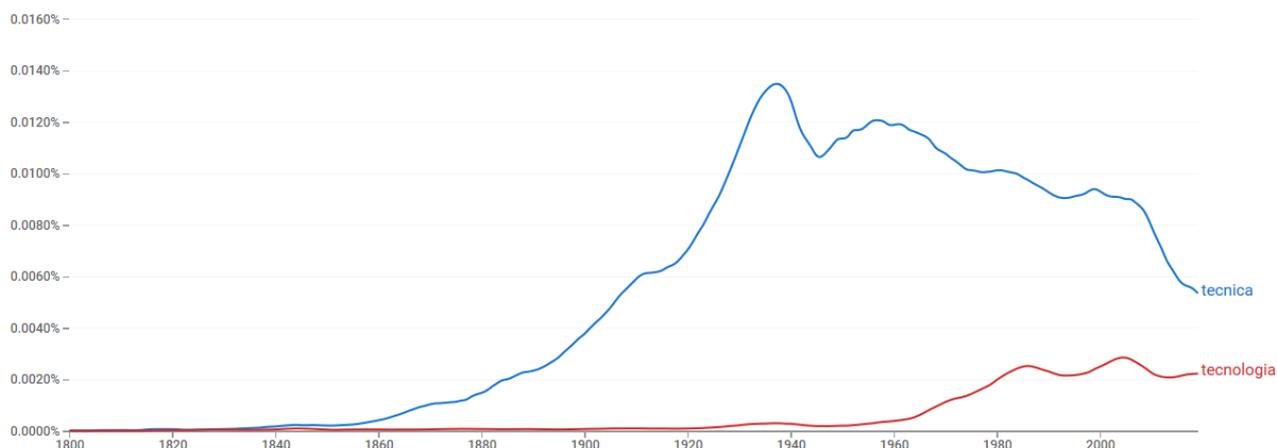


Fig. 5 - Confronto sulle occorrenze delle parole ‘tecnica’ e ‘ tecnologia’ mediante *Google Books Ngram Viewer* in italiano, inglese e francese.

Il termine ‘tecnologia’ è introdotto nel dibattito dal medico Jacob Bigelow in una conferenza del 1919 ad Harward:

“Probabilmente non è mai esistita un’altra epoca in cui le applicazioni pratiche della scienza abbiano assorbito una quota tanto ampia del talento e dell’iniziativa della comunità come oggi. Per designare in modo unitario [...] i diversi temi che riguardano questo genere di attività, ho adottato il termine generale di *tecnologia*, una parola abbastanza espressiva, che si trova anche in alcuni dei dizionari più antichi, e che sta oggi tornando a nuova vita negli scritti delle persone pratiche. Con questo termine si cerca di designare il complesso [...] dei principî, dei processi e delle terminologie dei principali mestieri e, soprattutto, di quelli che comportano applicazioni della scienza e che possiamo definire utili, perché tornano a vantaggio della comunità, oltre a garantire una remunerazione a coloro che vi si dedicano” (Mann, 1919, p. 14).

L’informatica come sistema di conoscenza

Nella sua vastità di accezioni e significati, anche l’informatica può essere compresa nei “sistemi di conoscenza”. Include un aspetto puramente tecnico ma al tempo stesso un modo per relazionarsi col mondo: per conoscerlo, per immaginarselo, per viverlo.

La definizione che formula di “conoscenza” Jürgen Renn nell’*Evoluzione della conoscenza* può aiutare nel ragionamento:

“Capacità di un singolo o di un gruppo di risolvere problemi e anticipare mentalmente o eseguire le azioni corrispondenti. La conoscenza è rappresentata internamente da strutture cognitive, il che consente la connessione fra eventi passati e presenti. Essa non è solo esperienza codificata nelle strutture mentali individuali; possiede anche delle dimensioni materiali e sociali che permettono alle società umane di acquisire e codificare esperienze e quindi di condividerle e trasmetterle nel corso delle generazioni. In mancanza di rappresentazioni esterne materialmente incarnate della conoscenza, condivisione e trasmissione non possono avvenire. Se non fossero generati e condivisi all’interno di un’economia della conoscenza di una società, i processi di apprendimento individuale sarebbero limitati” (Renn, 2022, p. 640).

L’informatica si muove in una dimensione materiale e in una concettuale. I primi calcolatori possono essere visti come la concretizzazione - l’incarnazione quasi - di un’urgenza umana innata: calcolare e trattare informazioni, tanto che le riflessioni originarie sul tema, e anche le realizzazioni dei prototipi, arrivano da filosofi piuttosto che da tecnici. Ad esempio è Leibniz che concepisce un alfabeto binario per esprimere la realtà; da ciò, nel 1854 George Boole codifica l’algebra della logica nel *The laws of thought (Indagini sulle leggi del pensiero)* scomponendo i problemi nei due valori ‘1’ e ‘0’, in corrispondenza di ‘vero’ e ‘falso’, introducendo le relazioni mediante gli operatori - congiunzione (AND), negazione (NOT) e opposizione (OR) - il ‘vero’ e ‘falso’, ‘1’ e ‘0’, che saranno poi implementati nel modello circuito ‘aperto’ o circuito ‘chiuso’. Sono i principi su cui ci basiamo tuttora.

Le tappe dell’informatica, prima meccanica, poi elettrica, quindi elettronica e digitale sono altrettante fasi di processi di conoscenza che non sono esclusivamente tecnologici, ma che coinvolgono gli stessi sistemi sociali. Si tratta di un percorso lungo secoli (Colombo, Lanzavecchia, 2002; De Prà, 1985), iniziato forse con la Pascalina di Blaise Pascal, attraverso le *Difference Engine* e *Analytical Engine* di Charles Babbage (Babbage, 2007), le macchine oceanografiche di fine XIX, fino all’informatica del dopoguerra, per arrivare all’attualità.

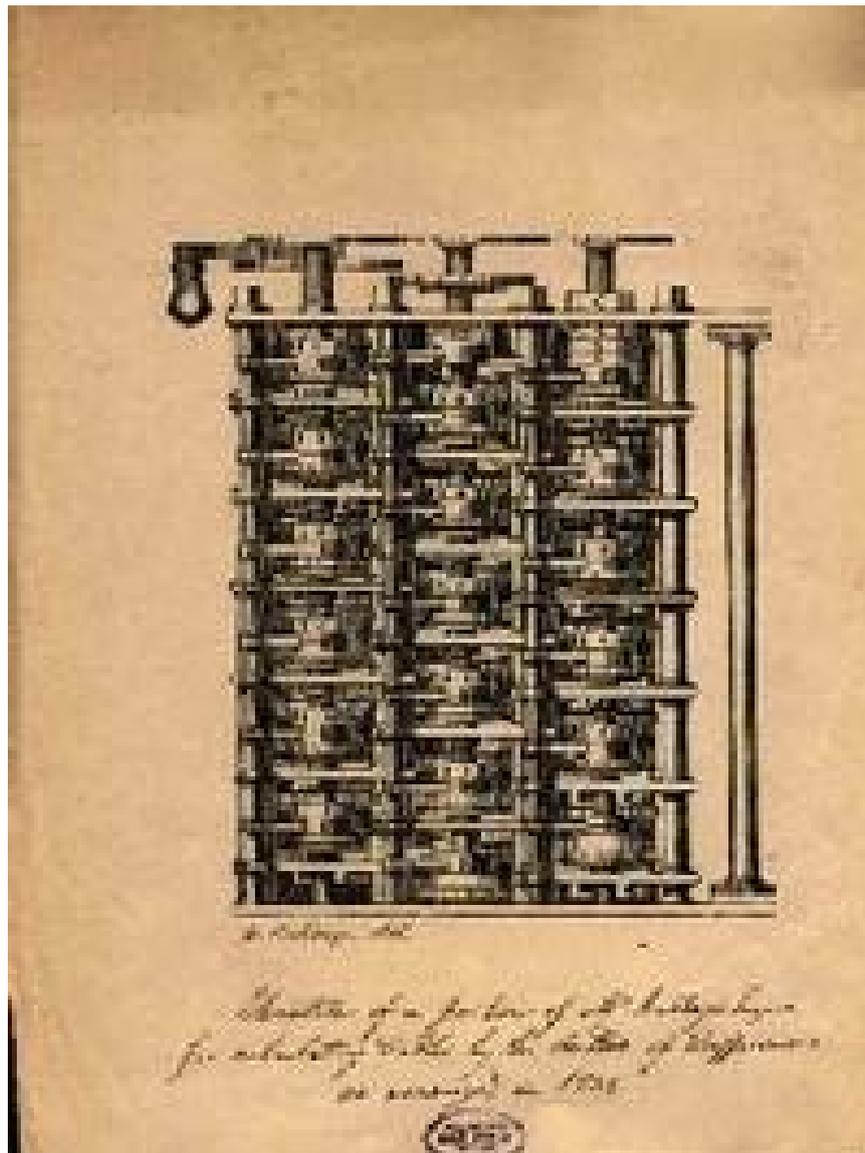


TAVOLA 1

antifrontespizio dell'edizione del 1864 dell'autobiografia di Charles Babbage, *Passages from the Life of a Philosopher*

La "Macchina alle differenze" automatizza la produzione di tavole logaritmiche, utili nella navigazione e nell'ingegneria (Deutsch, 2013, p. 137). In un testo del 1837 Charles Babbage ne analizza il ruolo storico, ipotizzando una grande libertà nel momento cui la materia si sarà liberata del suo peso faticoso e tutto sarà trasformato in una dimensione immateriale.

Sono presenti due serie di schede perforate, come quelle dei telai Jacquard: l'una per eseguire le operazioni, le altre per fornire i numeri su cui operare. "Divenne presto evidente che il mio progresso sarebbe stato seriamente ostacolato a meno che non avessi escogitato strumenti più rapidi per comprendere e richiamare alla mente l'interpretazione dei miei stessi disegni" (Babbage, 2007, p. 124). Lavora con Ada Lovelace - Augusta Ada Byron, contessa di Lovelace, figlia del poeta Lord Byron - costruendo notazioni per nuovo linguaggio: le lettere diritte rappresentano strutture dritte, lettere inclinate le parti mobili, le lettere piccole sono i punti di lavoro.

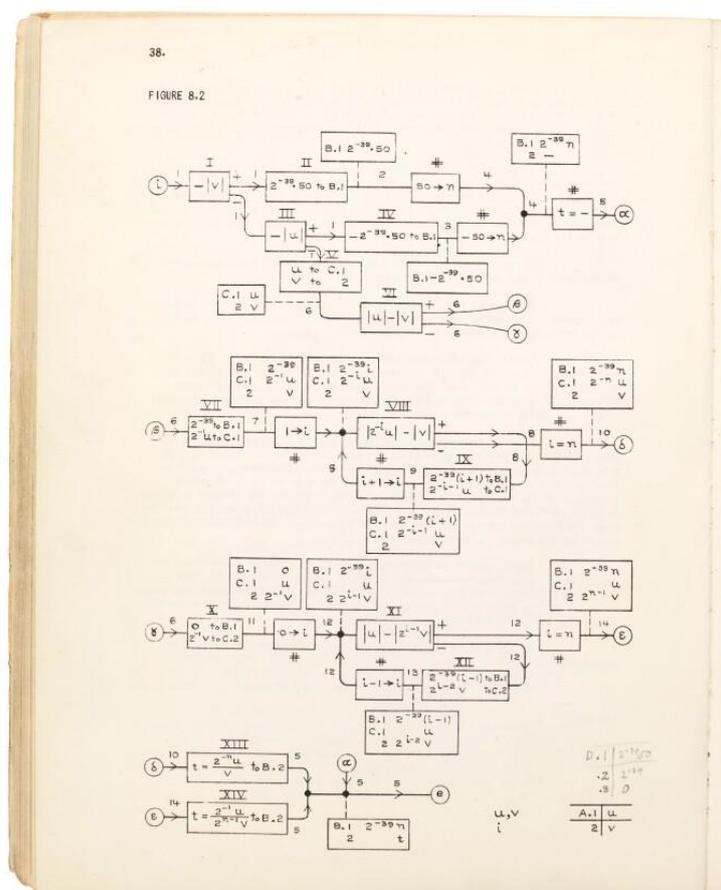


TAVOLA 2

John Von Neumann e Herman H. Goldstine, Pianificazione e codifica di problemi per uno strumento di calcolo elettronico. *Report on the mathematical and logical aspects of an electronic computing instrument*, parte II, volume I, Princeton 1947.

Dagli anni Trenta, con la spinta della seconda guerra mondiale, nelle università e nei centri militari americani si compiono grandi progressi sulle macchine per eseguire calcoli, che in breve da "calcolatori" diventano "elaboratori".

Ricalcando il binario "punto" e "linea" dell'alfabeto Morse creato nella seconda metà del XIX secolo, negli elaboratori tutto comincia ad essere tradotto nell'alfabeto binario "0" e "1", ossia passa o non passa corrente nel circuito. I dati vengono trasformati in questa forma, vengono rielaborati e conservati in una memoria, inizialmente formata da tubi a raggi catodici, o tamburi magnetici, su cui testine magnetiche scrivono i dati da conservare; col tempo si diffondono nastri, dischi e tamburi magnetici removibili come memorie ausiliari esterne. Le operazioni si svolgono nella valvole, tubi sottoposti a vuoto dove gli impulsi che determinano gli "0" e gli "1" si muovono più velocemente rispetto ai relè. L'unità di controllo interpreta le istruzioni contenute nella memoria, così che ogni istruzione contiene l'operazione da compiere e la posizione dei dati da utilizzare. Il programma contiene le istruzioni successive in un diagramma a blocchi, che esprime una successione logica di operazioni; l'esecuzione non necessita l'intervento umano. Il linguaggio macchine è di difficile lettura, perciò nascono i linguaggi simbolici, con lettere anziché numeri, di cui il primo è il Fortran nel 1957.

```
welcome to
          EEEEE LL      IIII  ZZZZZZ  AAAAA
          EE     LL     II     ZZ     AA  AA
          EEEEE LL     II     ZZ     AAAAAA
          EE     LL     II     ZZ     AA  AA
          EEEEE LLLLLL IIII ZZZZZZ  AA  AA

Eliza is a mock Rogerian psychotherapist.
The original program was described by Joseph Weizenbaum in 1966.
This implementation by Norbert Landsteiner 2005.

ELIZA: Is something troubling you ?
YOU:   Men are all alike.
ELIZA: What is the connection, do you suppose ?
YOU:   They're always bugging us about something or other.
ELIZA: Can you think of a specific example ?
YOU:   Well, my boyfriend made me come here.
ELIZA: Is it important to you that your boyfriend made you come here ?
YOU:   He says I'm depressed much of the time.
ELIZA: I am sorry to hear that you are depressed.
YOU:   It's true. I am unhappy.
ELIZA: Can you explain what made you unhappy ?
YOU:
```

TAVOLA 3

Si possono realizzare macchine pensanti, come gli esseri umani? Molte riflessioni e molti tentativi si sono succeduti nel corso dei secoli, avvicinandoci all'attuale modernità.

Fra il 1964 e il 1966 Joseph Wizenbaum scrive un programma che permette di conversare in inglese con la macchina, la quale riesce ad analizzare il messaggio ricevuto e stampare una risposta. Il nome del programma, *Eliza*, s'ispira all'Elisa nella leggenda di Pigmalione, e nella sua versione *Doctor* interpreta il personaggio di uno psicoterapeuta che cerca di far parlare il più possibile il paziente, riproponendo le sue risposte in nuove domande per incoraggiarlo ad elaborare nuove riflessioni. In breve si riscontra un buon coinvolgimento delle persone che dialogano col programma ("Una volta la mia segretaria, che mi aveva visto lavorare al programma per molti mesi, e quindi certamente sapeva trattarsi solamente di un programma per computer, incominciò a conversare con esso. Dopo pochi scambi di battute, mi chiese di uscire dalla stanza" - Wizenbaum, 1987, p. 25) e si suscita anche un dibattito fra i terapeuti sulla sua eventuale efficacia clinica.

La ricerca dell'unità nel disordine dei dati

Come organizzare il caos del mondo

Dal sito di Google si può leggere la missione che il motore di ricerca si prefigge:

“La missione di Google è organizzare le informazioni di tutto il mondo e renderle accessibili e utili a livello globale. Ecco perché la Ricerca rende più facile scoprire tantissime informazioni da un'ampia varietà di fonti. Alcune informazioni sono oggettive, come l'altezza della Tour Eiffel; per argomenti più complessi, la Ricerca diventa uno strumento per esplorare diversi punti di vista e aiutarti a formare una tua opinione. [...] Al giorno d'oggi, le informazioni esistono non solo sulle pagine web, ma in immagini, video, notizie, risultati sportivi e molti altri tipi di contenuti. Quindi, se cerchi indicazioni stradali, ti mostreremo una mappa. Oppure, se hai bisogno delle previsioni del tempo o di quotazioni azionarie, ti mostreremo le informazioni più aggiornate. Usiamo un linguaggio e un design facili da comprendere e utilizzare per guidarti nella tua esperienza sulla Ricerca ed eseguiamo test accurati per assicurarci di presentare le informazioni nel modo più utile” (dal sito Google <https://www.google.com/search/howsearchworks/our-approach>, ultimo accesso, 26.8.2022).

Google completa il percorso che forse è possibile far iniziare con l'ordine alfabetico, il criterio di catalogazione che, dalla biblioteca di Alessandria, rimane invariato per tutta l'antichità, in cui gli autori sono divisi a seconda del contenuto in poeti (epici, elegiaci, giambici, medici, tragici, comici) e prosatori (storici, oratori, filosofi, medici, nomoteti); in ogni gruppo gli autori si trovano in ordine alfabetico e lo stesso criterio è applicato alla lista dei loro scritti, sulla base della parola più importante del titolo; nel caso di autori appartenenti a generi letterari diversi, o li s'inserisce nella sezione più appropriata coi soli titoli afferenti alla sezione, o li s'inserisce nella sezione che include le opere principali, ma con l'intera lista delle opere (Fedeli, 1997, p. 54).

Trovare un ordine nel grande

Trovare l'ordine nella vastità provoca una certa vertigine. Tim Berners-Lee, negli anni di concepimento del web, scrive:

“Il Web sarà un luogo in cui improvvisazione dell'essere umano e il ragionamento della macchina coesisteranno in una miscela ideale e potente” (Berners-Lee, 2001, p. 140).

E scrive ancora:

“Pensai: «mettiamo che le informazioni di tutti i computer, dovunque si trovino, siano collegate. Immaginiamo che io possa programmare il mio computer in modo da creare uno spazio in cui tutto è collegato a tutto. Tutti i frammenti d'informazione di ogni computer del CERN e sul pianeta sarebbero a disposizione del sottoscritto e di tutti gli altri. In questo modo terremo un singolo spazio globale dell'informazione»” (Berners-Lee, 2001, p. 18).

I crawler di Google (i software che automaticamente analizzano le pagine web per indicizzarle), la *data analysis* più raffinata, il *machine learning* realizzano il sogno di un ordine definitivo in grado di

attingere dai dati una conoscenza su tutto - passato, presente, futuro - e di segnare l'ultimo passo dell'evoluzione di homo sapiens in quanto specie che si adatta al mondo: creare l'algoritmo che fa capire alla realtà cosa vogliamo e ce lo consegna, l'algoritmo definitivo, di apprendimento universale (Domingos, 2015), ciò non è sufficiente per comprendere tutto.

La conoscenza scientifica come rete di relazioni

La conoscenza tecnologica (Marchis, 2001; Marchis, 2021; Marchis, 2021a) e scientifica, specialmente al livello più alto, non può prescindere dalle connessioni. Anche quella che di solito viene raccontata come "la nascita della scienza moderna" non può essere limitata a un contesto esclusivo ed europeo, poiché si è evoluta nel propagarsi delle relazioni, dei contatti e delle contaminazioni: Copernico, il cui *De revolutionibus orbium coelestium* del 1543, secondo varie interpretazioni, dà l'inizio della scienza moderna, attinge alla matematica di testi arabi e persiani, nel periodo in cui gli astronomi ottomani viaggiano nel Mediterraneo assorbendo dai pensatori cristiani ed ebrei, in cui i matematici di Timbuctù studiano i manoscritti arabi giunti attraverso il deserto, e in India collaborano insieme matematici musulmani, cristiani e indu; e anche l'altro eroe europeo, Isaac Newton, che nel 1687 col *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* stabilisce le leggi della gravitazione universale, si appoggia alle informazioni di esploratori e astronomi che viaggiano nell'impero su navi di schiavi o mercantili (Newton stesso acquista oltre ventimila sterline - circa due milioni di sterline di oggi - in azioni della South Sea Company, per la tratta di schiavi); e così Charles Darwin scrive *L'origine delle specie*, pubblicata nel 1859, consultando un'enciclopedia cinese del XVI secolo; e Albert Einstein a inizio XX secolo approfondisce la meccanica quantistica lasciandosi ispirare dal fisico bengalese Satyendra Nath Bose (Poskett, 2022). La stessa meccanica quantistica (Rovelli, 2004) interpreta la materia e il mondo come rete d'interazioni:

"la scoperta della teoria dei quanti, io credo, è la scoperta che le proprietà di ogni cosa non sono altro che il modo in cui questa influenza le altre. [...] Le caratteristiche di un oggetto *sono* il modo in cui esso agisce su altri oggetti. L'oggetto stesso non è che un insieme di interazioni su altri oggetti. La realtà è questa rete di interazioni" (Rovelli, 2020, pp. 86-87).

Trasmettere la conoscenza scientifica

Tutto ciò mostra che esiste un flusso nella trasmissione delle conoscenze e delle idee (Greco, 2014; Greco, 2015; Greco, 2015; Greco, 2016; Greco, 2018; Greco, 2019), che allontanano dalla visione per così dire eroica dell'invenzione, incarnata visivamente dell'aneddoto della mela caduta sulla testa di Newton da cui l'intuizione che porta a concepire la forza di gravità. Al contrario, spesso le scoperte sono frutto di un lavoro lungo e paziente: i piselli di Mendel (Henig, 2001) e le anatre di Lorenz (Lorenz, 2007), i cirripedi di Darwin (Quammen, 2008; Desmond, Moore, 2012) e le specie di Linneo. Le rivoluzioni nascono dal tempo a raccogliere dati e ordinare evidenze, ad annotare, confrontare, interpretare.

Le relazioni fra discipline: le *Digital Humanities*

Nell'incessante contaminazione dei saperi, che continuamente s'istituzionalizzano o avanzano in solitudine, si radicano o si dissolvono, è sempre difficile tracciarne dei confini, alzare steccati con precise definizioni. Così oggi si stenta a trovare una collocazione stabile alle cosiddette *Digital Humanities* (Vivarelli, 2022, Ciandrini, 2023) - tradotte "Informatica Umanistica" - che vengono definite nel 2009 col *The Digital Humanities Manifesto 2.0* scritto a più mani dai partecipanti al Mellon Seminar della UCLA:

“L’Umanistica Digitale non è un ambito unificato, ma una serie di pratiche convergenti che esplorano un universo in cui: a) la stampa non rappresenta più il medium esclusivo o normativo nel quale la conoscenza viene prodotta o disseminata: piuttosto, la stampa viene assorbita in nuove configurazioni multimediali; b) gli strumenti, le tecniche e i media digitali hanno profondamente trasformato la produzione e la disseminazione della conoscenza in ambito artistico, umanistico e sociale. L’Umanistica Digitale si propone di svolgere un ruolo inaugurale rispetto a un mondo in cui le università non sono più gli unici produttori, dispensatori e disseminatori della conoscenza e della cultura. Al contrario esse sono chiamate: a plasmare modelli digitali di discorsi accademici per le nuove, emergenti sfere pubbliche della nostra era (il web, la blogosfera, le librerie digitali etc.); a definire i criteri di eccellenza e di innovazione in questi domini e a facilitare la formazione di reti di cultura nella produzione, scambio e disseminazione di conoscenza che sono, al tempo stesso, globali e locali” (The Digital Humanities Manifesto 2.0, 2009).

Le discipline al tempo del web

‘*Digital Humanities*’ è un termine capiente, inclusivo di persone e progetti che cercano di rimodellare e rafforzare le pratiche artistiche e umanistiche contemporanee, e di espandere i loro confini, dove ogni disciplina possa sviluppare al meglio la sua vocazione in mezzo al tempo che vive, possa sviluppare la propria essenza senza dover sottostare alle etichette, una sorta di LGBTQ+ delle discipline. Si conferma ciò che aveva anticipato Italo Calvino nella quinta delle sue *Lezioni americane*, dedicata alla “molteplicità”:

“Chi siamo noi, chi è ciascuno di noi se non una combinatoria di esperienze, di informazioni, di letture, di immaginazioni? Ogni vita è un’enciclopedia, una biblioteca, un inventario di oggetti, un campionario di stili, dove tutto può essere continuamente rimescolato e riordinato in tutti i modi possibili” (Calvino, 2005, pp. 134-135).

Il mondo tradotto e frammentato in bit

Dopo aver frantumato il mondo in molteplici ‘0’ e ‘1’ sparpagliati in illimitati datacenter sull’intero pianeta, le ricerche sul Web rispondono a un’esigenza di ricostruire una unità verso la quale convergere, attraverso la quale comprendere. Nei tempi passati le città sono i centri del sapere, dove risiedono biblioteche e accademie, collezioni e università; oggi i dati sono contenuti nei datacenter sparsi per il pianeta e da lì la conoscenza s’irradia in qualunque luogo in cui esista una connessione Internet. La conoscenza diventa l’*arché* originario dell’Essere, una evoluzione del concetto di etere intuito da Immanuel Kant nella sua ultima e inconclusa opera, l’*Opus postumum*: l’etere fisico, prima inteso come causa meccanica di diverse proprietà della materia e dei corpi, diventa un etere metafisico, cioè una nuova condizione trascendentale dell’unità del mondo dove si realizza la possibilità di tutte le forze e proprietà scientifiche della materia (Mariani, 2023). Tutto accade nel Web. E, secondo l’insegnamento di Italo Calvino, la dimensione narrativa getta un ponte di significato tra i vari elementi e le varie discipline.

Raccontare l'ingegneria

L'essere umano è *animal storyteller*

Raccontare è qualcosa inscindibile dalla specie umana; si raccontavano storie fin dai nostri antenati homo sapiens (Gottschall, 2018). In proposito è suggestivo leggere ciò che scrive Robert McKee, studioso ed esperto di sceneggiature cinematografiche:

“In sostanza, sin dagli albori dell'umanità, ci siamo raccontati sempre la stessa storia, in un modo o nell'altro, e questa storia potrebbe utilmente venire chiamata la ricerca [...]. In meglio o in peggio, un evento squilibra l'esistenza di un personaggio, facendo insorgere in lui il desiderio conscio e/o inconscio di ristabilire l'equilibrio, spronandolo alla ricerca del suo oggetto del desiderio contro le forze antagoniste [...]. Egli può uscire o non riuscire a ottenerlo: in sintesi, una storia consiste in questo” (McKee, 2000).

Quando si legge una storia ci immergiamo in essa; la nostra attenzione non è più nel posto in cui si trova il corpo ma si allontana dove conducono le parole ascoltate, provando emozioni come se ci si trovasse insieme al personaggio che nel testo sta vivendo una qualche avventura (Pinardi, De Angelis, 2006; Ricoeur, 1987). Fin da bambini si amano le storie, inventandone di continuo o “facendo finta che”; ognuno contiene una parte di Peter Pan, il personaggio che non vuole abbandonare l'Isola che non c'è per tornare e crescere nel mondo reale (Barrie, 2021).

L'ingegnere-artista

La necessità di raccontare l'ingegneria è stato uno dei filoni principali negli studi di Vittorio Marchis. Nell'articolo *Narrare l'ingegneria - per una autentica cultura interdisciplinare* (Marchis, 2022) espone una riflessione poco conosciuta sull'ingegnere-artista, tratta da Silvio Ceccato, in *La terza cibernetica*, del 1974:

“Lo specialismo è indice di serietà e di efficienza; la cultura è mondanamente elogiata, ma professionalmente sa di tempo perso o di tempo da perdere, di mestiere non troppo riuscito e insoddisfacente (come non ricordare il giudizio di Ford sulla storia? Una *fichaise*). Pagò per esempio Dino Buzzati: «È uno che scrive, un letterato: perché vuole anche dipingere? È uno che dipinge: perché vuole anche occuparsi di critica d'arte? Lo stesso Leon Battista Alberti solleva dubbi; e ingegneri e pittori non perdonano nemmeno Leonardo. Il polivalente astuto farà bene a presentare ogni attività non professionale in chiave di passatempo, di tempo libero, cioè di meritato riposo. [...] Ciò nonostante confesso la mia simpatia per l'uomo polivalente, non tanto però per la pluralità delle specialità professionali o per gli accompagnamenti culturali, quanto piuttosto per la capacità di atteggiarsi in modo molteplice di fronte alle cose. Che egli le possa vedere, cioè, una volta come lavoro, ma un'altra come gioco; una come scienza ma un'altra come magia; una volta come scambio economico ed un'altra come scambio grazioso; e così in chiave etica, religiosa, politica, turistica, ecc. ecc.” (Ceccato, 1974, pp. 43-43)

L'epica dell'ingegnere durante la rivoluzione industriale

È soprattutto con la Rivoluzione industriale che nasce un'epica delle macchine e degli ingegneri che le costruiscono. L'ingegnere diventa un simbolo del progresso, l'eroe delle Esposizioni Universali in cui ogni paese mette in mostra le sue meraviglie (Landes, 1984; Landes, 2000). L'ingegnere

sostituisce l'inventore, come l'industria sostituisce la bottega, mentre creatività e innovazione vengono incanalate nel sistema produttivo, al di fuori del quale è sempre più difficile esprimersi. Le Esposizioni universali stesse sono un'opera artistica collettiva di una società che rappresenta sé stessa, e mentre si rappresenta si (ri)conosce. Sono forse la continuazione del romanzo ottocentesco dentro in una società che cambia il linguaggio con cui esprimersi: alla carta si affianca il metallo, alla riga sul foglio lo spazio cittadino, alle parole i padiglioni, alla trama del testo la successione delle macchine messe in mostra. La scelta della disposizione stessa ha infatti un valore: isolate da tutto in luoghi appostiti (*Galleries des Machines*) oppure mescolate al tutto, fuse dentro le molteplici attività del consorzio umano. I cataloghi stampati sono note a piè di pagina di una trattazione più ampia, che finisce per mescolare in modo inscindibile il tecnico e l'umano. Tutto è narrazione, un punto di vista trasmesso, che non solo è assimilabile al moderno marketing per i prodotti nei supermercati, quanto piuttosto a una forma del pensiero che la rivoluzione industriale ha infuso agli uomini.

Ancora una volta vale la pena di ricordare che non esiste una disciplina senza le sue interconnessioni con il resto del sapere. Quando nel 1751 Denis Diderot scrisse sul primo volume dell'*Encyclopédie* la voce "Anatomie" scrisse che essa non doveva essere utile solo ai chirurghi, ma anche ai medici, ai filosofi, ai giudici, agli artisti; che essa doveva essere utile all'uomo: la conoscenza della macchina non deve essere confinata solo alle competenze di ingegneri e tecnici (Marchis, 2010; Marchis, 2020).

Non è un caso che uno dei più grandi romanzieri del XIX secolo, e di sempre, sia proprio un ingegnere: Fëdor Dostoevskij (Dostoevskij, 1996; Bachtin, 2002; Givone, 2007; Guardini, 1980; Pascal, 1987; Zellini, 2002).

Le nuove narrazioni nell'informatica

Digital storytelling o Data storytelling

La progettazione di un buon front-end informatico, per consultare le informazioni conservate nel back-end, deve essere un "fattore aerodinamico", deve permettere di trovare "parti della realtà", anche "nascoste", "impredibili", e portarle a un qualunque utente che si colleghi di fronte a quel sistema informativo (Baricco, 2021; Baricco, 2022). Se nei database del back-end vengono catalogati e conservati i dati, questi devono poi esser resi disponibili sul front-end, nel modo migliore.

La ricerca del modo migliore porta alla comparsa di nuovi generi di narrazione, battezzati con anglicismo inediti, quali *digital storytelling*, cioè il raccontare storie basate su tecnologie e metodologie relative all'informatica, oppure *data storytelling*, cioè la narrazione basata sui dati, che può assumere la forma del *digital journalism*, a scopo giornalistico e documentazione. In generale, tali generi rappresentano un passaggio intermedio, di traduzione, tra logica del racconto e logica della base dati, ovvero come la base dati diventa racconto e, mutualmente, come l'urgenza di fare racconto cambia la prospettiva con cui si progetta una base dati (Meschini, 2023).

Un nuovo montaggio per le informazioni

Come per il montaggio nato nel cinema a inizio del XX secolo (Amiel, 2014; Bazin, 2004; Fornara, 2003; Pinel, 1983; Pinel, 2004), partendo dai dati estratti dai database l'*interactive storytelling* deve fondare un linguaggio basato sulla causalità e su tempo, che crei un significato nuovo dagli elementi di partenza, dove il visitatore lascia l'elemento precedente attratto verso il successivo senza percepire cesure, ma percependo un unico discorso, come accade nel primo cinema con le viste e i tableaux (Pizzo et al., 2021; Enciclopedia Treccani online, Grafo, 2023). E ogni passaggio non è mai definitivo, poiché il visitatore è sempre sollecitato a muoversi altrove, rendendo vivo l'imperativo

nel finale libero in *C'era due volte il barone Lamberto* di Gianni Rodari: "Ogni lettore scontento del finale può cambiarlo a suo piacere, aggiungendo al libro un capitolo o due. O anche tredici. Mai lasciarsi spaventare dalla parola «Fine»" (Rodari, 2009).

Nella composizione della storia tornano in mente le riflessioni sul montaggio nel cinema: "montaggio è l'operazione di «taglio e cucito» che costituisce il significato di una comunicazione audiovisiva, ne definisce la forma ed il ritmo, utilizzando convenzioni che sono state sviluppate e che vengono continuamente aggiornate" (Cassani, 2006, p. 351).

All'inizio ignare del linguaggio, con le proiezioni d'inizio XX secolo le persone a poco a poco si abituanano al flusso, rispetto al prima in cui tutto era rigido dentro una cornice (Lumière Luis, Lumière Auguste, 1995). I film tengono lo spettatore in sospenso con una storia, dove le inquadrature sono legate insieme e comprensibili malgrado il continuo cambio di inquadratura.

Interactive storytelling come romanzo e cinema

Il cinema nel XX secolo finisce per ricoprire un ruolo comparabile con romanzo del XIX. È la società delle "folle". Nelle società precapitalistiche coesistono una cultura scritta delle élite e una cultura orale delle classi popolari; la religione istituzionale è il terreno di incontro, in un'unica appartenenza sociale. Poi arriva la Rivoluzione industriale: la popolazione si sposta sul territorio, la tecnologia abbassa i costi e aumenta la produzione, aumenta l'istruzione della popolazione; grandi masse povere si riversano nelle città, accanto a una nascente borghesia, che produce una sua nuova cultura, in chiave industriale (Cipolla, 2002). Nasce la cultura di massa, e il romanzo-feuilleton. Il feuilleton è un supplemento di giornale, con programmi di spettacoli, libri, cataloghi di librerie, offerte e richieste commerciali ed altri argomenti, insieme piccole opere letterarie fra epigrammi, sciarade, enigmi (Watt, 1976).

Pur essendo difficile una definizione univoca di romanzo (Pavel, 2002; Kundera, 1988, p. 205; Bachtin, 2001), il romanzo coinvolge il rapporto fra l'uomo e il suo mondo. Inoltre, parimenti al cinema, con mezzi e linguaggi diversi, esprime un'unica esigenza: raccontare (Field, 1991).

In questo senso forse l'*interactive storytelling* sarà nel XXI secolo ciò che il romanzo è stato per il XIX e il cinema per il XX secolo.

Da flâneur a cyber-flâneur

Dare un'anima (forma, identità, consistenza, visibilità) alla folla è il vero scopo del *flâneur*, una sorta di incrocio tra il bohème e il vagabondo, che cammina senza meta per le strade della città, fermandosi ogni tanto a guardare, a contemplare. Lo stesso Charles Baudelaire, nel saggio *Il pittore della vita moderna* pubblicato nel 1863, dipinge la figura dell'artista moderno come *flâneur*, per il quale "la folla è il suo regno, come l'aria è il regno dell'uccello, e l'acqua l'elemento del pesce. Sposarsi alla folla è la sua passione e la sua professione" (Baudelaire, 2006, p. 1282).

La folla è un elemento fondamentale nel XX secolo, quanto - e forse ancora di più - nel XXI, e in questa dimensione si sviluppano il romanzo, il cinema e, ancora oggi, il web. In mezzo alla folla il *flâneur* cerca di distinguersi. È il ritratto perfetto di chi passa da dato e dato, da informazione a informazione, navigando sul web, attualizzandosi in un *cyber-flâneur*.



TAVOLA 4 - Un *passage* parigino, intorno al 1865, musée Carnavalet.

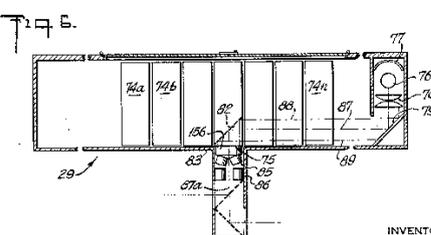
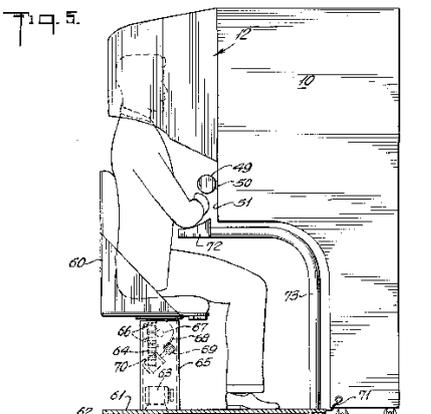
Walter Benjamin è una figura eclettica, con pochi riconoscimenti universitari per la difficoltà di inquadrarlo, non essendo appieno né filosofo, né filologo, né storico, né letterato, né teologo, pur occupandosi di tutto ciò.

Critica la società attraverso la sua materialità: palazzi, insegne, pubblicità, nomi di vie, merci, non studiate dentro un processo di produzione ma come oggetti in sé, protagonisti dentro la società. Si sofferma sui *passages* di Parigi, le gallerie nate per esporre la merce e continuare l'effetto delle Esposizioni Universali. Queste durano i mesi estivi per sfruttare la luce del sole, ma con l'illuminazione elettrica, che sostituisce velocemente quella ben fioca a gas, le giornate si allungano e i *passages* diventano piccole esposizioni, non sconfinite come quelle universali ma più persistenti, quotidiane, a portata di mano. Nei *Passages* le persone devono allentare il passo, devono guardare le vetrine, e desiderare gli oggetti; sono grande acquari, dai suoni ovattati, dove la luce artificiale illumina le merci anche di sera (Benjamin, 2010).

Nelle loro tante implicazioni antropologiche, sono forse i *passages* uno dei più calcanti simboli della società industriale del XIX secolo.

Aug. 28, 1962 M. L. HEILIG 3,050,870
SENSORAMA SIMULATOR

Filed Jan. 10, 1961 8 Sheets-Sheet 3



INVENTOR
MORTON L. HEILIG
BY
Douglas M. Clarkson
ATTORNEY

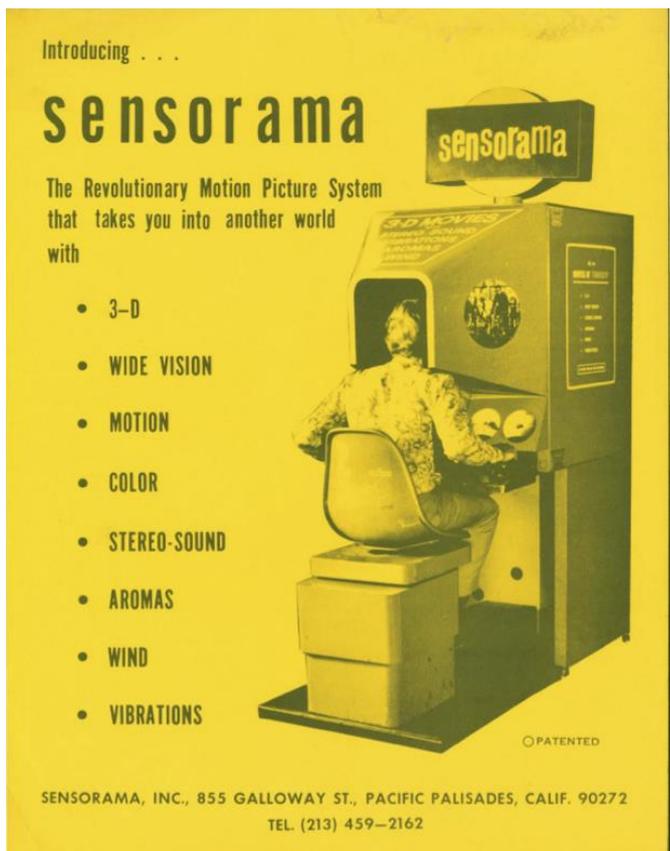


TAVOLA 5

Fonte: Sorge, Leo (2023). *Sensorama: la realtà virtuale degli anni '60*, in "Osservatorio Metaverso" - https://osservatoriometaverso.it/sensorama-la-realta-virtuale-degli-anni-60/?utm_source=substack&utm_medium=email

Uno dei primi tentativi di realtà virtuale è stato *Sensorama*, brevettato da Morton Heiling nel 1962. L'Osservatorio Metaverso lo racconta come una sorta di cabina in cui lo spettatore, da seduto, appoggiando il mento e inserendo il viso nel cono visivo dentro la macchina, può esperire immagini stereo 3D, audio stereofonico, vibrazioni, vento, sensazione tattile di movimento, profumi riprodotti, comandando l'esperienza con un manubrio (Sorge, 2023). Ricorda il kinetoscopio prodotto e presentato da Thomas Edison pubblicamente la prima volta il 14 aprile 1894, che consisteva in una voluminosa cassa con in cima un oculare dentro cui lo spettatore, dopo aver inserito una moneta, poteva guardare un film, girando con una manovella la pellicola montata all'interno su una serie di rocchetti. Tutte si possono considerare "interfacce", intermediari per accedere a dati e contenuti, progenitrici delle evoluzioni attuali, che vanno da un front-end informatico, ai visori di realtà aumentata o alle tute sensoriali.

I metadati per raccontare

Per organizzare il viaggio della conoscenza, bisogna utilizzare i dati nei database allo scopo di farne storia, e un ruolo fondamentale lo ricoprono i metadati (Weston, Sardo, 2017), in quanto elemento fondamentale per l'evoluzione del primo web statico, dove l'utente poteva leggere i contenuti presenti su un sito ma senza poter modificare né interagire. La parola 'metadato' precede l'avvento del web e risale agli anni '70 quando viene usato per scopi pubblicitari e rappresentano le informazioni necessarie per descrivere un documento o in generale un oggetto. Etimologicamente sono "i dati intorno ai dati" e permettono una continuità di vita di ogni elemento dentro al sistema che qui metadati legge e utilizza.

Coi metadati si arriva al *web semantico* (termine ideato da Tim Berners-Lee), in cui i dati sono organizzati così da essere letti dalle macchine, comprensibili e utilizzabili, poiché i metadati ne aggiungono descrizioni che ne agevolino l'interpretazione da parte delle macchine, quali i motori di ricerca, e quindi degli utenti.

Una possibile definizione:

"Un metadato è, alla lettera, un dato relativo a un altro dato. Metadato è, ad esempio, la scheda del catalogo di una biblioteca: essa ci fornisce informazioni sul contenuto e la localizzazione di un libro. Finalità dei metadati sono l'individuazione (scoprire l'esistenza di un documento con determinate caratteristiche); la selezione (scegliere i documenti di interesse); la localizzazione (rintracciare un esemplare del documento individuato); la verifica della sua effettiva disponibilità; l'interoperabilità (permettere la ricerca anche in ambiti disciplinari linguistici diversi grazie a una serie di equivalenze tra descrittori); la gestione (garantire la conservazione e il mantenimento della possibilità di fruizione dei documenti). I metadati sono differenziati in descrittivi (descrizione e indicizzazione delle risorse con la finalità di descrizione, identificazione e recupero); strutturali (relativa all'articolazione interna delle risorse e alle relazioni tra oggetti digitali); gestionali-amministrativi (finalizzati alla gestione e conservazione e a fornire informazioni sui diritti di accesso al contenuto informativo della risorsa, come il copyright" (Vivarelli, 2013, p. 103n).

Alcune caratteristiche sono rilevabili:

"I metadati sono informazioni semplici, compatte, standardizzate, generalmente strutturate in campi e facilmente trasferibili e duplicabili, relative entità più complesse, vaste, non standardizzate, trasferibili e duplicabili meno facilmente e talvolta anche scarsamente strutturate, delle quali permettono una più efficiente organizzazione, gestione e recupero" (Ridi, 2010, p. 16).

Mauro Guerrini racconta il percorso *Dalla catalogazione alla metadattazione*, arrivando alla domanda: come modificare i cataloghi perché siano *del web* e non solo *sul web*? Ci si muove non solo in un ambito specifico per bibliotecari, ma nel web intero.

"Il passaggio dal *web dei documenti* (pubblicazione di testi con dati strutturati) al *web dei dati* (pubblicazione di testi anche con dati strutturati anche per il loro riuso e reperimento da parte di computer) ha un impatto radicale: una maggiore *granularità dei dati*. La struttura logica e la granularità (o atomizzazione) sono concetti determinanti dell'elaborazione teorica che ha portato al superamento del paradigma della

catalogazione tradizionale in favore dell'adozione di metodologie di metadattazione e standard di codifica che caratterizzano il web semantico" (Guerrini, 2020, pp. 53-54).

I dati sui dati devono servire a fornire informazioni aggiuntive sul dato affinché la macchina possa utilizzarlo nella costruzione narrativa; ad esempio con un numero per ordinare la posizione nella sequenza; oppure per caratterizzare la funzione (caratteristiche tecniche, tema, azioni, personaggi), così che possano poi stabilirsi relazioni fra unità diverse in base agli obiettivi della narrazione interattiva.

L'intelligenza narrativa deve lavorare i singoli elementi, impastarli insieme. Per progettare la narrazione si possono usare sistemi che rielaborano contenuti preesistenti, dentro al sistema stesso o generati con altre finalità; oppure sistemi che generano i contenuti che generano il racconto; oppure ibridi fra i due. E con interazione e partecipazione del pubblico, l'utente può rimettere in sequenza contenuti narrativi già esistenti dentro al sistema; riassemblare contenuti di natura diversa anche da fuori il sistema; partecipano agenti intelligenti con interazione fra utente e personaggi artificiali.

Estraendo dati e metadati dai database, è affascinante ed efficace distribuirli come punti di una storia, la quale, cucendoli insieme, per comunicare il significato che tali dati rappresentano. La trama interpola i punti. Il racconto è la relazione dei punti dell'ipertesto; ci vuole metodo per "produrre parole di consiglio e istruzione." Gli '0' e '1' dei bit tornano comprensibili, dal linguaggio-macchina al linguaggio-umano.

Così si dà ordine al Caos.

5. La memoria come tecnica innata

Ricordare e dimenticare

Alcune definizioni di memoria

Nell'enciclopedia Treccani la memoria è definita: "In generale, la capacità, comune a molti organismi, di conservare traccia più o meno completa e duratura degli stimoli esterni sperimentati e delle relative risposte" (Enciclopedia Treccani online, Memoria, 2023). In *Dizionario di psicologia* di Umberto Galimberti si trova: "capacità di un organismo vivente di conservare tracce della propria esperienza passata e di servirsene per relazionarsi al mondo e agli eventi futuri." Emerge un aspetto anche operativo, di saper e poter vivere verso il futuro. Oppure è possibile pensare la memoria come "contenuto", cioè il cervello si modifica per costruire un ricordo, come "posizione", cioè il luogo fisico nel cervello dove il ricordo è conservato, o come "processo", cioè il processo di apprendimento delle informazioni e la loro rievocazione (Gatti, Vecchi, 2020, p. 10).

Una possibile schematizzazione suddivide la memoria in: memoria mimetica, che implica l'agire, imparare ad agire copiando; memoria delle cose, cioè l'essere umano ricopre le cose di certe idee che lo legano a sé stesso, e gli oggetti sono un'immagine di sé che lo lega al suo passato; la memoria comunicativa, che include la capacità di comunicare mediante il linguaggio; la memoria culturale, rappresentante una fase in cui convergono gli altri tre tipi, e comprende riti, simboli, icone, rappresentazioni (Assmann, 1997, p. XVI).

Significative sono anche le metafore usate per rappresentare la memoria: l'anima come "blocco di cera" nel *Teeteto* di Platone (Platone, 2018, p. 238, vv. 191 c-e), i "campi e i vasti quartieri della memoria" nelle *Confessioni* di Sant'Agostino (Sant'Agostino, 1991, pp. 269-270, Libro X, 8), l'archeologia di Sigmund Freud (Freud, 1989, p. 543), il "granaio" di Marguerite Yourcenar nelle *Memorie di Adriano* (Yourcenar, 2002, p. 120), il personaggio di Funès el memorioso, incapaci di dimenticare, di Jorge Luis Borges (Borges, 1995), fino al "custodire l'intero creato" di Papa Francesco (papa Francesco, 2019).

La memoria nell'*Encyclopédie*

Quando nel 1751 Denis Diderot e Jean-Baptiste d'Alembert iniziano l'avventura dell'*Encyclopédie*, con il "Système figuré des connaissances humaines" fecero una sintesi prodigiosa del nostro sapere. Mémoire, Raison e Imagination sono i tre lati di un medesimo processo cognitivo (Diderot, d'Alembert, 2003). Se l'*imagination* guarda soprattutto al fantastico (dalla poesia all'arte, alla musica, alla stessa drammaturgia), se la *raison* si riferisce ai costrutti razionali della logica e della filosofia sino alla matematica e alla fisica, è la *mémoire* a guardare ai processi naturali (tra cui anche quelli artificiali, perché creati dall'uomo) e al loro evolversi nel tempo. Per questo motivo le arti e le tecniche, nella visione illuminista dei due filosofi francesi, sono di competenza della memoria. Infatti, ogni processo tecnologico non nasce autonomamente, ma si sviluppa da tutto ciò che lo ha preceduto.

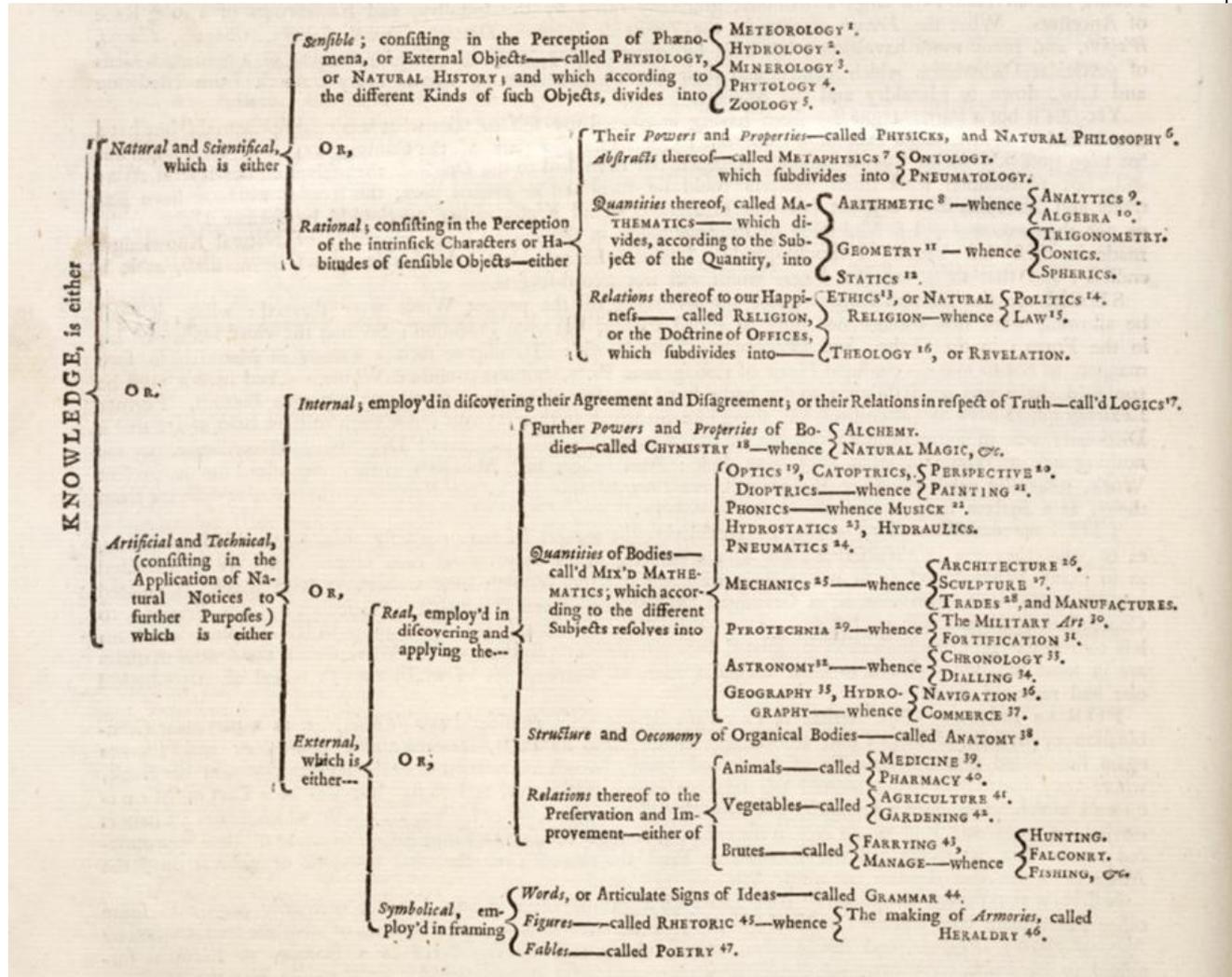


TAVOLA 6

Nel 1728, a Londra, viene stampata in due volumi la *Cyclopaedia, or, An universal dictionary of arts and sciences*. L'autore è Ephraim Chambers, scrittore inglese nato nel 1680 a Kendal, quasi al confine con la Scozia e quest'opera inaugura nel Settecento l'era delle enciclopedie: ad essa seguirà la *Encyclopedia Britannica* il cui primo volume apparirà nel 1768. Nel Preface della *Cyclopaedia* a spiegazione della struttura di questo "dizionario" (in quanto le voci sono ordinate alfabeticamente) è illustrata in un grafo la struttura del sapere che qui per la prima volta viene suddiviso in *Natural and Scientific* e in *Artificial and Technical*. Nella Gran Bretagna del Settecento che si affaccia alla rivoluzione industriale trovano terreno fertile le idee uscite una secolo prima dalla mente di Francis Bacon.

*SYSTÈME FIGURÉ DES CONNOISSANCES HUMAINES.

ENTENDEMENT.

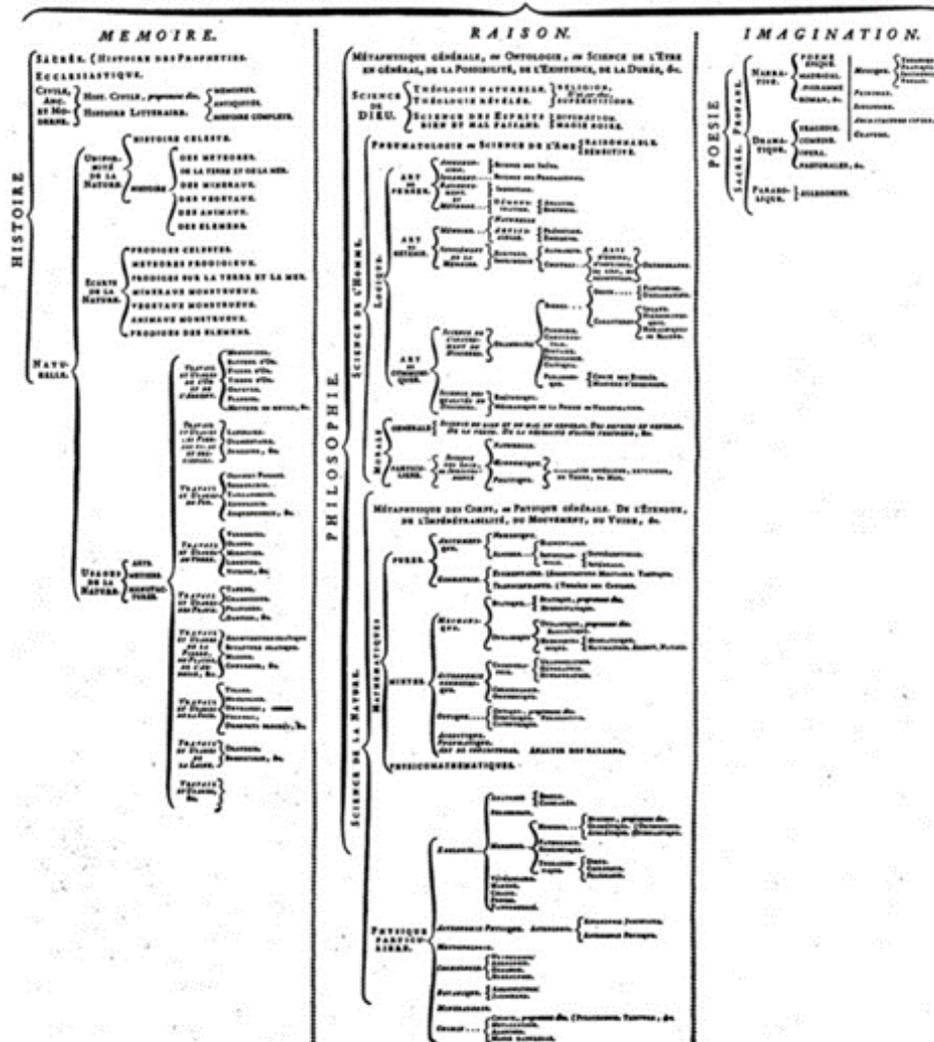


TAVOLA 7

Nella presentazione dell'Encyclopédie è presente uno schema del sapere umano che in un certo senso richiama la struttura della "Knowledge" della Cyclopedia di Chambers. Con grande chiarezza tutto l'Entendement, il sapere umano, racchiuso nel *Système figuré des connoissances humaines* è suddiviso in tre grandi categorie: *Memoire*, *Raison*, *Imagination*. Nella prima sono racchiuso le conoscenze che si sviluppano nel tempo, (le "storie" e quindi anche quelle delle arti e dei mestieri), nella seconda i saperi che stanno al di fuori del tempo ovvero le "filosofie" (termine che tradurremmo più correttamente con le "scienze": la metafisica, la teologia, le scienze dell'uomo e le scienze della natura).

Dimenticare per ricordare

Ma i processi che coinvolgono la memoria, indispensabile per una consapevolezza di ogni processo che interessa l'umanità devono fare i conti con la finitezza della memoria stessa e quindi coinvolgono inevitabilmente anche l'oblio e la dimenticanza (Weinrich, 2010; Assmann, 2019; Assmann, 2002).

Lo testimonia il fascino per le rovine delle civiltà passate, quali tracce ancora visibili, non ancora cancellate (Brilli, 1995), o la necessità di creare tracce simili a rovine dell'umanità e rinchiuderle nelle "time capsule" inviate nello spazio verso galassie lontane (Ronchi, 2010, pp. 213-214).

Il tema del dimenticare è tanto importante e suggestivo che la letteratura lo ha raccontato spesso, dalla *madeleine* di Marcel Proust (Proust, 2014, p. 34) ad altri classici come *Il fu Mattia Pascal* di Luigi Pirandello, *Fahrenheit 451* di Ray Bradbury, il *1984* di George Orwell, oppure nell'impossibilità di esprimere ciò che di traumatico non si riesce a dimenticare in *Mattatoio n. 5* di Kurt Vonnegut. Una famosa metafora del gettare via per accumulare di nuovo, del dimenticare per poter ricordare, del distruggere per ricostruire, è un piccolo saggio scritto da Italo Calvino pubblicato nel 1977, *La poubelle agrée*, sulla pattumiera nella città di Parigi (Calvino, 1994).

Come e dove conservare, i luoghi della memoria collettiva

Nell'incessante alternarsi fra distruggere e costruire, esistono luoghi deputati a conservare la memoria collettiva. Nel corso della storia nascono le istituzioni che si oppongono al dissolversi della memoria: le biblioteche, nate fin dall'antichità per documenti amministrativi, in seguito per libri, dalla prima biblioteca personale di Aristotele alla biblioteca di Alessandria, fino alle biblioteche nella rivoluzione industriale, che, grazie agli sviluppi dell'industria dell'editoria, si avvicinano alle biblioteche moderne (Capaccioni, 2017; Casson, 2003; Vivarelli, 2013; Vivarelli, 2018; Vivarelli, 2024); i musei, nati dalle *Kunst- und Wunderkammern*, allestite presso sovrani e principe per mostrare *artificialia* e *naturalia*, dell'uomo e della natura (Basso Peressut, 1997; Beretta, 2002); gli archivi, che nascono in ambiti svariati per raccogliere, conservare e organizzare documenti di individui, istituzioni pubbliche e private, enti e organizzazioni con diverse finalità (Ridi, 2010).

Senza queste strutture le società non possono garantirsi un archivio della memoria dove sviluppare una libertà condivisa nella quotidianità, così come fonte a cui attingono arte e scienza.

Altre definizioni: documento e catalogo

È bene ricordare alcune definizioni di base.

"Informazione è [...] ciò che, trasmesso, in una situazione comunicativa, modifica l'insieme delle conoscenze di colui che riceve il messaggio. Una particolare tipologia di scambi comunicativi è quella che si avvale di una specifica classe di oggetti, in cui l'informazione può essere stabilmente registrata e conservata; questo oggetti sono comunemente *documenti*" (Vivarelli, 2013, p. 221).

Per "documento", dal sito Treccani, si trova:

"[dal lat. *documentum*, der. di *docere* «insegnare, dimostrare»] a. Qualsiasi mezzo, soprattutto grafico, che provi l'esistenza di un fatto, l'esattezza o la verità di un'asserzione, ecc.; b. Attestato, rilasciato da una pubblica autorità, contenente gli elementi atti a identificare una persona; c. Qualunque oggetto materiale che possa essere utilizzato a scopo di studio, di ricerca, di consultazione, sia nello stato originale,

sia riprodotto; d. In informatica, *file* contenente testo o immagini, creato con un *word processor* o con un programma di impaginazione; e. *D. storico* (o semplicemente *documento*), denominazione di scritto, opera o qualsiasi altra testimonianza che illustri e faccia conoscere la storia politica, letteraria, artistica, le idee, il costume di un popolo” (Enciclopedia Treccani online, Documento, 2023).

Il legame fra documento e memoria è spiegato in *Storia e memoria* di Jacques Le Goff:

“La memoria collettiva e la sua forma scientifica, la storia, si applicano a due tipi di materiali: i documenti e i monumenti. [...] I monumenti, eredità del passato, e i documenti, scelta dello storico. [...] La parola latina *monumentum* va ricollegata alla radice indoeuropea *men* che esprime una delle funzioni fondamentali della mente (*mens*), la memoria (*memini*). Il verbo *monere* significa ‘far ricordare’, donde ‘avvisare’, ‘illuminare’, ‘istruire’. Il *monumentum* è un segno del passato. [...] Le caratteristiche del monumento sono di essere legato alla capacità - volontaria o no - di perpetuare delle società storiche (è un lascito alla memoria collettiva) e di rimandare a testimonianze che sono solo in minima parte testimonianze scritte. Il termine latino *documentum*, derivato da *docere* ‘insegnare’, si è evoluto verso il significato di ‘prova’ [...] Il documento [...] sarà il fondamento del fatto storico, sebbene sia il risultato di una scelta, di una decisione dello storico, sembra presentarsi di per sé come prova storica. Para possedere una obiettività che si contrappone all’intenzionalità del monumento” (Le Goff, 1986, pp. 443-446).

Andando verso l’attività più operativa nella gestione dei documenti, si arriva alla catalogazione:

“un’attività pratica che consiste nel redigere delle registrazioni secondo determinate norme (per la più dettagliata e precise) allo scopo di realizzare un catalogo che svolga un determinato servizio (e quindi poi curarne la gestione, l’aggiornamento e la manutenzione). [...] Il catalogo è un sistema informativo (costituito da componenti diverse collegate fra loro) finalizzato a svolgere un servizio, e non un insieme di registrazioni bibliografiche, o, peggio, di dati bibliografici” (Petrucciani, Turbanti, 2021, p. 11, p. 13).

Il catalogo è funzionale all’esperienza di chi ricerca; serve per fare ricerche, per conoscere, non solo per consultare rigidamente dei dati (Manzoni, 2022).

L’applicazione originaria è per le biblioteche. Ci sono giunti vari cataloghi nelle biblioteche antiche, dal semplice ordine alfabetico a metodi più raffinati, che fino agli ultimi decenni del XIX secolo è utilizzato solo dal bibliotecario, non dagli utenti. Le necessità gradualmente aumentano mentre aumenta il numero dei libri in circolazione e cresce la complessità di gestione e di ricerca, soprattutto dal XVII e XVIII secolo. La cooperazione internazionale si rafforza poi nel XIX secolo; nel 1929 in Italia si tiene il primo Congresso mondiale delle biblioteche e di bibliografia si istituisce l’IFLA, l’International Federation of Library Associations and Institutions, per stabilire standard oltre i confini nazionali; nel 1969, a Copenaghen, all’International Meeting of Cataloguing Experts si giunge a definire l’ISBD, l’International Standard Bibliographic Description (Petrucciani, Turbanti, 2021).

In generale nella registrazione bibliografica occorre sapere il *come* fare ma anche il *perché*; la catalogazione non è fine a sé stessa ma è uno strumento verso un fine. La *schedatura* non è che una parte della *catalogazione*, i cui scopi possono essere raggiunti solo considerando il catalogo nel suo

complesso, come insieme organizzato di informazioni. Tutto ciò serve per trovare ciò che si ricerca, e anche ciò che non si ricerca ma che contribuisce ad aumentare la conoscenza su ciò che si cerca.

Una parentesi profetica: Aby Warburg

La vita e la biblioteca

Lasciando da parte l'appassionante storia delle biblioteche e dei musei, a partire dalla civiltà hittita di Ebla, alla Biblioteca di Alessandria, per arrivare, attraverso l'esperienza delle *Wunderkammer*, alle grandi istituzioni dei giorni nostri, è illuminante l'esperienza dell'antropologo e storico dell'arte Aby Warburg.

“Quando aveva tredici anni, Aby Warburg mi offrì la sua primogenitura. Come primogenito era destinato ad entrare nella ditta [...]. Non me l'offrì per un piatto di lenticchie, ma in cambio dell'impegno che gli avrei comprato sempre tutti i libri che voleva [...]; fiducioso gli diedi quello che oggi devo riconoscere come un cospicuo assegno in bianco” (Cieri Via, 2011, p. 122).

Così racconta il fratello Max Warburg in un discorso commemorativo il 5 dicembre 1929, a poco più di un mese dalla sua morte. Aby nasce ad Amburgo 1866 da un'importante famiglia ebrea di banchieri, studia storia dell'arte, archeologia, antropologia, storia delle religioni, rimanendo particolarmente colpito da Firenze. Dopo aver discusso una tesi di dottorato sui dipinti di Botticelli, dedicando la vita agli studi secondo l'accordo stipulato col fratello secondogenito Max, a cui lascia la gestione del grande patrimonio familiare, ma facendosi comprare tutti i libri necessari alle sue ricerche, fino a raggiungere il numero di 65.000 volumi e 80.000 fotografie.

Nella sua biblioteca i libri sono divisi in quattro piani; al primo ci sono quelli sui problemi generali dell'espressione e sulla natura dei simboli, insieme ad antropologia, religione, filosofia, storia della scienza; al secondo piano ci sono i libri sull'espressione nell'arte; al terzo ci sono i libri su lingua e letteratura; e al quarto su forma sociali della vita umana (Cieri Via, 2011, p. 125).

La sua è una biblioteca, personale, transdisciplinare, sul cui ingresso soggiornava la parola *Mnemosyne*, la dea della memoria (Mnemosyne Atlas, 2023). I libri non vanno esposti in ordine cronologico né alfabetico, ma, per così dire, secondo una legge del buon vicinato: i problemi di un libro dovevano stare accanto a possibili riposte, in un processo estremamente reciproco e complementare; ogni volta che arriva un libro nuovo va ricalibrato l'intero ordine complessivo, aggiornando rimandi e connessioni. L'interesse è capire come non la memoria di un individuo, ma l'intero Occidente, nella sua interezza si fosse costruita la propria memoria: come l'Occidente (Europa) si è espresso in immagini e come su queste di conseguenza si è formato lungo i secoli. Il Rinascimento è ad esempio vicino cronologicamente al Medioevo, ma per pensiero e sentimento più vicino all'Antichità. E anche le immagini devono avere buoni vicini; le immagini non stanno in ordine cronologico, ma per analogie, rimandi, affinità: mostrano graficamente la memoria (Pinotti, 2013; Gombrich, 1983).

Aby Warburg si addentra in un'indagine a tutto campo sulla cultura europea e oltre, dall'esame delle fonti iconografiche e letterarie all'analisi delle circostanze storiche e culturali della creazione artistica. La storia dell'arte è ricostruire questa evoluzione nel tempo e nelle società; non si tratta di una semplice analisi estetica bensì di una psicologia storica dell'espressione. La sua attenzione punta

su documenti e materiali che normalmente non rientrano nello studio della storia dell'arte, animando un metodo che supera i tradizionali confini fra discipline. Perciò la sua esperienza evolve in maniera originale la storia di biblioteche, musei, archivi, s'inserisce in un processo di evoluzione storica che assume forme e modalità differenti a seconda dell'epoca, adeguandosi all'urgenza dello spirito del tempo.

L'atlante *Mnemosyne*

L'intero atlante *Mnemosyne* è una possibile risposta alla domanda: che cos'è memoria? Il nostro presente è sempre nella memoria. La memoria è una capacità della mente di riportare al nostro cuore (ri-cordare) oggetti o eventi passati. Diamo per scontato che ci sia un passato, quindi che è già-stato, ma che sia possibile riportare al presente, quindi non ancora accaduto; c'è un'antinomia di fondo. Il passato si muove verso il presente; non scompare, ma appare nel presente: scompare, "passato, che sciocca parola" nel Faust di Goethe. La memoria nega il passato, annulla la sparizione di ciò che è già stato; non c'è morte, ma movimento verso la vita; sostituisce alla morte una nuova vita: una specie di resurrezione. Il passato non è statico, una soffitta polverosa e non frequentata. Se c'è memoria non c'è passato. La memoria non riproduce mai il passato, riproducendo nel presente. Nessuno strumento può farlo: la memoria è sempre immaginativa. Inventa immagini, è creazione. È creazione nel presente. È interpretazione. E neppure c'è un punto iniziale da cui iniziare l'interpretazione, siamo in mezzo ad immagini interpretate (Cacciari, 1988).



TAVOLA 8

Aby Warburg, *Bilderatlas Mnemosyne - The Original*, 2020. Installazione alla Haus der Kulturen der Welt (HKW)

L'atlante figurativo *Mnemosyne* di Aby Warburg comprende immagini e schemi inseriti dentro un percorso comune, integrandosi a vicenda; una multimedialità su carta già racchiude l'intuizione della multimedialità futura. Si tratta di tavole, costituite da montaggi fotografici che assemblano riproduzioni di opere diverse: testimonianze di ambito soprattutto rinascimentale (opere d'arte, pagine di manoscritti, carte da gioco, etc.); reperti archeologici dell'antichità orientale, greca e romana; testimonianze della cultura del XX secolo (ritagli di giornale, etichette pubblicitarie, francobolli).

Nell'atlante di Aby Warburg le immagini sono impaginate così da tessere molteplici più fili tematici attorno ai nuclei e ai dettagli di maggior rilievo; creano campi di energia e invitato lo spettatore ad entrare in un processo interpretativo aperto. *Mnemosyne* agisce come una macchina, una specie di condensatore in cui si raccolgono tutte le correnti energetiche che hanno animato e ancora animano la memoria dell'Europa. L'obiettivo di tale sistema è illustrare i meccanismi di tradizione di temi e figure dall'antichità - orientale e greco-romana - fino all'attualità, con particolare riguardo alla ripresa di moti, gesti e posture che esprimono un'ampia gamma dei sentimenti umani (l'aggressione, la difesa, il sacrificio, il lutto, la malinconia, l'estasi, il trionfo, etc.) (*Mnemosyne Atlas*, 2023).

Dal *Memex* all'ipertesto

Ted Nelson e l'ipertesto

Quasi naturale è accostare l'atlante *Mnemosyne* al concetto di ipertesto, parola che nasce nel 1965. Laureato in filosofia al Swarthmore College in Pennsylvania e specializzato in sociologia all'Harvard University, Ted Nelson in quel periodo sta studiando come catalogare le informazioni, o sostiene che l'informazione può essere ricercata muovendosi da un riferimento all'altro, secondo dei legami, dei *links*; e, considerato che la mente umana possiede infinite possibilità di collegamento, così anche dovrà avere il nuovo sistema che gestisce le informazioni, sino a tendere all'infinito delle possibilità. Nell'agosto 1965, in una conferenza di informatici dell'ACM (Association for Computing Machinery), a Cleveland, nel sottotitolo al suo intervento *A File Structure for the Complex, the Changing, and the Indeterminate*, Ted Nelson usa per la prima volta la parola "Hypertext", proponendo una nuova impostazione concettuale (Nelson, 1965).

Nell'articolo del 1965 Ted Nelson definisce con esattezza l'ipertesto, intuendone fin da subito una portata planetaria, in quanto sistema che ingloba l'intero patrimonio dei documenti.

"Vorrei presentare la parola «ipertesto» che sta a significare un corpus di materiali testuali o iconici interconnessi in modo così complesso da non rendere conveniente la rappresentazione su carta. [...] Il sistema potrà estendersi indefinitamente, includendo un numero sempre maggiore di documenti scritti appartenenti al patrimonio mondiale. Pertanto, la struttura di gestione dei file dovrà assecondare la crescita, il cambiamento e la disposizione libera, non preordinata" (Castellucci, 2009, p. 76).

Gli ipertesti vengono definiti in generale

"documenti multilineari, multimediali, granulari, interattivi e integrabili, descrivibili con la teoria dei grafi e composti da più unità informative connesse fra loro mediante collegamenti liberamente e indefinitamente percorribili dagli utenti seguendo una pluralità di possibili tragitti diversi" (Ridi, 2018, p. 5).

Non sono associabili solo agli ambienti digitale, quanto anche a vecchie enciclopedie e riviste cartacee. La condizione necessaria è la granularità dei documenti, cioè l'essere scomponibili in parti più piccole ma comunque autonome, provvisti di senso; fra questi è possibile costruire percorsi per ottenere nuove entità autonome e provviste di senso, in un movimento continuo. Se il movimento avviene tra forme espressive diverse, si aggiunge la multimedialità.

Vannevar Bush e il nuovo modo di pensare

Ma se la parola 'ipertesto' risale a quel 1965, la nascita del concetto di ipertesto è precedente, a un articolo di Vannevar Bush, *As We May Thing*, pubblicato nel 1945 su "Atlantic Monthly" (Bush, 1945): la nascita del concetto, nel modo di pensare, è molto precedente alla sua applicazione tecnologica.

Vannevar Bush è ingegnere elettronico, professore del Massachusetts Institute of Technology, consigliere del presidente Roosevelt, intermediario fra lui e il team segreto a Los Alamos per il progetto Manhattan, dove lavorano insieme circa 5.000 fra scienziati e ingegneri, un numero non conosciuto di militari e quasi 500.000 tecnici e operai dell'industria. Vannevar Bush collabora

all'organizzazione, nel ruolo di facilitatore al dialogo fra persone e discipline diverse, mediando fra i punti di vista e gli interessi dei mondi scientifico, politico, industriale e militare.

In *As We May Thing* Vannevar Bush scrive:

“La mente umana [...] opera per associazioni. Una volta che essa abbia un elemento a disposizione, salta istantaneamente all'elemento successivo, in base a un intrico di piste registrate nelle cellule del cervello, dalla associazione dei pensieri. Naturalmente, la mente ha anche altre caratteristiche. Piste che non vengono frequentemente percorse tendono a svanire, gli elementi non sono permanenti, la memoria è transitoria. [...] L'uomo non può sperare di replicare completamente con mezzi artificiali processi mentali, ma sicuramente dovrebbe essere in grado di trarne molti insegnamenti. [...] Il primo insegnamento che dobbiamo trarre dal funzionamento della mente riguarda il processo di selezione. La selezione dell'associazione, piuttosto che per indicizzazione, potrebbe forse essere meccanizzata” (Castellucci, 2009, p. 102).

Il Memex

Al termine dell'articolo Vannevar Bush espone il progetto del *Memex* (contrazione di *Memory extension*), che è una scrivania, una macchina, un'allegoria della mente umana, con insieme vecchie tecnologie e tecnologie rivolte al futuro, che forniscono la possibilità di passare dall'una all'altra, da un concetto al successivo, da un documento all'altro, aggiungendo note in maniera dinamica. È lo spazio fra memoria e conoscenza. L'ipertesto è l'intreccio di soggetti e oggetti, di regole, di percorsi già compiuti oppure mai tentati.

“Ogni qualvolta uno di questi elementi viene proiettato, l'altro può essere istantaneamente richiamato [...]. Inoltre, quando numerosi elementi sono stati congiunti in questo modo a formare una pista, possono essere esaminati uno dopo l'altro, velocemente [...]. È esattamente come se gli elementi fisici fossero stati raccolti separatamente e quindi legati assieme a formare un nuovo libro. Ma il *Memex* consente più di questo, poiché ogni singolo elemento può essere inserito all'interno di numerose piste [...]. E le piste non sbiadiscono” (Castellucci, 2009, pp. 105-106).

La stessa informazione deve essere reperibile in percorsi diversi, in luoghi diversi. La novità non è tecnologica, è concettuale; non bastano elettricità e circuiti elettronici per portare una biblioteca tradizionale in un nuovo paradigma.

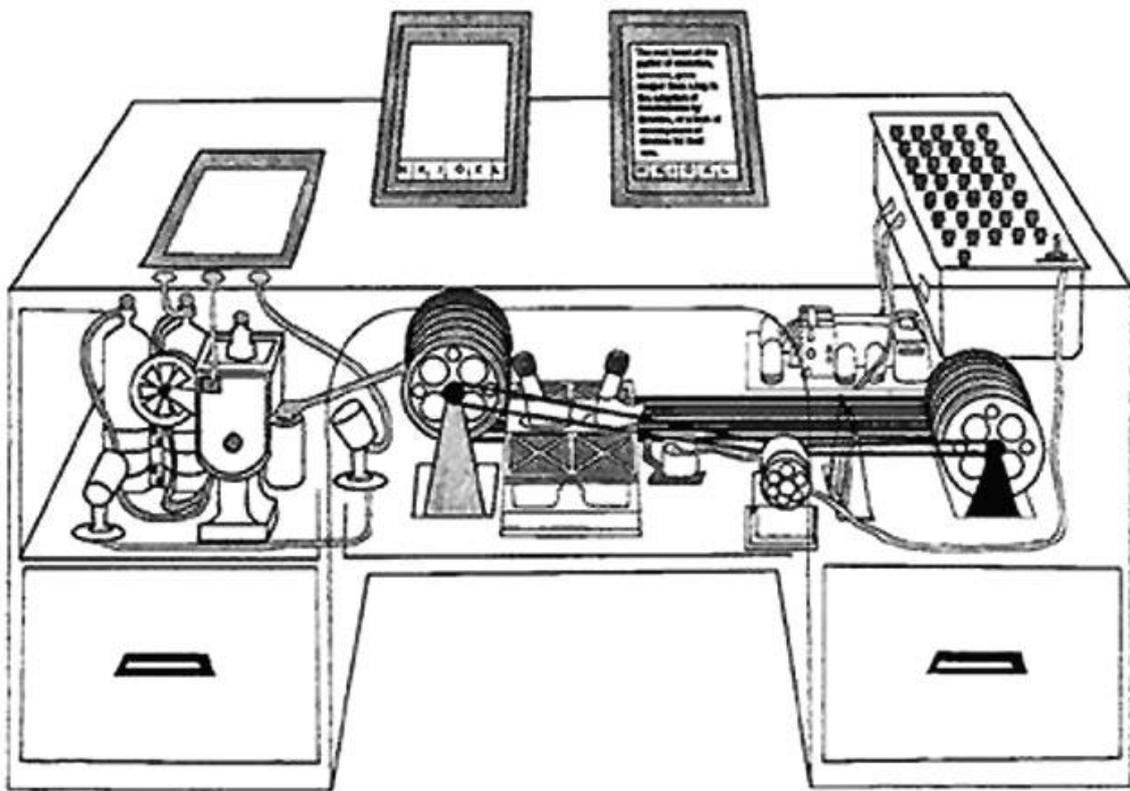


TAVOLA 9 - Il Memex concepito da Vannevar Bush.

Il Memex, immaginato da Vannevar Bush, è inserito al fondo dell'articolo *As We May Thing* del 1945. Si tratta di un apparecchio nel quale un individuo registra i propri libri, il proprio archivio, e le proprie comunicazioni personali; tale apparecchio è meccanizzato e consente una consultazione eccezionalmente veloce e versatile. Diventa una "un'estensione privata della sua memoria". La tecnologia - l'hardware - si svilupperà in maniera diversa nella forma dei computer fino ai portatili attuali, ma pionieristico è stata la concezione del funzionamento - il software - come la messa a disposizione di informazioni su supporti diversi, fra cui spostarsi in maniera automatizzata. L'articolo *As We May Thing* di Vannevar Bush si apre con un'immagine estremamente suggestiva: sulla fronte dell'uomo sboccia un nuovo accesso attraverso cui nuova informazione può accedere verso la mente umana, aumentandone la percezione dei sensi e l'ampiezza della conoscenza. Non si penserà più allo stesso modo di prima.

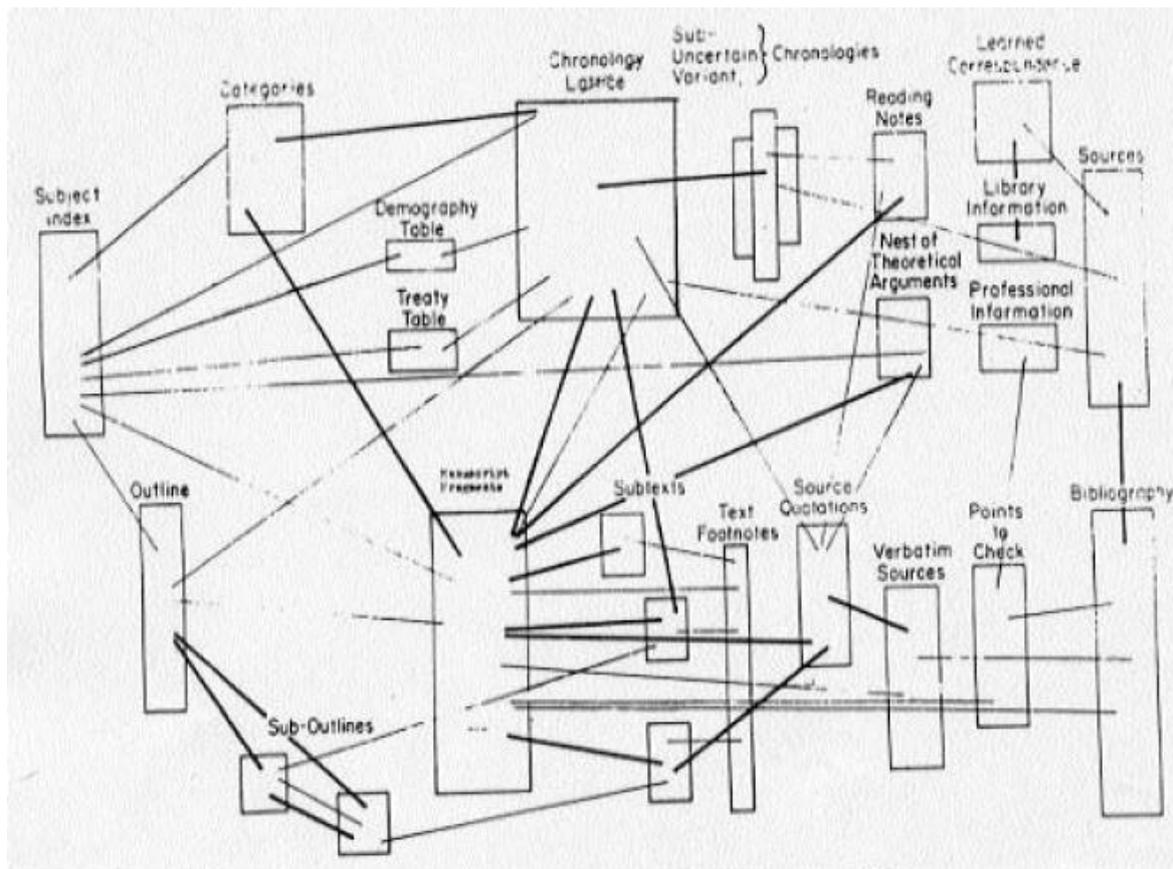


Figure 11.4. ELF's capacity for total filing: hypothetical use by historian. (A thin line indicates the presence of links; a heavy line indicates that some linked entries are identical.)

TAVOLA 10 - L'ipertesto concepito da Ted Nelson.

Ted Nelson disegna il diagramma dei link in ELF ("Evolutionary List File"). Nel 1965 parla di "macchine letterarie", computer che avrebbero permesso di scrivere e pubblicare in un formato nuovo, non lineare, che battezza *ipertesto*. L'ipertesto è un testo "non sequenziale", dove il lettore non è costretto a leggere in un ordine definito, ma può seguire svariate possibilità di collegamenti. Tale struttura è in grado di autoalimentarsi, moltiplicarsi, per creare continuamente significati nuovi. Un sistema automatico che aiuta a scrivere e riscrivere, posizionare e spostare, agevolando il recupero di frammenti in vista di una loro ricomposizione in qualche sequenza di significato.

Dall'Ipertesto al Web

L'integrazione uomo-machina: la cibernetica

Nel 1948, in un articolo, Norbert Wiener usa per la prima volta il termine "cibernetica". Nel 1950 scrive *Introduzione alla cibernetica. L'uso umano degli esseri umani*, collaborazione fra regni diversi. Da studiare-con-le-macchine-il-cervello-umano, a interpretare-le-macchine-come-cervelli-umani. Norbert Wiener era stato collega di Licklider, psicologo sperimentale, insegnante anche lui presso il Massachusetts Institute of Technology, autore del famoso articolo *Man-Computer Symbiosis*, del 1960. È uno dei responsabili della rete di Arpa del 1969, il primo Internet. Parla di simbiosi uomo-computer; a parlare di computer è uno psicologo e spesso viene utilizzato il linguaggio della biologia, descrivendo la *simbiosi uomo computer* come sottoinsieme di sistemi uomo-machina: al momento esistono già sistemi uomo-machina, non simbiosi uomo-computer, che forse porterò a un maggior vantaggio rispetto al sistema uomo-machina.

Dalla fantascienza alla realtà

Durante gli anni della guerra fredda si sviluppa una fantascienza che viene espressa nella letteratura, nel cinema, nei fumetti. Lo sviluppo veloce delle tecnologie suscita parecchie suggestioni agli artisti che si cimentano nel costruire scenari futuri: lancio dello Sputnik, astronavi, gli ultracorpi etc. La vita quotidiana si arricchisce da nuovi oggetti tecnologici, che il mercato diffonde in strati sempre più ampi di popolazione: televisioni, jukebox, radio, cineprese, giradischi, elettrodomestici, automobili, macchine da scrivere, telefono etc. Nel 1958 il governo degli Stati Uniti fonda ARPA (Advanced Research Projects Agency), un'agenzia del Dipartimento della Difesa con lo scopo di cercare soluzioni tecnologiche innovative per l'ambito civile e militare. Qui, nel dicembre 1969, avviene il primo collegamento fra computer e computer.

Nel 1974 ancora Ted Nelson pubblica un libro dalla forma insolita, *Computer Lib/Dream Machine* (Nelson, 1974), dove "Lib" sta per "library" quanto per "liberation" (*Dream machine* ricorda la famosa canzone *Sex Machine*, di James Brown, dalla forte carica liberatoria). È una sorta di manifesto di liberazione attraverso il computer, che prevede il fondersi dell'informatica nelle discipline umanistiche e immagina la fondazione di una biblioteca computerizzata; promuove valori come uguaglianza e libertà, e creatività, attraverso l'informatica. Ted Nelson immagina il progetto Xanadu, un ipertesto di informazioni interconnesse e insieme un sistema utopico, aperto, in grado di evolversi autonomamente, pensato per collegare tutte le informazioni del pianeta, passate, presenti e future.

Non più solo parole

Anche graficamente *Computer Lib/Dream Machine* è un libro nuovo: nella punteggiatura, nella grafica, nei rientri, nelle colonne, con elenchi e disegni, in uno stile per così dire psichedelico; il libro deve essere mosso e girato per essere letto, e possiede due copertine, come il lato A e lato B di un vinile. Lo svolgimento non tratta il tema da un punto di vista meramente tecnico, ma allarga la prospettiva ai meccanismi dei media. Il computer porta con sé una cultura, una maniera specifica di relazionarsi col mondo; intorno ad esso, considerando le relazioni e le implicazioni nella collettività, si possono costruire progetti politici per ottenere cambiamenti sociali e un nuovo, migliore, modo di vivere.

Ted Nelson scriverà poi altre versioni del suo testo, aggiornandolo ai nuovi prodotti dell'informatica via via usciti sul mercato. Tra la fine degli anni '70 e gli anni '80 incomincia a diffondersi il pc (il pc

Ibm dal 1981); da metà anni '80 si diffonde il Cd-Rom; dal 1987 arrivano sul mercato alcuni software per la creazione di ipertesti.

Prende consistenza un concetto che già esisteva

Ma è Tim Berners-Lee a trasformare queste intuizioni e questi sogni in realtà, costruendo il programma Enquire, nel 1980, nome tratto dal libro *Enquire Within upon Everything*, “entrate pure per avere informazioni su ogni argomento”, un volume di epoca vittoriana dove trovare informazioni su tutto: una specie di primo portale. Anche su tali suggestioni Tim Berners-Lee, verso la fine degli anni Ottanta, presso il Cern di Ginevra, arriva a *creare* il web, che si diffonde veloce nel mondo. Nel suo *L'architettura del nuovo web* afferma che ipertesto e Web non sono sinonimi, ma fenomeni in sequenza: la parola ipertesto nasce nel 1965; poi Internet (prima Arpanet, 1969), e infine web (1989-1991).

Esisteva già una rete distribuita, con comunicazione per pacchetti di informazione, nella versione di Arpanet. L'unione di Internet e ipertesto dà origine al web. Il web esalta lo spirito di Internet. L'informazione non è più solo dentro nella banca dati, ma nel sito, che è ipertestuale e multimediale. Il web è l'applicazione tecnologica dell'ipertesto.

“I giornalisti mi domandavano di continuo quali siano stati l'idea cruciale o singolo evento che hanno permesso al web di esistere un giorno, mentre il giorno prima non c'era, ma rimangono delusi quando gli rispondo che non c'è stato alcun «eureka!». Non è come la leggendaria mela di Newton per dimostrare il concetto di gravitazione universale. L'invenzione del World Wide Web ha comportato la crescente comprensione da parte mia del potere insito nel disporre idee in maniera libera, reticolare, una consapevolezza che ho appunto acquisito tramite questo genere di procedura. Il Web è nato come risposta a una sfida aperta, nel mescolarsi di influenze, idee e conclusioni di origine diverse, fino a coagulare un concetto nuovo grazie alla mediazione meravigliosa della mente umana. È stato un processo di aggiunte continue, non la soluzione lineare a un problema definito dopo l'altro” (Berners-Lee, 2001, pp. 16-17).

La nascita del web

Tim Berners-Lee sceglie nome “web” quando è ancora al Cern, a Ginevra. Le proposte precedenti sono Enquire, poi Tangle, o Mesh (“Maglia”), o Information Mesh, Mine of Information, The information mine (che avrebbe avuto acronimo TIM, il suo nome). Infine il nome scelto è *web*, (“ragnatela”), il World Wide Web, WWW, che è visivamente efficace con la “W” ripetuta tre volte che sembra un triplice “evviva”. È un “complesso di nodi e maglie in cui ogni nodo può essere collegato a un altro, e rifletteva la natura distribuita delle persone e dei computer che il sistema poteva mettere in collegamento, offrendo la promessa di un sistema potenzialmente globale” (Berners-Lee, 2001, p. 34).

Il 6 agosto 1991 Tim Berners-Lee pubblica al Cern il primo sito web al mondo.

6. Mèmora e la memoria del Piemonte

Le leggi per ricordare

La Costituzione Italiana

L'articolo 9 della Costituzione Italiana recita: "La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica. Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione."

Negli anni Cinquanta la Costituzione è definita "incompiuta" da Piero Calamandrei, uno dei suoi padri dell'Assemblea Costituente fra il 25 giugno 1946 e il 31 gennaio 1948. Incompiuta perché, come spiega in un incontro con studenti a Milano nel 1955,

"la nostra Costituzione è in parte una realtà, ma solo in parte; in parte è ancora un programma, un ideale, una speranza, un impegno di lavoro da compiere. Quanto lavoro avete da compiere!" (Leone et al., 2013, p. 4)

Capire e scegliere come ottemperare questo lavoro è un processo che oggi, come in ogni epoca, è in relazione alla società del tempo e alle sue direzioni evolutive. In tali cambiamenti anche la tecnica ricopre un ruolo importante.

Il patrimonio culturale dell'umanità

La necessità di formulare risposte è tuttora pressante e coinvolge l'intera umanità e le istituzioni nelle quali formalmente i temi vengono discussi (Dal Pozzolo, 2018). Nel 1972 a Parigi si sottoscrive una Convenzione per proteggere il patrimonio culturale dell'umanità, formando una *World Heritage List*; l'inizio della Convenzione testimonia i valori fondanti:

"La conferenza generale dell'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'educazione, la scienza e la cultura, riunita a Parigi dal 17 ottobre al 21 novembre 1972 in diciassettesima sessione,

Costatato che il patrimonio culturale e il patrimonio naturale sono viepiù minacciati di distruzione non soltanto dalle cause naturali di degradazione, ma anche dall'evoluzione della vita sociale ed economica, che l'aggrava con fenomeni d'alterazione o distruzione ancora più temibili,

Considerato che la degradazione o la sparizione di un bene del patrimonio culturale e naturale è un impoverimento nefasto del patrimonio di tutti i popoli del mondo (...)" (Unesco, 1972).

I primi due articoli pongono le definizioni fondamentali:

"Art. 1 - Ai fini della presente Convenzione sono considerati «patrimonio culturale»:

- i monumenti: opere architettoniche, plastiche o pittoriche monumentali, elementi o strutture di carattere archeologico, iscrizioni, grotte e gruppi di elementi di valore universale eccezionale dall'aspetto storico, artistico o scientifico,

- gli agglomerati: gruppi di costruzioni isolate o riunite che, per la loro architettura, unità o integrazione nel paesaggio hanno valore universale eccezionale dall'aspetto storico, artistico o scientifico,

- i siti: opere dell'uomo o opere coniugate dell'uomo e della natura, come anche le zone, compresi i siti archeologici, di valore universale eccezionale dall'aspetto storico ed estetico, etnologico o antropologico.

Art. 2 - Ai fini della presente Convenzione sono considerati «patrimonio naturale»:

- i monumenti naturali costituiti da formazioni fisiche e biologiche o da gruppi di tali formazioni di valore universale eccezionale dall'aspetto estetico o scientifico,

- le formazioni geologiche e fisiografiche e le zone strettamente delimitate costituenti l'habitat di specie animali e vegetali minacciate, di valore universale eccezionale dall'aspetto scientifico o conservativo,

- i siti naturali o le zone naturali strettamente delimitate di valore universale eccezionale dall'aspetto scientifico, conservativo o estetico naturale.”

E poco dopo l'Art. 4 dichiara l'obiettivo principale:

“Ciascuno Stato partecipe della presente Convenzione riconosce che l'obbligo di garantire l'identificazione, protezione, conservazione, valorizzazione e trasmissione alle generazioni future del patrimonio culturale e naturale di cui agli articoli 1 e 2, situato sul suo territorio, gli incombe in prima persona. Esso si sforza di agire a tal fine sia direttamente con il massimo delle sue risorse disponibili, sia, all'occorrenza, per mezzo dell'assistenza e della cooperazione internazionale di cui potrà beneficiare, segnatamente a livello finanziario, artistico, scientifico e tecnico.”

Costruirsi un'identità

Conservazione significa: esercitare la tutela come pubblico servizio, sottraendo il bene al mercato e restituendolo alla comunità; difesa contro danneggiamento, scomparsa o danneggiamento del bene, mantenendone l'integrità originaria, gestione e valorizzazione (Commissione Europea, 2010). E lo è verso forme materiale (arti decorative e design), forme tangibili (monumenti, musei, archivi, biblioteche e antichità archeologiche) e forme intangibili (musica, pittura, teatro, festival e paesaggio) (Santagata, 2007, p. 15).

Nel 2003 l'UNESCO adotta la *Convenzione per la salvaguardia del patrimonio culturale immateriale*, in cui si legge:

“Per «patrimonio culturale immateriale» s'intendono le prassi, le rappresentazioni, le espressioni, le conoscenze, il know-how - come pure gli strumenti, gli oggetti, i manufatti e gli spazi culturali associati agli stessi - che le comunità, i gruppi e in alcuni casi gli individui riconoscono in quanto parte del loro patrimonio culturale. Questo patrimonio culturale immateriale, trasmesso di generazione in generazione, è costantemente ricreato dalle comunità e dai gruppi in risposta al loro ambiente, alla loro interazione con la natura e alla loro storia e da loro un senso d'identità e di continuità, promuovendo in tal modo il rispetto per la diversità culturale e la creatività umana. Ai fini della presente Convenzione, si terrà conto di tale patrimonio culturale immateriale unicamente nella misura in cui è compatibile con gli strumenti esistenti in materia di diritti umani e con le esigenze di rispetto reciproco fra comunità, gruppi e individui nonché di sviluppo sostenibile” (UNESCO, 2003, p. 2).

Dal sito italiano dell'UNESCO si legge la seguente interpretazione:

“- Tradizionale, contemporaneo e allo stesso tempo vivente: il patrimonio culturale immateriale non rappresenta solo le tradizioni ereditate del passato, ma anche le pratiche rurali e urbane contemporanee a cui prendono parte diversi gruppi culturali;

- Inclusivo: possiamo condividere espressioni di patrimonio culturale immateriale simili a quelle praticate da altri, contribuendo alla coesione sociale, incoraggiando il senso di identità e responsabilità che aiuta le persone a sentirsi parte di una o diverse comunità e della società in generale;
- Rappresentativo: il patrimonio culturale immateriale non è meramente valutato come bene culturale su base comparativa, per la sua esclusività o il suo valore eccezionale, piuttosto esso si genera a partire dalle comunità e dipende da coloro la cui conoscenza delle tradizioni, delle competenze e dei costumi viene trasmessa tra generazioni e al resto della propria o di altre comunità;
- Basato sulla comunità: il patrimonio culturale immateriale può essere definito «patrimonio» solo quando è riconosciuto come tale dalle comunità, dai gruppi o dagli individui che lo creano, lo mantengono e lo trasmettono; senza il loro riconoscimento, nessun altro può decidere che una determinata espressione o pratica sia parte della propria eredità.” (<https://www.unesco.beniculturali.it/convenzione-2003>)

La memoria nelle aziende: conservare, progettare, raccontare

La tecnica è un processo evolutivo

Si è già ricordato come la tecnica sia un processo evolutivo (Basalla, 1991; Ortega y Gasset, 2011; Marchis, 2010; Gille, 1985; Dolza, 2008) e ora, dopo aver affermato come i musei e le biblioteche siano la materializzazione necessaria della memoria, bisogna sottolineare come anche il mondo industriale, in ogni suo aspetto, dall'ingegneria della progettazione alla produzione dei beni ha bisogno di consapevolezza del proprio evolvere, di fare memoria di sé. I luoghi della memoria industriale sono ancora in una fase di assestamento e forse non hanno ancora trovato la soluzione definitiva: perché le industrie soprattutto oggi hanno vita breve, soffrono delle oscillazioni dei mercati e la memoria sembra un accessorio lontano dalle strategie di mercato.

Inoltre, nel vedere la tecnologia in un'ottica evolutiva, ogni manufatto deriva da un altro manufatto. Nulla si inventa da zero, progettare è sempre riprogettare, contaminando conosciuto e ignoto, competenza e fantasia (Munari, 2001; Munari, 2017; Munari, 2021; Rodari, 1997). In questo senso ricopre importanza la memoria, il bacino di conoscenza passata a cui potere attingere per adeguare pensieri ancora inesplorati (Govoni, 2019). E man mano che aumenta la quantità di dati prodotti, aumenta la dimensione del bacino a cui attingere, e diventa sempre più urgente trovare metodi per farlo nel modo migliore, senza perdersi dentro. Sapere gestire la memoria allora è pressante. Anche le aziende sono chiamate a mettere ordine al caos, selezionare, cancellare, stabilire nuovi percorsi per dare senso agli elementi singoli.

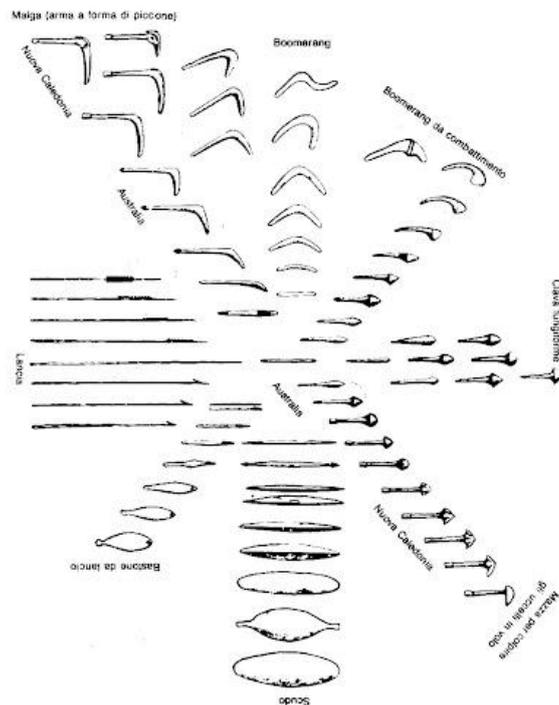


Fig. 1.3 Evoluzione delle armi degli aborigeni australiani. Clave da battaglia, boomerang, bastoni da lancio e scudi furono disposti da Pitt-Rivers in modo da apparire come gli elementi di alcune sequenze evolutive che si irradiano a partire dal semplice bastone situato al centro della figura. Non si tratta di sequenze storico-cronologiche: tutte le armi indicate in figura erano usate ancora in epoca moderna. Pitt-Rivers avanzava l'ipotesi che i manufatti più semplici, quelli più vicini al centro della figura, fossero delle «sopravvivenze» di forme più antiche.
 Fonte: A. Lane-Fox Pitt-Rivers, *The evolution of culture*, Oxford 1906, tavola III; ristampata dall'AMS Press, Inc., New York.

TAVOLA 11

Estratto da Basalla, 1991, p. 35.

George Basalla, nel suo *The Evolution of Technology*, pubblicato alla Cambridge University Press nel 1989, propone un'impostazione nuova nello studio della storia delle tecnologie, cioè quella disciplina che studia "l'invenzione, la produzione e gli usi dei manufatti di natura materiale" (Basalla, 1991, p. 13). Studia l'evoluzione della tecnologia come si studia la biologia; ogni brevetto è come una specie organica, che vive, si modifica, si estingue nel tempo, interagente con altre specie e con l'ambiente circostante. George Basalla evidenzia che non tutte le innovazioni sono riconducibili alla necessità, come le automobili non si diffondono a causa di crisi o scarsità dei cavalli; le quali automobili fino a inizio Novecento usavano propulsioni diverse (nel 1900 negli Stati Uniti sono costruite 4.192 automobili, di cui 1.681 a vapore, 1.575 a motore elettrico, 936 a benzina), ma in un tempo rapidissimo ne prevale uno, quello a benzina (Basalla, 1991, p. 277).

Nella visione evoluzionistica non ci si limita a considerare i manufatti legandoli al nome di chi li brevetta, ma si pone luce sui legami coi manufatti precedenti e quelli contemporanei, fatto di mutue influenze.

Come ricordare l'evoluzione della tecnologia: uno sguardo a Torino

A Torino la Fiat investe nel MAUTO, il Museo Nazionale dell'Automobile aperto nel 1960 e rinnovato per il 150° Anniversario dell'Unità d'Italia, riaperto nel 2011 dopo quattro anni di lavori, ampliato fino a 120.000 metri quadrati di superficie. Il percorso racconta la storia dell'automobile nei suoi rapporti con la società, come oggetto tecnico e come oggetto di culto e moda; espone modelli storici di automobili, insieme a circa 9.000 monografie, a un'emeroteca con 800 testate di argomento automobilistico in tutte le lingue del mondo (molte possedute solo dal museo) e un piccolo fondo di libri antichi su storia della meccanica, della fisica e delle scienze tra il Cinquecento e l'Ottocento. Pare che, proprio mentre la fabbrica dell'azienda si riduce, il museo si espande.

A Torino la realtà forse più conosciuta è il museo Lavazza, inaugurato nel 2018, che attraverso il materiale d'archivio racconta non soltanto la storia dell'azienda, bensì racconta la storia del caffè, ripercorrendone l'intera filiera dalla piantagione, lungo la lavorazione, fino alla tazzina finale, con la pubblicità e i fenomeni di costumi che intorno ad essa si generano; si ripercorre la storia del quartiere dove sorge la fabbrica, le abitudini dei dipendenti, l'organizzazione negli stabilimenti, insieme a brevetti, progetti di design e disegni di macchine risalenti alla Bella époque.

Altre esperienze a Torino

Un'iniziativa simile a Torino è il Museo storico Reale Mutua, inaugurato nel 2007, con documenti fra cui il primo Statuto della Società e la polizza n.1, di Carlo Felice di Savoia per assicurare la sua residenza torinese. Operazione non uguale, ma con qualcosa di simile, sono le Gallerie d'Italia, di Intesa Sanpaolo, dove si allestiscono musei dentro palazzi storici recuperati nelle sedi di Torino, Milano, Vicenza, Napoli.

Non soltanto banche e assicurazioni, ma pure aziende di servizi come per l'Archivio Storico e Museo Italgas, aperto nel 2009, che in maniera multimediale e interattiva racconta la storia dell'industria del gas dalla nascita dell'azienda nel 1837, calando gli eventi aziendali dentro la storia dell'Italia contemporanea. Grazie alla formazione di una squadra di archivisti e ai notevoli investimenti per l'acquisto di moderne apparecchiature, è stato fondato un vero e proprio Heritage Lab, spazio che mette a disposizione competenze e attrezzatura alla comunità e ad altre aziende che vogliano intraprendere un analogo percorso di valorizzazione e condivisione del proprio patrimonio archivistico.

Uno sguardo fuori Torino

Fuori Torino, fra le tante esperienze, citiamo l'archivio della Fondazione di Renzo Piano, il quale da anni investe notevoli risorse per fornire i mezzi a un gruppo di specialisti al fine di gestire e mantenere vivo l'archivio che racchiude la memoria della sua attività professionale e dei suoi collaboratori a partire dagli anni Sessanta, insieme ad approfondimenti sui metodi di lavoro adottati in ciascun progetto. Soprattutto quest'ultima informazione risulta di utile consultazione per gli architetti che stanno lavorando sui progetti in corso, consentendo loro d'ispirarsi ad altre progettazioni per le nuove progettazioni, e al tempo stesso producono loro stessi materiale che andrà ad accrescere in tempo reale la conoscenza comune verso commesse future.

Un ulteriore esempio si trova poco fuori l'Italia, a Vevey, in Svizzera: affacciato sul lago di Lemano il museo Alimentarium dal 1980 racconta e insegna l'alimentazione e il cibo, le abitudini nei diversi luoghi e diverse epoche, gli elementi primari che compongono gli alimenti e come questi si spostano lungo il pianeta nella filiera di produzione, trasporto, lavorazione: è il museo organizzato dalla Nestlé a partire dai propri archivi.

Museimpresa

Le esperienze di valorizzazione degli archivi aziendali con la creazione di un museo in Italia sono già numerose e con buona letteratura (Carucci, Messina, 1998; Ciandrini, 2021; Bilotto, 2002), intorno alla definizione di museo d'impresa quale "il complesso dei documenti prodotti da un'impresa pubblica o privata durante l'esercizio della sua attività istituzionale", dove impresa include "una pluralità di soggetti giuridici molto diversi tra loro per dimensioni (la piccola attività e la grande industria), organizzazione (semplice o complessa), beni e servizi prodotti (pluralità e varietà delle merci e dei servizi che possono essere oggetto di produzione e commercializzazione)" (Brunetti, Ferrero, 2013, p. 21).

Le esperienze si sono riunite in un'associazione: Museimpresa, l'Associazione Italiana Archivi e Musei d'Impresa, fondata nel 2001 da Assolombarda e Confindustria, che riunisce più di 130 musei e archivi di grandi, medie e piccole imprese italiane. Una citazione di Gustav Mahler sul sito - "tradizione è custodire il fuoco, non adorare le ceneri" - comunica come l'obiettivo sia creare una istituzione viva nel presente, non solo per non disperdere cimeli del passato. Museimpresa cerca di valorizzare gli archivi e i musei d'impresa quale espressione dell'industria italiana; favorisce lo scambio di conoscenze ed esperienze tra la comunità dei musei, imprese, istituzioni culturali e il grande pubblico; svolge attività di ricerca, formazione, sviluppo e approfondimento nel campo della museologia e dell'archivistica d'impresa. In queste connessioni fra soggetti diversi cerca di attrarre interesse e investimenti per stimolare alla conservazione e valorizzazione del patrimonio industriale italiano, mettendolo a disposizione della collettività: patrimonio che include documenti tecnici, amministrativi, commerciali, materiali iconografici, prodotti e macchinari conservati che testimoniano l'evoluzione di tante manifatture, espressione di valori ed estetiche nella capillarità dell'intero territorio nazionale.

L'Archivio Nazionale Cinema Impresa di Ivrea

Così il progetto rientra a pieno titolo nella storia della tecnologia e della conoscenza scientifica, di cui fa parte anche l'Archivio Nazionale Cinema Impresa, inaugurato a Ivrea nel 2006 dalla collaborazione fra Centro Sperimentale di Cinematografia, la Regione Piemonte, il Comune di Ivrea e Telecom Italia Spa, e che oggi conserva oltre 82.000 rulli di film realizzati a partire dai primi anni del Novecento dalle più importanti imprese italiane. Dagli anni Trenta agli anni Ottanta il cinema industriale ha rappresentato un mezzo di politica aziendale e ha creato migliaia di documentari attraverso cui oggi è possibile ricostruire la storia economica e sociale dell'Italia, dentro la memoria collettiva. Le immagini documentano l'organizzazione della produzione, le macchine, i processi di lavorazione, evidenziando specialmente gli esseri umani, sino al movimento delle mani, alle posizioni del corpo, alle espressioni del volto.

I dati per descrivere il patrimonio culturale

La situazione degli istituti culturali italiani

Gli istituti culturali in Italia rappresentano un sistema articolato, con una grande ampiezza nelle missioni e nei tipi di organizzazione. Attingendo ai dati dell'Istat e a quelli da diverse banche dati del Ministero, si arriva a contare oltre 27.700 luoghi della cultura tra pubblici e privati, oltre a circa 1.000 istituzioni che operano nel settore dello spettacolo e delle arti performative. In totale si contano: più di 6.200 tra musei, monumenti e aree archeologiche; oltre 9.500 archivi; quasi 12.000

biblioteche; circa 1.000 enti dello spettacolo. Il solo il Ministero della cultura conta 770 istituti di tutela e conservazione del patrimonio culturale (Digital Library, 2022, p. 4).

Un accenno al PNRR

Così, dopo l'introduzione, inizia il *Piano nazionale di digitalizzazione del patrimonio culturale (PND)*, composto dall'Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale (*Digital Library* del Ministero della cultura) per esporre la visione strategica per promuovere e organizzare il processo di trasformazione digitale nel quinquennio 2022-2026, in ottemperanza del *Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)*.

La nota 3 stabilisce fin da subito le definizioni degli attori coinvolti:

“Secondo il *Codice dei Beni culturali e del paesaggio* si definiscono Istituti e Luoghi della Cultura le seguenti tipologie:

- Museo «una struttura permanente che acquisisce, cataloga, conserva, ordina ed espone beni culturali per finalità di educazione e di studio»;
- Biblioteca «una struttura permanente che raccoglie, cataloga e conserva un insieme organizzato di libri, materiali e informazioni, comunque editi o pubblicati su qualunque supporto, e ne assicura la consultazione al fine di promuovere la lettura e lo studio»;
- Archivio «una struttura permanente che raccoglie, inventaria e conserva documenti originali di interesse storico e ne assicura la consultazione per finalità di studio e di ricerca»;
- Area archeologica: «un sito caratterizzato dalla presenza di resti di natura fossile o di manufatti o strutture preistorici o di età antica»;
- Parco archeologico «un ambito territoriale caratterizzato da importanti evidenze archeologiche e dalla compresenza di valori storici, paesaggistici o ambientali, attrezzato come museo all'aperto»;
- Complesso monumentale «un insieme formato da una pluralità di fabbricati edificati anche in epoche diverse, che con il tempo hanno acquisito, come insieme, un'autonoma rilevanza artistica, storica o etnoantropologica»” (Digital Library, 2022, p. 4).

I numeri degli enti

Il sito Istat aggiunge ulteriori dati per descrivere il contesto italiano: 7.886 le biblioteche e 4.292 i musei aperti al pubblico nel 2021 in Italia, distribuiti in modo capillare sul territorio; in media ogni 100 Km² sono presenti 3 biblioteche (una ogni 7 mila abitanti) e 2 istituti museali (uno ogni 14 mila abitanti) (Istat, 2022).

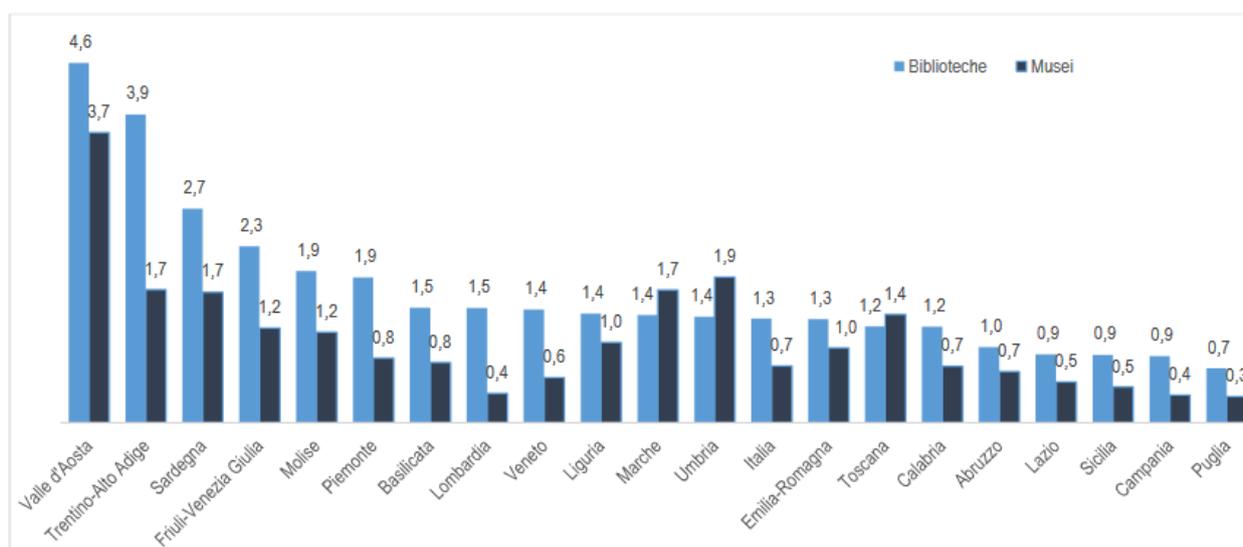


Fig. 6 - Biblioteche, musei e istituzioni simili aperti nel 2021 per regione (valori per 10.000 abitanti). Fonte: <https://www.istat.it/it/archivio/278444>

REGIONI RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE	Titolarità				Totale	Di cui di		Totale	Numero totale di biblioteche	Numero totale di musei
	Pubblica		Privata			Ente locale				
	Biblioteche	Musei	Biblioteche	Musei		Biblioteche	Musei			
Piemonte	84,8	52,8	15,2	47,2	100,0	81,7	41,2	100,0	794	352
Valle d'Aosta	93,0	58,7	7,0	41,3	100,0	82,5	19,6	100,0	57	46
Lombardia	90,5	60,9	9,5	39,1	100,0	88,6	49,1	100,0	1.462	373
Trentino-Alto Adige	85,8	49,2	14,2	50,8	100,0	80,9	28,4	100,0	424	183
<i>Bolzano/Bozen</i>	82,8	40,6	17,2	59,4	100,0	80,2	25,7	100,0	273	101
<i>Trento</i>	91,4	59,8	8,6	40,2	100,0	82,1	31,7	100,0	151	82
Veneto	84,1	65,7	15,9	34,3	100,0	80,1	47,5	100,0	704	280
Friuli-Venezia Giulia	83,8	68,3	16,2	31,7	100,0	80,1	53,8	100,0	271	145
Liguria	73,1	64,7	26,9	35,3	100,0	65,1	50,6	100,0	212	156
Emilia-Romagna	78,9	61,6	21,1	38,4	100,0	72,6	48,1	100,0	588	424
Toscana	69,7	61,1	30,3	38,9	100,0	61,1	42,1	100,0	455	511
Umbria	65,0	69,6	35,0	30,4	100,0	57,3	58,4	100,0	117	161
Marche	72,8	74,8	27,2	25,2	100,0	68,9	66,5	100,0	206	254
Lazio	62,0	77,2	38,0	22,8	100,0	45,6	39,3	100,0	500	298
Abruzzo	77,4	81,0	22,6	19,0	100,0	58,9	58,3	100,0	124	84
Molise	87,7	82,4	12,3	17,6	100,0	82,5	47,1	100,0	57	34
Campania	60,2	61,3	39,8	38,7	100,0	53,8	23,6	100,0	480	199
Puglia	70,4	61,1	29,6	38,9	100,0	61,3	37,4	100,0	274	131
Basilicata	78,8	64,3	21,3	35,7	100,0	66,3	19,0	100,0	80	42
Calabria	75,4	67,9	24,6	32,1	100,0	70,6	48,5	100,0	228	134
Sicilia	79,0	76,4	21,0	23,6	100,0	70,4	28,6	100,0	419	220
Sardegna	87,3	77,4	12,7	22,6	100,0	83,2	64,2	100,0	434	265
Nord-ovest	87,3	58,4	12,7	41,6	100,0	84,4	44,9	100,0	2.525	927
Nord-est	82,9	61,4	17,1	38,6	100,0	78,1	45,3	100,0	1.987	1.032
Centro	66,7	69,0	33,3	31,0	100,0	55,9	48,6	100,0	1.278	1.224
Sud	69,4	66,7	30,6	33,3	100,0	61,1	37,5	100,0	1.243	624
Isole	83,2	76,9	16,8	23,1	100,0	76,9	48,0	100,0	853	485
Italia	79,6	65,4	20,4	34,6	100,0	73,7	45,3	100,0	7.886	4.292

Fig. 7 - Biblioteche, musei e istituzioni simili aperti nel 2021 per titolarità, regione e ripartizione geografica (valori percentuali e assoluti). Fonte: <https://www.istat.it/it/archivio/278444>

La rivoluzione digitale e la gestione del patrimonio culturale

Gli strumenti informatici

Come nel linguaggio il nostro pensiero assume la forma della sintassi che usiamo per comunicare, così nella gestione del patrimonio il nostro modo di pensare assume la forma degli strumenti informatici con cui gestiamo i dati. I quali software, progettati e realizzati dalle aziende, rappresentano tentativi di risposte diverse a esigenze spesso comuni.

Senza pretesa d'esaustività, possiamo elencarne alcuni usati in Piemonte.

ERASMO

Erasmus Enterprise è un software prodotto dal Gruppo CS, di Collegno, che dal 1981 propone applicazioni e consulenza nel settore dei beni culturali per enti pubblici e clienti privati. Il software è diffuso sul territorio nazionale in istituti e biblioteche regionali, raccolte numismatiche, musei, biblioteche universitarie, biblioteche degli enti locali o aziendali.

È organizzato in moduli scalabili per adattarsi al cliente specifico. Il motore di ricerca può essere integrato con altri moduli dell'azienda, quali Erasmo Web o Erasmo CMS; la piattaforma ErasmoNet rende disponibili i servizi di catalogazione partecipata e prestito interbibliotecario in rete, il collegamento con il Servizio Bibliotecario Nazionale (SBN), funzioni pubbliche di ricerca e di partecipazione, servizi riservati ai lettori iscritti e alle biblioteche per la gestione completa delle attività.

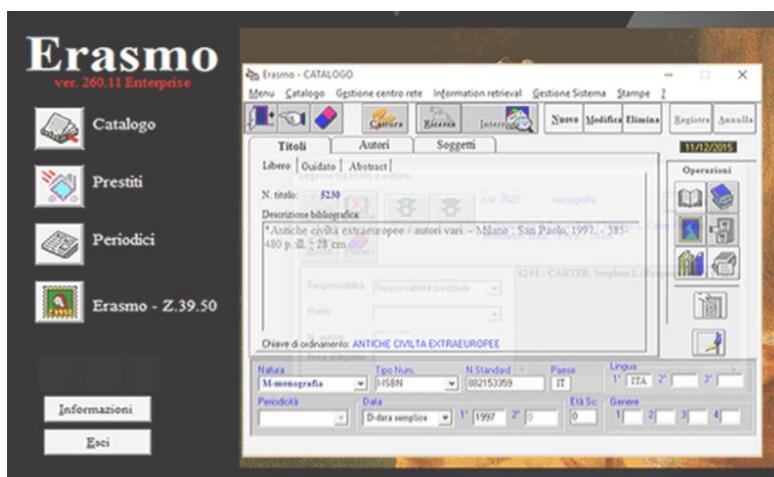


Fig. 8 - Una schermata del software Erasmo. Fonte: <https://cs.erasmo.it/servizi-beni-culturali/erasmo-enterprise>

Erasmus Museum è il software di catalogazione per musei ed archivi interamente web-based, che integra in una piattaforma unica delle risorse digitali museali, archivistiche e delle biblioteche; non è necessaria installazione sul client, ma è sufficiente l'accesso mediante browser per gestire un singolo museo quanto un sistema di musei.



Fig. 9 - Una schermata del software Erasmio Museum applicato alla gestione del patrimonio della Città della Spezia. Fonte: <https://cs.erasmo.it/servizi-beni-culturali/erasmo-museum>

SEBINA

Sebina è un software attualmente usato da circa 4.700 biblioteche in Italia e in Francia per la gestione unificata e integrata dei servizi di biblioteche, sistemi e poli bibliotecari. SebinaNEXT è la più recente evoluzione della piattaforma Sebina, con una struttura modulare per varie tipologie di servizi; rispettando gli standard, permette la creazione di ecosistemi digitali che garantiscono l'interoperabilità applicativa, l'ottimizzazione dei processi, la condivisione di dati e servizi, l'integrazione con altri sistemi di aziende ed istituzioni.

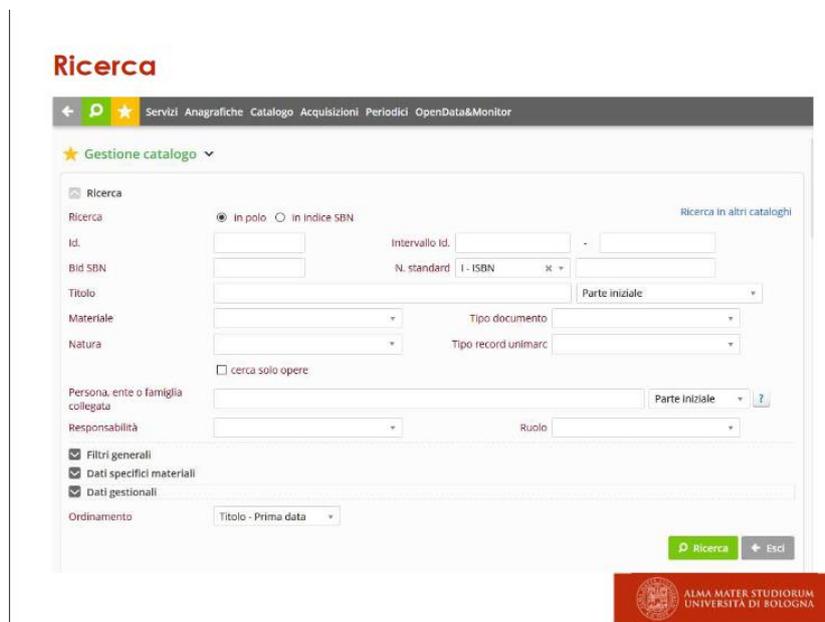


Fig. 10 - Una schermata di ricerca del software Sebina. Fonte: da una presentazione del 8.8.2019 https://sba.unibo.it/it/allegati/allegati-per-bacheca/corso-sebina-next-2019-presentazioni/sebina-next-modulo-2/@@download/file/CorsoNEXT_2019_Mod2.pdf

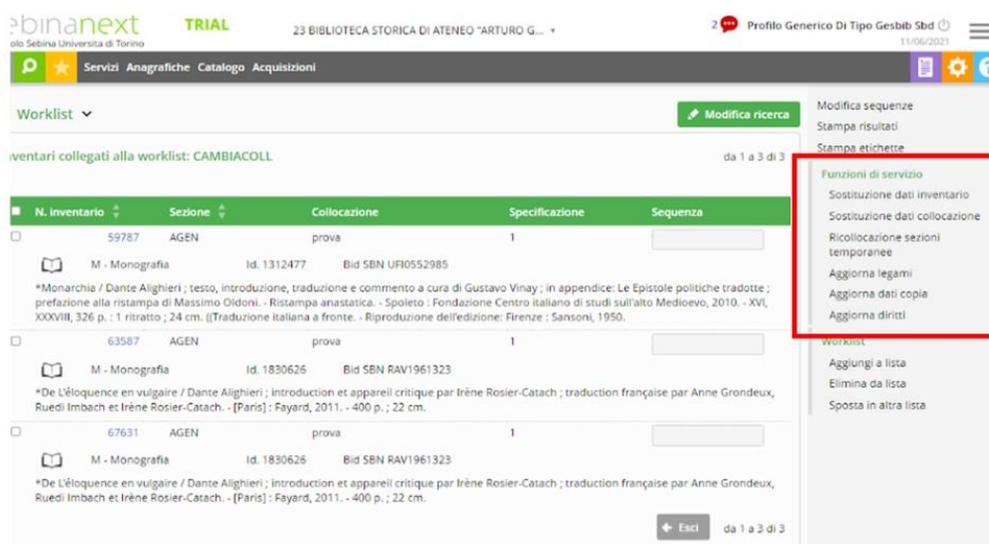


Fig. 11 - Una schermata del software Sebina. Fonte: https://www.sba.unito.it/sites/b073/files/worklist_tutorial.pdf

SBNWEB

SBNweb è un applicativo per la gestione delle biblioteche realizzato dal Ministero della Cultura. Utilizza esclusivamente software free (sistema operativo Linux) ed è web-based, cioè consente l'accesso tramite un browser di navigazione. Nella sua architettura è presente un solo livello di base dati, a cui le singole biblioteche possono accedere con viste profilate, sia ai propri dati sia a quelli di interesse comune condivisi.

Dal sito della Regione Piemonte viene dapprima presentato il Servizio Bibliotecario Nazionale (SBN), la rete delle biblioteche italiane promossa dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo (MiBACT) con la cooperazione delle Regioni e dell'Università, per realizzare un catalogo unico nazionale ed erogare servizi bibliografici e di circolazione dei documenti. Due sono le finalità: assicurare una descrizione univoca del materiale librario per tutte le biblioteche; garantire e distribuire in tempo reale le informazioni sulla localizzazione di documenti e sulla loro disponibilità, favorendo l'erogazione dei servizi agli utenti della biblioteca.

In questo contesto è stato realizzato SBNweb da parte del MiBACT, con l'obiettivo di adeguare SBN all'evoluzione tecnologica, architetture e funzionale. L'applicativo viene fornito in uso gratuito alle biblioteche aderenti, mentre le spese di gestione locale sono a carico dei Poli Bibliotecari, alcuni dei quali di nuova formazione grazie alla possibilità offerta da SBNweb d'interagire con sistemi privati e con la banca dati nazionale.

The screenshot displays the SBN Web search interface. At the top, it reads "Ambiente COLLAUDO (48) - Polo SBW - SBN Web". Below this, the user is logged in as "iccerl" at the "Biblioteca IC - Biblioteca ICCU Collaudo". The main area is titled "Ricerca titolo" and contains various search filters:

- Titolo:** Search input field with a "Puntuale" checkbox.
- Bid:** Search input field.
- Num. Standard:** "Tipo" dropdown menu followed by a range input.
- Impronta:** Search input field with "Documenti Antichi" and "Musicali" radio buttons.
- Natura:** Multiple dropdown menus and an "S tipo D" dropdown.
- Data public.:** "Tipo data" dropdown followed by "Data1 da" and "Data2 da" date inputs.
- Lingua:** Dropdown menu and "Paese" dropdown.
- Luogo:** Search input field with a "Puntuale" checkbox.
- Editore (Collana):** Search input field with a "Puntuale" checkbox.
- Nome collegato:** Search input field with a "Puntuale" checkbox.
- Responsabilità:** Dropdown menu and "Relazione" dropdown.
- Tipo record:** Dropdown menu, "Specificità" dropdown, and "Libretto" and "Antico" checkboxes.
- Generere:** Multiple dropdown menus.

At the bottom, there are options for "Carica file" (Scegli file / nessun file selezionato), "Carica file Documenti locali per catalogazione in Indice", "Documenti posseduti" checkbox, "Elem. blocco" (30), "Ordinamento" (TITOLO + DATA1), "Formato lista" (MIN), and "Liv. di ricerca" (Locale / Indice). A "Cerca" button is located at the bottom center.

Fig. 12 - Una schermata del software SBNweb. Fonte: <https://www.iccu.sbn.it/it/SBN/sbnweb>
<https://servizi.regione.piemonte.it/catalogo/servizio-bibliotecario-nazionale-sbn>

CLAVIS

Clavis NG è un software open source prodotto dall'azienda Comperio, con sede a Stanghella in provincia di Padova, per gestire tutte le operazioni di gestione in biblioteche, archivi e musei. Dalla brochure di presentazione si legge che ClavisNG è stato pensato per semplificare la cooperazione delle biblioteche nelle reti geografiche, con un'interfaccia che velocizza le operazioni.

ClavisNG è erogato in cloud attraverso la rete Internet, senza bisogno di installazioni; sulla postazione di lavoro è sufficiente l'accesso tramite browser; i dati presenti nelle base dati sono distribuiti su due datacenter per sicurezza, con copie in tempo reale.

Una novità sono gli "scaffali virtuali" che permettono il raggruppamento di qualsiasi entità: utenti, notizie, authority, esemplari, prestiti etc, con possibilità di condivisione verso colleghi e utenti. A ciò si aggiunge una serie di plugin, standard o personalizzabili, per lavorare sui dati e sviluppare la comunicazione coi vari attori dentro al sistema.

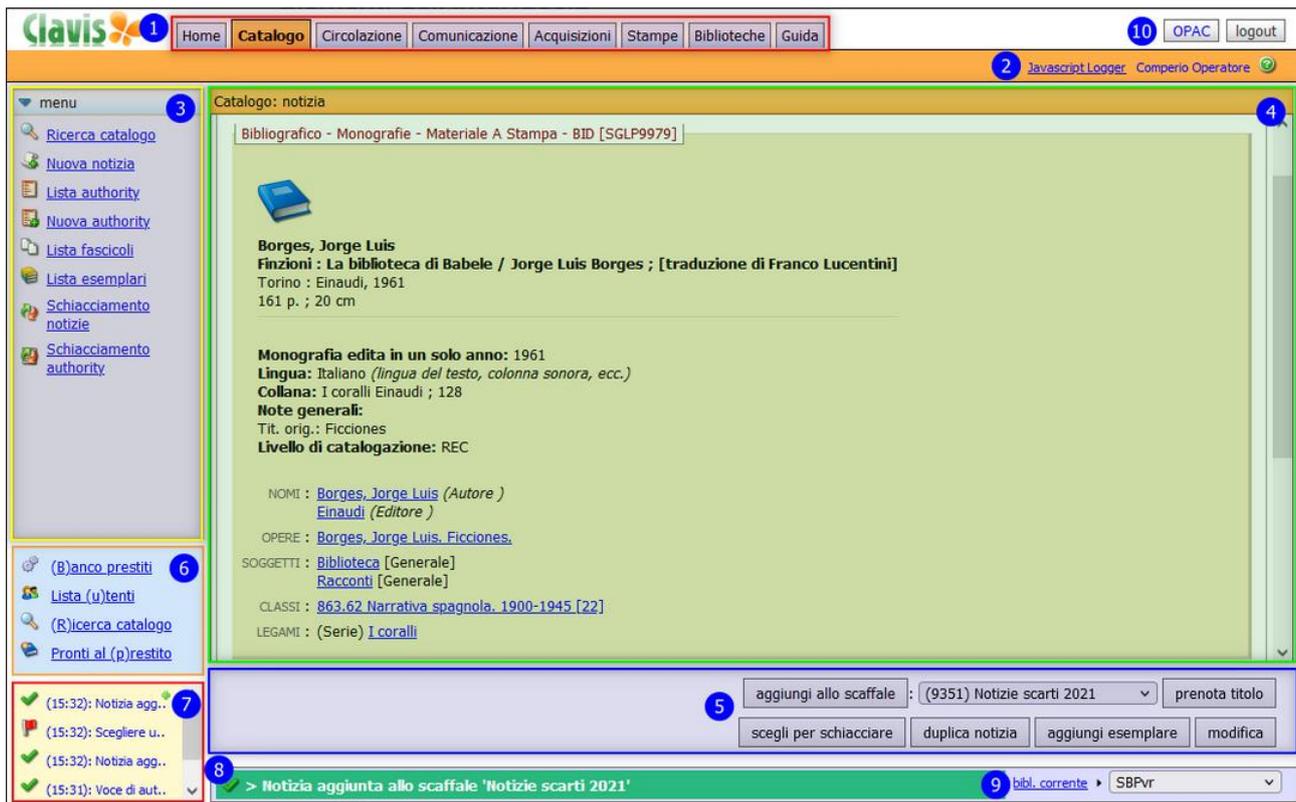


Fig. 13 - Una schermata del software Clavis. Fonte: <https://www.comperio.it/wp-content/uploads/2017/01/ComperioClavisNGBrochure2016.pdf>

ARCHIMISTA

ArchiMista è un software open source d'inventariazione archivistica reso disponibile su Github dall'Istituto Centrale per gli archivi - ICAR.

Sul sito della Regione Lombardia, che ha adattato il software, nella presentazione si legge che ArchiMista nasce da un accordo di collaborazione sottoscritto nel 2010 tra Regione Lombardia, Regione Piemonte e Direzione Generale per gli Archivi; il coordinamento è stato garantito dall'Università degli Studi di Pavia nelle fasi iniziali, dal Politecnico di Milano dal 2012 ad ottobre 2018, e da ottobre 2018 da Regione Lombardia con Lombardia Informatica spa (Llspa). La prima versione, su incarico di Regione Lombardia, Regione Piemonte e Direzione Generale per gli Archivi, con il coordinamento dell'Università di Pavia, è stato realizzato da Codex, piccola società fondata nel 2002 a Pavia, con scopo di realizzare siti web specialmente nell'ambito dei Beni Culturali. L'ultima versione del software è Archimista 3.2 e ArchiVista 3.2.

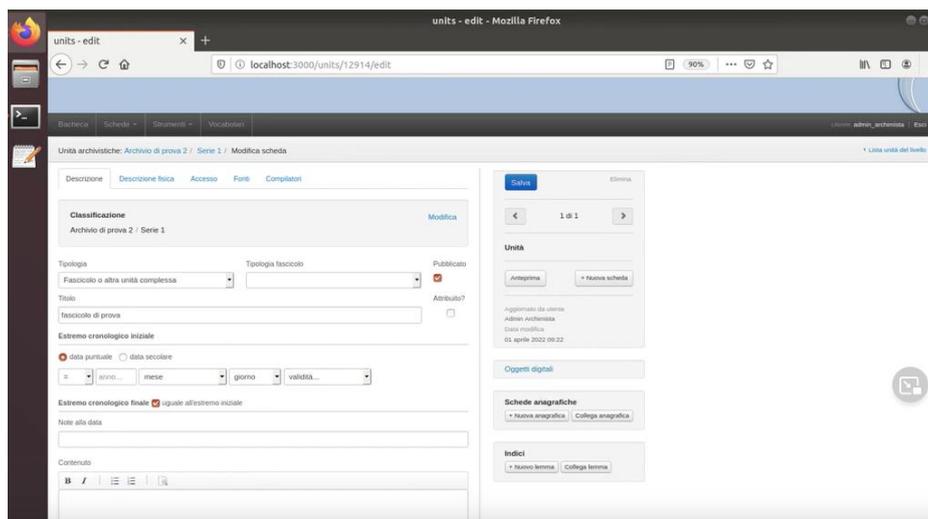


Fig. 14 - Una schermata del software ArchiMista. Fonte: dal tutorial “ArchiMista 009: La scheda unità archivistica”: <https://www.youtube.com/watch?v=IZY3pGXvzO0>
<https://icar.cultura.gov.it/attivita-e-progetti/progetti-icar-1/software-open-source-archimista-versione-311>
<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/cultura/Biblioteche-ed-archivi/archimista/archimista>

ARCHIUI

Archiui è una piattaforma open source utilizzata per la gestione digitale e la valorizzazione dei patrimoni archivistici, bibliografici, museali.

È realizzato dalla società torinese Promemoria, che si presenta così sul sito:

“Dal 2011 lavoriamo per mettere a sistema i patrimoni di conoscenza, partendo dal recupero degli archivi storici attraverso strumenti digitali innovativi per arrivare a creare ecosistemi in grado di rappresentare il passato, integrarsi nel presente e dialogare con il futuro. Il nostro metodo coniuga il rigore scientifico con un approccio creativo inedito e ricco di prospettive uniche e autentiche, ancora da sperimentare. L’intreccio di memoria (passato) e visione (futuro) è la sintesi che preferiamo del concetto di *heritage*, ed è anche la formula alla base di ogni brand e prodotto leggendario. Il nostro core-business è la protezione di tutti quegli asset tangibili e intangibili che consentono a una realtà di conservare, consolidare e valorizzare la propria identità nel tempo.”
 (https://www.promemoriagroup.com/it/filosofia - ultimo accesso 20.3.23)

Archiui è un sistema web-based, per accedere basta un qualsiasi device connesso a Internet. Da una brochure si legge la presentazione dei vari moduli che ne fanno parte:

“Archivi Storici, Istituti Culturali, Biblioteche, Fondazioni e Centri di Ricerca e di Documentazione - Archiui Cultura consente di descrivere e valorizzare il patrimonio culturale di molteplici realtà presenti sul territorio. I moduli personalizzati consentono un’esperienza innovativa di conoscenza del patrimonio documentale che si integra con l’esplorazione delle risorse tramite ricerche semplici, avanzate e filtri tematici.

Musei, Raccolte e Istituzioni Artistiche - Archiui Musei evidenzia le specificità di ogni oggetto, ne sottolinea gli aspetti materiali e storici, ne valorizza le relazioni e permette il monitoraggio di ogni spostamento.

Istituti Musicali, Archivi Teatrali, Conservatori, Archivi Sonori - Soluzione innovativa per tutti gli enti che vogliono portare all'attenzione del pubblico il ricco patrimonio custodito nei loro archivi. Rimettendo al centro le fonti.

Sistemi aggregati di Archivi, Musei e Biblioteche - Un vero e proprio strumento di lavoro condiviso per la gestione e la pubblicazione dei patrimoni, pensato per dare visibilità a una memoria largamente condivisa con una nuova esperienza di fruizione.”

Il sistema si compone di un back end costituito da un software archivistico personalizzabile su profili diversi per accesso e visualizzazione delle risorse catalogate, integrazione delle schede con media digitali, mappe relazionali e georeferenziazione dei dati; un front end per la pubblicazione on line, con un'interfaccia web adattabile ad esigenze di marketing e comunicazione e ottimizzabile su più piattaforme.

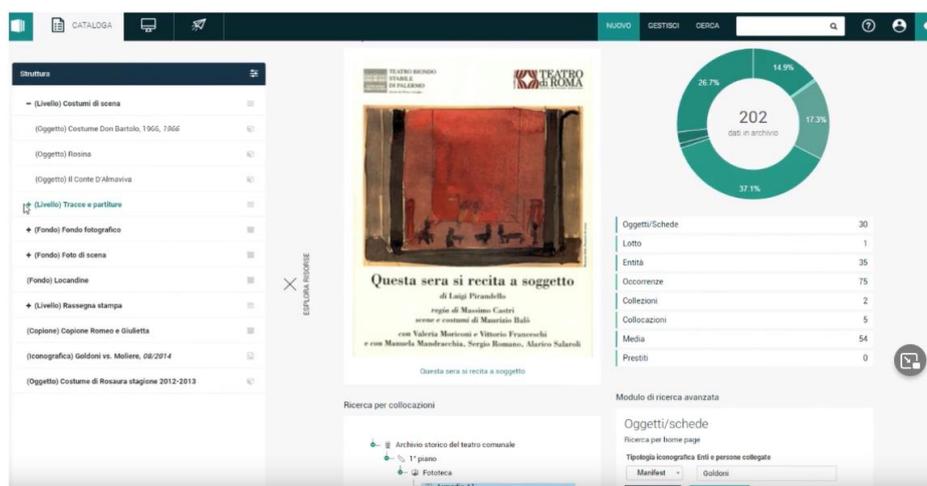


Fig. 15 - Una schermata del software Archiui. Fonte: “Scopri Archiui Opere, la soluzione per teatro, musica e spettacolo dal vivo” - https://www.youtube.com/watch?v=3KBrbDAa_Js
<https://www.archiui.com/it>
<https://www.archeomatica.it/ict-beni-culturali/archiui-nuova-piattaforma-open-source-per-gestione-e-valorizzazione-dei-patrimoni-culturali> accesso 20.3.2023

ARIANNA

Arianna è un software presentato la prima volta a Pisa nel 2000 come progetto comune di archivisti e informatici all'interno della Scuola Normale. Nel 2020 viene lanciata la versione Arianna 4.0, realizzata da Hyporborea, azienda nata nel 1998 nel Centro di Ricerche Informatico per i Beni Culturali della Scuola Normale Superiore di Pisa, con lo scopo di applicare l'informatica all'ambito archivistico e di gestione della documentazione storica; oggi fornisce servizi e soluzioni per la gestione e valorizzazione dei patrimoni culturali.

Nella presentazione si fa riferimento alla necessità di flessibilità degli standard, proponendo massima flessibilità, consentendo di selezionare alcuni campi e oscurarne altri, pur mantenendo la piena conformità agli standard; inoltre consente di arricchire la descrizione con informazioni necessarie allo specifico progetto di descrizione, senza dover ricorrere ad una personalizzazione del software, limitando i costi: “Arianna consente di strutturare molte tipologie di informazione che negli standard non ci sono, né potrebbero esserci, ma che rappresentano elementi fondamentali nell'ambito, appunto, di uno specifico progetto descrittivo” (https://www.hyperborea.com/app/uploads/2020/10/A4_articolo3_Standard.pdf).

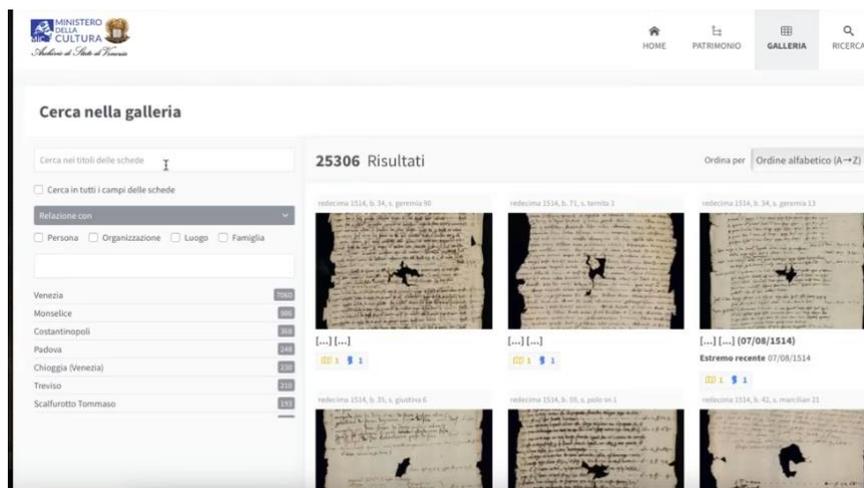


Fig. 16 - Una schermata di Arianna 4 all'Archivio di Stato di Venezia. Fonte: presentazione "Arianna4 negli Archivi di Stato, in collaborazione con Archivio di Stato di Venezia", 8 luglio 2021

SAMIRA

Il software SAMIRA è la piattaforma per la catalogazione e gestione del patrimonio culturale. È realizzato da DM Cultura, società con sedi a Roma, Ravenna e Bologna, la quale sul sito si presenta così:

"DM Cultura crea soluzioni digitali per i luoghi della cultura. Lo facciamo ogni giorno, progettando con le istituzioni culturali servizi digitali su misura, sperimentando le tecnologie più d'avanguardia e condividendo esperienze e competenze specializzate, con passione e creatività. Dai sistemi multimediali per la fruizione alle piattaforme gestionali per musei, biblioteche, archivi, dalle digital library alla gamification, dalla consulenza e progettazione strategica al digital marketing, offriamo strumenti innovativi per ampliare l'accesso e la comprensione del patrimonio culturale, disegnando nuovi percorsi di senso. Ad oggi sono oltre 5.500 gli attori, pubblici e privati, che ci hanno scelto."

Samira Archivi è progettato per i fondi archivistici; SebinaNEXT è il software per la gestione unificata e integrata dei servizi di biblioteche, sistemi e poli bibliotecari; SebinaYOU è la piattaforma che unifica catalogo bibliotecario, sito web e servizi per gli utenti in un solo ambiente digitale; Digital Library è il software rivolto alla valorizzazione del patrimonio culturale digitale attraverso percorsi di esplorazione dentro un ecosistema di relazioni fra i dati.

Non sono state recuperate immagini del software. Fonte: da <https://www.dmcultura.it/soluzioni>

Qualche caratteristica comune fra i software

A conclusione della breve carrellata, oltre alle specifiche peculiarità tecniche ed estetiche, è interessante notare alcune caratteristiche comuni, che testimoniano le tendenze prevalenti nella progettazione degli strumenti informatici (Calveri, Sacco, 2021).

Tutti i software sono aggiornati continuamente per garantire corrispondenza rispetto agli standard nazionali e internazionali, offrendo manutenzioni evolutive per migliorare la catalogazione dei dati e la loro consultazione. Le strutture possono gestire archivi in rete oppure monoutenza, di solito con una struttura modulare per consentire maggior adattabilità rispetto al cliente. "Semplicità" e

“chiarezza” sono aggettivi che ricorrono sovente nelle presentazioni dei prodotti, così come “interoperabilità”, requisito necessario per scambiare dati con altre banche dati pubbliche o private. La gestione dei dati è soggetta agli standard di sicurezza e privacy; gli accessi sono profilati a seconda del ruolo dell’utente, che sia interno alla struttura dell’ente oppure fruitore esterno, tracciandone le attività. Ai dati possono essere associati oggetti digitali, jpg e pdf, insieme alle descrizioni archivistiche. Le operazioni sono progressivamente velocizzate, con possibilità di estrazione dati per l’eventuale stampa e per successive rielaborazioni di reportistica, quali inventari, censimenti e guide per la pubblicazione online o su carta. Per tutto ciò viene offerta assistenza e consulenza agli operatori, con formazione all’utilizzo del software.

Il CSI-Piemonte

La nascita di un consorzio di enti pubblici

Nel 1977 la Regione Piemonte, il Politecnico e l’Università di Torino fondano il “Consorzio Piemontese per il trattamento automatico dell’informazione”, con lo scopo di modernizzare la società del Piemonte realizzandone il sistema informativo regionale. Dal 1978 la sede è quella ristrutturata dei “Poveri Vecchi”, uno dei quattro grandi padiglioni paralleli - 25.000 metri quadrati - costruiti nel 1880 per sostituire l’Ospizio di Carità prima ospitata da un’antica struttura in centro città; nel 1981, nell’ala adiacente, si installa il Centro Elaborazione Dati del Comune di Torino. Dopo il primo anno di attività, a fine 1978, l’azienda conta un organico di quaranta persone, un bilancio di 2 miliardi di lire, un Centro di Calcolo che lavora sei giorni a settimana su tre turni per le ventiquattr’ore al giorno; le macchine sono il sistema DEC 10 rilevato dalla FIAT, il sistema IBM 370/158 dell’Università e il sistema IBM/125 del Politecnico. Le prime procedure riguardano la gestione del personale della Regione Piemonte, degli ospedali e degli Atenei; nel 1979 vengono elaborati stipendi automatizzati per circa 28.000 dipendenti pubblici (<https://40.csi.it> - <https://www.seniorcsi.it/cronistoria>).

La crescita nel tempo, ispirata ad Adriano Olivetti

Oggi il CSI-Piemonte è il Consorzio per il Sistema Informativo che realizza e gestisce i servizi informatici della pubblica amministrazione piemontese, raggruppando fra i suoi soci oltre 130 enti pubblici, provenienti negli ultimi anni anche da altre regioni, e con un valore della produzione di 150,9 milioni di euro nel bilancio a fine 2022.

Ispirandosi all’esperienza di Adriano Olivetti ad Ivrea, Renzo Rovaris, che è tra i fondatori e sarà direttore del consorzio fino al 2010, pensa a “un progetto comune di innovazione e con l’orgoglio di lavorare per l’interesse di tutti i cittadini e non solo per il profitto di qualcuno”; così ne parla nell’editoriale sulla rivista “Nuovi strumenti” in occasione del trentennale: “è il progetto di uno Stato moderno, che non si ritira di fronte alle sfide del nuovo, e le usa per rompere le barriere che si creano in continuazione al suo interno, tra un Ente pubblico e un altro” (Rovaris, 2007).

Fra i mezzi per raggiungere questo progetto, come avviene nell’Olivetti nei primi decenni del dopoguerra, non mancano le iniziative culturali, nella convinzione che, si legge ancora nel “Nuovi Strumenti” del trentennale, “la crescita del territorio passi anche attraverso la promozione di iniziative come incontri, seminari o convegni. Negli anni il Consorzio ha così assunto un ruolo sempre più attivo nell’organizzazione e nel sostegno di eventi che favoriscano il dibattito sui grandi temi dell’economia, della scienza e della tecnologia”.

Nel convegno *La conoscenza come bene pubblico comune: software, dati, saperi* organizzato nel 2003 dal Comitato Tecnico Scientifico del CSI, Renzo Rovaris ribadisce il ruolo di un consorzio di enti pubblici, citando la Legge regionale 48/1975 con la quale viene istituito:

Il CSI nasce quindi con l'obiettivo di rendere possibile la condivisione dell'informazione e della conoscenza tra gli Enti piemontesi, avendo sin da subito i suoi promotori compreso la portata di una simile operazione. Nessuno, allora, poteva immaginare che da lì a qualche lustro la tecnologia avrebbe reso ordinaria la circolazione a livello planetario di dati, suoni, immagini, e che anche il mondo della PA avrebbe mutuato concetti quali la cooperazione applicativa, la condivisione della conoscenza, il riuso di componenti" (Rovaris, 2003, pp. 141-142).

Nel convegno dell'anno successivo, nel 2004, si mette l'accento sul fatto che l'impatto dell'informatica riguarda la stessa civiltà:

"Le rivoluzioni sociali e culturali, come furono quelle agricola e più tardi quella industriale, si avvertono soltanto dopo che sono accadute [...] In una sola peculiarità si differenziano del resto degli eventi, sempre che nella categoria degli eventi le si possa annoverare: sono irreversibili completamente assolutamente irreversibili. Una volta accadute, non si può tornare indietro" (Marchis, 2004a, p. 153).

Il debutto di Guarini, l'infanzia di un sistema

Agli albori del web, i software di gestione del patrimonio culturale piemontese

"Dalle Alpi alle Piramidi" è un progetto presentato da Regione Piemonte e dalle Soprintendenze Piemontesi, per rispettare quanto previsto dalla Legge n. 84 del 19 aprile 1990: "Piano organico di inventariazione, catalogazione ed elaborazione della carta del rischio dei beni culturali anche in relazione all'entrata in vigore dell'Atto Unico Europeo" (D.M. 9.7.1990). Verso tale obiettivo, fra il 1991 e 1992, viene realizzato un software che, rifacendosi agli standard dell'ICCD (Istituto Centrale per il catalogo e la Documentazione del Ministero dei Beni Culturali), permette la gestione dei beni a rischio in Piemonte, con memorizzazione, correzione, cancellazione e stampa dei dati.

Da quel semplice sistema per data entry, il software evolve rapidamente aprendosi a un pubblico più vasto degli specialisti del settore. Con la delibera della Giunta Regionale n. 368-37612 del 3 agosto 1994 vengono approvate le linee generali per realizzare il sistema informativo regionale dei beni culturali. Su incarico della Regione Piemonte, il CSI-Piemonte migliora il prodotto che aveva realizzato per "Dalle Alpi alle Piramidi" e realizza una prima componente dedicata alla catalogazione dei beni storico-artistici, chiamata "Guarini"; negli anni successivi vengono aggiunte le componenti "Guarini Beni Librari" (originariamente "Inventario Libri"), a supporto dei progetti della Soprintendenza beni librari, e "Guarini Archivi", per gestire archivi presso associazioni culturali, enti pubblici e privati, partiti e sindacati.

Fine anni '90: il primo Guarini

Gli obiettivi sono sintetizzati nelle presentazioni dell'epoca: distribuire a soggetti pubblici e privati il software gratuitamente; fornire un servizio pubblico finalizzato alla conoscenza del patrimonio culturale e allo sviluppo di rapporti di reciproca collaborazione tra la Regione e gli Enti Pubblici e

privati aderenti al Sistema Informativo Regionale; incrementare e aggiornare l'attività scientifica di censimento del patrimonio culturale attraverso l'utilizzo di moderne tecnologie informatiche.

Viene inoltre creato un Centro Regionale di Documentazione per costituire un'anagrafe del patrimonio culturale ai fini di tutela e valorizzazione, di promozione e coordinando, studiando modi innovativi per elaborare i dati raccolti ed utilizzarli come strumento nella programmazione ottimale di interventi nella politica pubblica.

In tale contesto si evolve Guarini, il quale a fine anni '90 presenta un'architettura a tre diversi livelli: "Guarini Dos", funzionante in ambiente Dos-Windows, che permette la memorizzazione dei dati associando immagini e integrandosi con un modulo cartografico esterno per incrementare le informazioni sul bene; "Guarini Unix", che permette l'integrazione in rete fra vari sistemi secondo l'architettura client/server, in condivisione e consultazione dei dati tramite interfacce intuitive; "Guarini Internet", che rende consultabili i dati agli utenti esterni di Guarini, fornendo i riferimenti dell'ente nel caso si volesse contattarlo per approfondimenti.

La mappa di Guarini

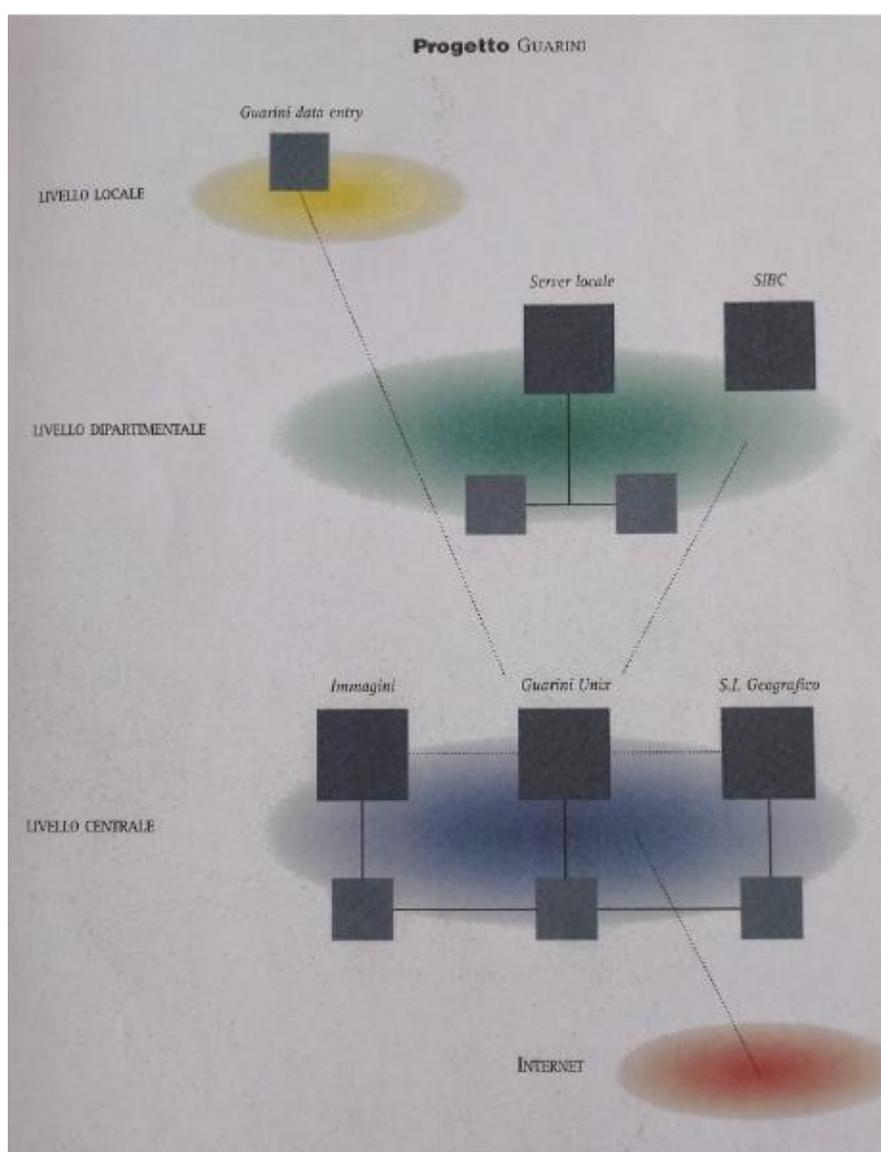


Fig. 17 - Mappa operativa del software Guarini: architettura informatica del sistema a fine anni '90.

La mappa di Guarini mostra un “livello locale”, relativa alla postazione dell’utente, sulla quale l’applicativo deve essere installato mediante molteplici floppy disk. Il “livello centrale” è in capo alla Regione Piemonte; in Guarini Unix vengono convogliati i dati inseriti a livello locale, portandoli all’interno del Sistema Informativo Territoriale Regionale (SIT), che include strumenti hardware e ambienti software specializzati, insieme a competenze informatiche per consulenza e assistenza; un esempio è l’interazione con la Banca dati Immagini, che arricchisce i dati inseriti a livello locale con fotografie, disegni, piante di edifici etc. Il “livello dipartimentale” ricade anch’esso nella competenza regionale e attinge a dati presenti in sistemi di altri dipartimenti, quale ad esempio il Sistema Informativo del Settore Beni e Sistemi Culturali (SIBC), che trasmette a Guarini le informazioni relative all’ente responsabile del singolo bene (riferimenti, orari di apertura, indirizzo etc).

I dati sono memorizzati secondo tipologie di oggetti, suddivise in “Beni mobili”, “Beni immobili”, “Beni territoriali”:

Beni mobili

RA-N: Reperti archeologici, Numismatica (in archeologia)

OA-D-N: Opere d’arte, Disegni, Numismatica

S-MI: Stampe, Matrici di incisione

FKO: Oggetti di interesse demo-antropologico

MLR: Reperti anatomici (Museo Lombroso di Torino)

MLM: Manufatti (Museo Lombroso di Torino)

FT: Fototipo

Beni immobili

A-TP/A-SU/A: Edifici e manufatti architettonici

MA-CA: Monumenti e complessi archeologici

SA: Siti archeologici

Beni territoriali

PG: Parchi e giardini

CS: Centri storici

SU: Settori urbani

TP: Settori extraurbani

T: Territorio comunale

Alcune caratteristiche tecniche

L’inserimento dei dati può avvenire in campi liberi, nei quali il compilatore può scrivere il testo che ritiene necessario, oppure in campi controllati, attingendo a una lista predefinita. I termini controllati sono di tre tipologie: i vocabolari, elenchi precostituiti che possono essere aggiornati solo tramite password (il codice della regione, il tipo di localizzazione, lo stato di conservazione etc); i lemmari, elenchi aperti che possono essere aggiornati durante la compilazione (la definizione dell’oggetto, il soggetto, materia e tecnica etc); gli authority file, simili ai lemmari ma composti da più campi anziché da un solo termine (gli autori e le bibliografie).

Il sistema è protetto da vari livelli di password e abilitazioni, che definiscono i profili: “ente responsabile”, con accesso a tutte le funzioni; “catalogatore”, per le funzioni di memorizzazione, interrogazione e stampa; “utente”, con accesso ai dati in sola lettura e consultazione. L’inserimento include anche la possibilità di memorizzare immagini; l’interrogazione può avvenire per parole libere di testo o campi negli elenchi predefiniti, e i risultati sono salvabili su disco e recuperati in seguito; sono attive le funzioni di stampa, oltre a quelle di import/export coi doverosi controlli di coerenza fra le base dati.

Il software Guarini può essere richiesto da soggetti pubblici e privati (Province, Comuni, Comunità montane, Consorzi di Enti Pubblici e privati, istituti, associazioni e fondazioni), i quali devono far

richiesta all'Assessorato alla Cultura, Settori Beni e Sistemi Culturali esplicitando: motivi dell'intervento; tipologia e numero dei beni oggetto dell'attività di rilevazione; tipo di rilevazione (inventariazione a fini amministrativi, inventariazione, catalogazione); informazioni specifiche (documentarie, bibliografiche, ecc.) utili per vagliare il contesto a cui il progetto si riferisce; requisiti professionali delle persone che svolgeranno l'attività (laurea specifica, competenze e attività professionali svolte, ecc.); tempi di realizzazione; preventivo di spesa.

Guarini è fornito gratuitamente ad enti e istituti sul territorio regionali, previa stipula di una convenzione con Regione Piemonte. Può esser anche fornito ad istituti non aventi sede in Piemonte con accordi specifici, pur restando gratuito a Comuni, Province, Regioni e Istituti del Ministero per i Beni Culturali e Ambientali, con rimborsi delle spese di duplicazione, produzione, documentazione, spedizione ed organizzazione.

I requisiti tecnici richiesti sono un personal computer con processore Pentium 166, memoria centrale 16 Mb RAM, minidisco da 3,5 pollici e 1,44 Mb, dimensione del disco fisso in base al numero di schede da memorizzare (500 schede di precatalogo medie occupano circa 3 Mb), mouse Microsoft compatibile, schede di rete se si vuole utilizzare il prodotto in rete locale, con sistema operativo MS/DOS V.6.2., MS_Windows V.3.11 / WIN 95, eventuali pacchetti grafici per la memorizzazione di immagini, software di rete se si vuole installare il programma in rete locale, software ARC-VIEW versione 3.x per l'utilizzo del modulo cartografico.



Fig. 18 - Presentazione del sistema Guarini in una brochure di fine anni '90.

L'evoluzione di Guarini negli anni Duemila

Nel 2001 le tre componenti - "Guarini", "Guarini Beni Librari", "Guarini Archivi" - vengono unite e riprogettate in "Guarini Patrimonio Culturale", sviluppato in ambiente Visual Basic e disponibile nelle versioni MS/Access e MS/SqlServer, con database Oracle, allo scopo di catalogare in un'unica procedura tutte le tipologie di beni che compongono il patrimonio storico-artistico regionale - beni archeologici, architettonici, artistici, demoetnoantropologici, paesaggistici - secondo gli standard

catalografici definiti dall'ICCD (Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione). L'anno successivo è attivata anche la componente "Modulo Movimentazione", dedicata alle movimentazioni degli oggetti nei musei (ingresso, acquisto, uscite per mostre, restauri, ecc.).

Nel 2005 il sistema è utilizzato da oltre 200 enti tra Musei, Comuni e Istituti culturali con più di 190.000 schede catalografiche già acquisite, oltre 26 enti tra biblioteche ecclesiastiche e specialistiche con più di 60.000 schede catalografiche acquisite, oltre 100 enti tra Istituti archivistici, Comuni ed altri con fondi archivistici, con più di 120.000 schede catalografiche previste.

Tali numeri sono stati raggiunti grazie a una serie d'iniziative decennali, fra cui la Legge Regionale 35/1995 che mette a disposizione dei Comuni una versione semplificata di "Guarini Patrimonio Culturale", denominata "Guarini Censimento Legge 35/95", per censire i caratteri tipologici costruttivi e decorativi con significato culturale, storico, architettonico, ambientale degli edifici e loro pertinenze; grazie ai finanziamenti stanziati, anche nell'ottica di pianificare future campagne di restauro, nel censimento sono coinvolti quasi 900 Comuni per circa 17.000 schede acquisite. Una versione semplificata di "Guarini Patrimonio Culturale" è stata messa a disposizione per il censimento dei locali storici (botteghe antiche), denominata "Guarini Censimento Legge 34/95".

Sempre nel 2005 sono sviluppate le componenti Web per svolgere ricerche su "Guarini Patrimonio Culturale", "Guarini Archivi" e della sezione Legature antiche collegata a Guarini Beni Librari; allo stesso tempo il nuovo applicativo "Catalogo integrato dei beni culturali" consente ricerche trasversali fra le tre componenti e "Librinlinea/SBN", con un primo accesso integrato ai beni culturali piemontesi.

La vetrina olimpica

I Giochi olimpici invernali del 2006

Nei giorni dei XX Giochi Olimpici invernali, a Torino dal 10 al 26 febbraio 2006, sulla homepage del sito della Regione Piemonte l'accesso di Beni Culturali si presenta nella seguente interfaccia:

torino 2006 Sponsor Principale
Lunedì 13 Febbraio 2006

Cerca: Ricerca avanzata Indice analitico

home | Sezioni tematiche: Cultura e spettacolo

LA REGIONE

- Giunta Regionale
- Organizzazione e Uffici
- Bollettino ufficiale
- Leggi e segnalazioni
- Atti di altri Enti

SERVIZI

- ai cittadini
- per imprese e professionisti
- Bandi di gara

UFFICIO RELAZIONI CON IL PUBBLICO URP
BANCA DATI LEGGI REGIONALI DEL PIEMONTE
inPiemonte GOVE' COME QUANDO SERVIZI MULTICANALE
800 333 444 CALL CENTER REGIONE PIEMONTE

SEZIONI TEMATICHE

- Agricoltura
- Ambiente, difesa del suolo, risorse idriche
- Artigianato, commercio, industria
- Attività istituzionali
- Autonomie locali e polizia locale
- Cultura e spettacolo
- Emigrazione, Europa e relazioni internazionali

SEZIONI TEMATICHE

Cultura e spettacolo

beni culturali
Biblioteche, archivi, musei, istituti e associazioni culturali, strumenti di ricerca on line sui cataloghi bibliografici, Nati per leggere, testi editi dal settore, domande on-line.

spettacoli
Sostegno alle attività di musica, danza, teatro e cinema alle espressioni artistiche di strada e al recupero dei centri culturali e dello spettacolo.

Piemonte dal vivo
In viaggio negli spettacoli fra cultura e turismo

promozione attività culturali
Promozione delle attività culturali: informazioni generali, indicazioni sull'assegnazione di contributi, riferimenti di legge, scadenze, modulistica.

appuntamento in piemonte
Mostre, convegni, manifestazioni e fiere, concorsi: una selezione dei principali avvenimenti sul territorio regionale.

patrimonio linguistico
La politica regionale per la tutela delle lingue minoritarie è attiva dal 1990 nella consapevolezza che, mantenendo vive le tradizioni regionali, si possono garantire le identità culturali.

Fig. 19 - Homepage del sito della Regione Piemonte per l'accesso al patrimonio culturale piemontese, sito rifatto in occasione dei Giochi olimpici invernali del 2006.

Le biblioteche piemontesi

Chi fosse entrato nella sezione *home>Enti della Cultura>Biblioteche* avrebbe letto:

“Sono oltre 1000 le biblioteche, escluse quelle scolastiche, le parrocchiali e le raccolte private, che risultano da un censimento effettuato nel 1993. [...] Nel numero sono da annoverare, oltre alle biblioteche civiche e a quelle dell'Università, anche le strutture facenti capo ad associazioni culturali, di categoria, le biblioteche ecclesiastiche, quelle delle Camere di Commercio, degli ospedali, ecc. Ogni biblioteca ha una sua specificità, svolge un servizio diverso all'utenza dalla pubblica lettura alla conservazione dei materiali rari o di pregio, al supporto alla ricerca scientifica. Il Piemonte aderisce al Servizio Bibliotecario Nazionale (SBN), la rete telematica delle biblioteche italiane promossa dal Ministero per i Beni Culturali e Ambientali, dalle Regioni e dal Ministero per l'Università e la Ricerca Scientifica: attualmente sono 172 le biblioteche piemontesi aderenti al polo SBN regionale”.

Dettagli ulteriori si trovano in *home >Il Sistema Informativo dei Beni Culturali>SBN in Piemonte*:

“In Piemonte partecipano al Polo regionale piemontese 172 biblioteche, per un totale di 2.360.000 titoli (di cui: 1.730.000 monografie, 75.000 periodici, 110.000 collane), 4.400.000 localizzazioni, 855.000 autori, 725.000 soggetti. I primi progetti sul libro antico

hanno portato alla descrizione di 165.000 titoli. L'accrescimento mensile di circa 35.000 titoli porta il Polo regionale piemontese al primo posto in Italia per volume di catalogazione. Le postazioni di lavoro collegate sono oltre 1.090 e i dati sono costantemente aggiornati anche per 250 biblioteche aderenti ai principali sistemi territoriali. Un altro centinaio di biblioteche è presente sul Polo esclusivamente per la descrizione del materiale periodico. La Biblioteca Civica di Biella costituisce un Polo a stante."

In home >Il Patrimonio culturale>Il patrimonio bibliografico>Catalogo online "Librinlinea" si trova la descrizione dell'applicativo:

"Librinlinea è lo strumento di ricerca su Internet sul catalogo del polo piemontese del Servizio Bibliotecario Nazionale (SBN) per: interrogare il catalogo collettivo delle biblioteche piemontesi (OPAC); accedere ai servizi bibliografici; richiedere la circolazione dei documenti o delle riproduzioni su base regionale; connettere i dati dell'indice nazionale ed attivare il prestito interbibliotecario su base nazionale; richiedere l'iscrizione a una biblioteca; controllare la propria situazione di utente; proporre acquisti di nuovi libri. Il catalogo contiene i documenti (libri, periodici, manoscritti, spogli) pervenuti nelle biblioteche dalla data della loro adesione a SBN, i periodici correnti e cessati e il risultato di lavori straordinari di catalogazione. Sono inoltre presenti le informazioni sui documenti ordinati. Le biblioteche SBN utilizzano la Rete Unitaria della Pubblica Amministrazione del Piemonte, gestita dalla Regione, e presso di esse è possibile accedere ai servizi della rete Internet."

The screenshot shows the 'librinlinea' website interface. At the top, there's a green navigation bar with links: 'personalizza', 'solo testo', 'alta visibilità', 'grafica'. Below this, the logo for 'REGIONE PIEMONTE' and 'librinlinea biblioteche piemontesi on-line' is visible. A left sidebar contains menu items: 'ricerca semplice', 'ricerca avanzata', 'aiuto', 'chiudi la ricerca', 'metaopac bibliografico', '+ Gestione profili di ricerca', '+ Proponi un acquisto', '+ Biblioteche piemontesi aderenti a SBN', and '+ Servizio Bibliotecario Nazionale'. The main content area is titled 'Ricerca semplice' and features a search bar with a 'Conferma' button. Below the search bar are input fields for 'Autore', 'Titolo', 'Argomento', and 'Editore'. There is also a 'Ricerca libera' field and a section for sorting results ('ordinare per' and 'in modo'). The interface is clean and functional, typical of a library catalog system from the mid-2000s.

Fig. 20 - Accesso al patrimonio librario del Piemonte, interfaccia nel periodo dei Giochi olimpici invernali del 2006.

I musei piemontesi

Lasciate le biblioteche, l'utente avrebbe trovato una presentazione dei musei al percorso *home>Enti della Cultura>Musei*:

“Esistono in Piemonte oltre 100 musei, statali, civici, privati, ecclesiastici. La storia dei musei del Piemonte si fa risalire al '700, con l'istituzione del Lapidario ad opera di Scipione Maffei, e le prime raccolte scientifiche universitarie. Con Carlo Alberto, Torino si dota di strutture analoghe a quelle delle altre capitali europee: nascono così la Galleria Sabauda, l'Armeria Reale, il Museo di Antichità. Anche in provincia le prime collezioni risalgono all'800 (il Lapidario di Novara, il Museo Craveri a Bra, una piccola raccolta numismatica a Rimella), ma è con l'Unità d'Italia che sorgono i primi veri e propri istituti di conservazione.”

Questa maschera permette di utilizzare un **motore di ricerca** attivo sui dati riguardanti i musei piemontesi, per ottenere informazioni relative a indirizzi, orari e servizi.



The image shows a search interface for museums in Piedmont. It features a structured search form with three input fields: "Museo" (text), "Comune" (text), and "Provincia" (dropdown menu). Below these fields are two buttons: "Cerca" (Search) and "Cancella" (Cancel). Below the structured form is an alternative search section titled "Ricerca Parole" (Keyword Search) with a text input field and three buttons: "Cerca", "Cancella", and "Aiuto".

Fig. 21 - Accesso al sistema dei musei del Piemonte, interfaccia nel periodo dei Giochi olimpici invernali del 2006.

Gli archivi piemontesi

Per quanto riguarda gli archivi, dopo aver letto la classica definizione di Eugenio Casanova nel 1928 - “l'archivio è la raccolta ordinata degli atti di un ente o individuo, costituitasi durante lo svolgimento della sua attività e conservata per il conseguimento degli scopi politici, giuridici e culturali di quell'ente o individuo” - l'utente avrebbe trovato una breve storia degli archivi in Piemonte:

“Il patrimonio archivistico piemontese è ricchissimo. A norma del D.P.R. n. 1409 del 30 settembre 1963, la «legge sugli archivi», l'Amministrazione degli Archivi di Stato ha come compito istituzionale di conservare gli archivi degli Stati italiani preunitari, i documenti degli organi giudiziari e amministrativi dello Stato non più occorrenti alle necessità ordinarie del servizio e tutti gli archivi e singoli documenti che lo Stato abbia

in proprietà o in deposito. In Piemonte esistono l'Archivio di Stato di Torino, quelli di Alessandria, Asti, Cuneo, Novara e Vercelli, e Sezioni di Archivio di Stato a Biella e a Varallo. [...] Ciascun Comune poi conserva nell'Archivio storico comunale la documentazione prodotta e ricevuta dall'Ente fin dalle origini, nonché quella prodotta da istituzioni autonome ma gestite o amministrare per legge dal Comune, quali la Conciliatura e l'Ente Comunale di Assistenza.[...] Notevole per quantità e importanza è anche il patrimonio archivistico privato, in una regione in cui, soprattutto per l'Età moderna, la storia delle più antiche famiglie si intreccia strettamente con la storia dello Stato sabauda nella sua fase di costituzione e consolidamento. Per quanto riguarda l'età contemporanea, poi, molti archivi privati, di personalità del mondo della politica e della cultura, di associazioni sindacali e di partiti politici, sono conservati presso gli importanti Istituti culturali piemontesi che ne permettono l'adeguata conservazione e il pubblico uso."

Seguendo *home>Enti della Cultura>Archivi>Censimento Fondi Archivistici*, l'utente avrebbe letto:

"La maschera di ricerca permette di ottenere informazioni riguardanti ubicazione, condizioni di accesso, patrimonio degli archivi piemontesi censiti a cura dell'Assessorato alla Cultura. Le informazioni attualmente disponibili provengono dal censimento dei fondi archivistici delle Parrocchie della Diocesi di Novara e degli Istituti culturali di rilevanza regionale."

Fig. 22 - Accesso ai Fondi archivistici del Piemonte, interfaccia nel periodo dei Giochi olimpici invernali del 2006.

Le nuove versioni di Guarini

Sul sito viene anche presentata le interfacce di “Guarini archivi” e di “Guarini patrimonio culturale”, su cui è possibile effettuare ricerche:



Fig. 23 - Interfaccia di Guarini archivi web nel periodo dei Giochi olimpici invernali del 2006.



Fig. 24 - Interfaccia di Guarini patrimonio culturale web nel periodo dei Giochi olimpici invernali del 2006.

Vengono forniti dettagli tecnici sul funzionamento:

“Guarini Archivi consente all’operatore di creare liberamente strutture ad albero, senza vincoli di livelli imposti e che possono essere modificate sia durante la schedatura, sia in fase di riordino. Guarini Archivi permette di descrivere fondi, serie e unità archivistiche con uno stesso tracciato: una scheda conforme agli International Standards of Archival Description (ISAD) che consente però un diverso ordine e dettaglio delle informazioni, dove questo può essere più intuitivo per l’archivista in fase di schedatura.”

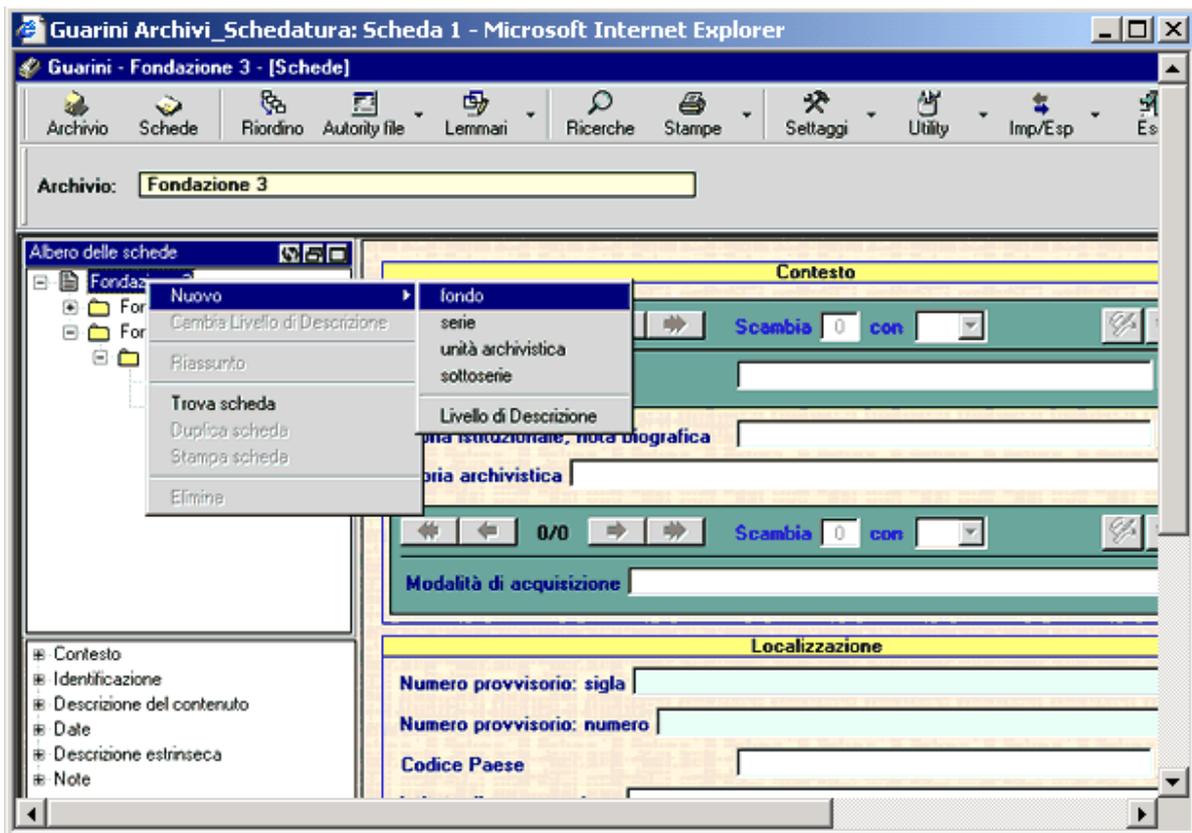


Fig. 25 - Una schermata di ricerca in Guarini Archivi.

Per fornire informazioni ai turisti olimpici vengono anche visualizzati i dati contenuti in “Guarini censimento”, descrivendo sia i locali storici di Torino sia quelli sull’intero territorio regionale:

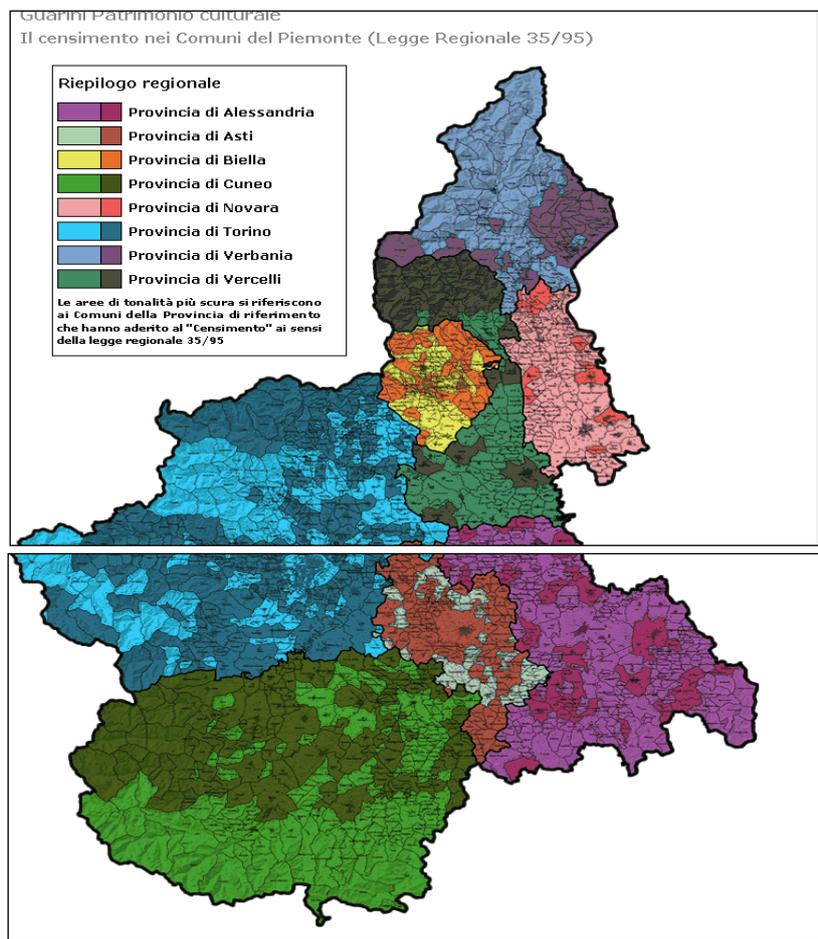
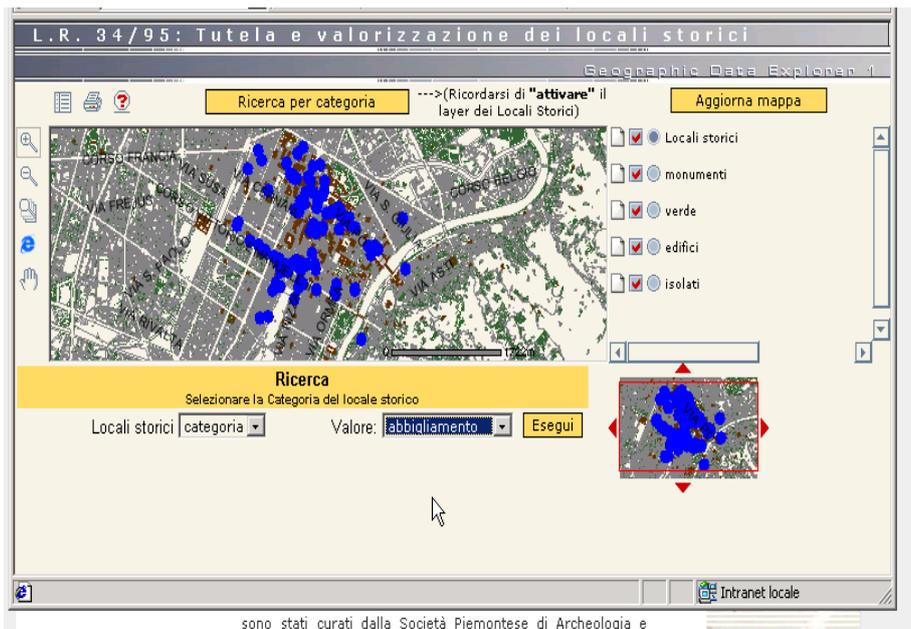


Fig. 26 - Mappa dei locali storici di Torino e Piemonte nel periodo dei Giochi olimpici invernali del 2006.

Un bilancio di Guarini a fine decennio

Qualche anno dopo i Giochi Olimpici, una presentazione di giugno 2009 fa il punto sulla evoluzione di Guarini, esponendo i numeri aggiornati circa gli utilizzatori del sistema: per “Guarini Patrimonio Culturale” oltre 200 tra musei, associazioni, Comuni e istituti culturali, con più di 900 Comuni utilizzatori in particolare della componente “Guarini Censimento”; per “Guarini Beni Librari” oltre 40 tra biblioteche ecclesiastiche e specialistiche; per “Guarini Archivi” oltre 160 tra istituti archivistici, Comuni ed altri Enti con fondi archivistici. I cataloghi nella base dati includono: 67.000 oggetti appartenenti al patrimonio storico-artistico corredati da circa 77.000 immagini digitalizzate; 22.000 schede sui caratteri tipologici degli edifici (censimento Legge 35/95) corredate da oltre 73.000 immagini; 884 schede sui locali storici del Piemonte con oltre 3.600 allegati e 2.000 immagini (censimento Legge 34/95); circa 195.000 schede di inventario sui Beni Librari; oltre 100 archivi (parrocchiali, comunali e di altri Enti).

In quegli anni, oltre alla valorizzazione del patrimonio piemontese, assume sempre più rilievo l'integrazione coi sistemi informativi, e quindi col patrimonio culturale, fuori dal Piemonte, a livello nazionale ed europeo. Nel 2006, con una raccomandazione del 24 agosto, la Commissione Europea aveva già sollecitato gli Stati membri a costituire la Biblioteca Digitale Europea, indicando l'obiettivo di digitalizzare due milioni di titoli tra libri, film, fotografie e manoscritti entro il 2008, per arrivare a dieci milioni di opere disponibili gratuitamente via Internet per tutti i cittadini europei entro il 2010. Assecondando questa tendenza continentale, a dicembre 2008 è disponibile una prima versione del portale Europeana (<http://www.europeana.eu/portal>).

Mèmore e l'ecosistema dei beni culturali piemontesi

L'arrivo del nuovo sistema informativo nel 2018: Mèmore

A continuazione del percorso iniziato negli anni '90 con Guarini, il 17 aprile 2018, viene lanciato il nuovo sistema informativo Mèmore (Brunetti, 2018). Dal sito è possibile leggerne la presentazione:

“Mèmore è la vetrina che rende visibile il patrimonio culturale (storico e artistico, fotografico, archivistico, naturalistico, ecc.) di Musei, istituti culturali e archivi storici del territorio piemontese. È il luogo dove agevolare, attraverso approfondimenti tematici, la lettura del patrimonio da parte di un pubblico ampio e non di soli specialisti, e dove condividere risorse. L'accesso ai dati dei diversi ambiti è facilitato attraverso diverse possibilità di ricerca: quella *google like*, quella territoriale, quella cronologica e quella per ente detentore del patrimonio. Mèmore è alimentato dai beni culturali che gli enti partecipanti al progetto descrivono: è un work in progress continuamente incrementato dagli aggiornamenti.”

Si tratta di una piattaforma web, costruita intorno al software open source Collective Access,

“per catalogare e valorizzare il patrimonio culturale presente sul territorio piemontese: lo strumento innovativo che la Regione Piemonte offre per la descrizione dei beni culturali, la raccolta degli oggetti digitali e la fruizione libera e gratuita sul web. È realizzata dal CSI Piemonte ed integra gli applicativi finora utilizzati dagli istituti culturali, superando la divisione tra beni archivistici e museali.”

I beni culturali presenti toccano ampie categorie:

“Beni museali: in questo ambito sono compresi i beni tipicamente riconducibili alle raccolte di musei, pinacoteche, gallerie ed istituti culturali, quali ad esempio le opere d’arte, gli arredi, le stampe, le sculture, i manifesti, le fotografie, gli oggetti numismatici, quelli che rappresentano le tradizioni e la cultura popolare, i beni cinematografici. Rientrano in questo contesto anche i beni architettonici.

Beni archivistici: in questa sezione si trovano i documenti prodotti e/o acquisiti da un ente durante lo svolgimento della propria attività, e che costituiscono un archivio. Tali documenti (volumi, fascicoli, registri, lettere, ecc. sono per loro natura collegati tra loro da un nesso logico.

Beni naturalistici: in questo gruppo sono compresi i beni che descrivono gli aspetti fisici, chimici e biologici della Terra, dell’Universo e delle varie forme di vita, come ad esempio i beni zoologici, i minerali, le rocce, gli animali vissuti in epoche geologiche anteriori alla nostra e le forme di vita del mondo vegetale.”

La mappa dell’Ecosistema dei Beni Culturali del Piemonte

Mèmorea tuttavia non opera in solitudine, bensì dentro un sistema più ampio chiamato “Ecosistema dei Beni Culturali”, del quale il *Manuale utente* offre un’esplicativa mappa.

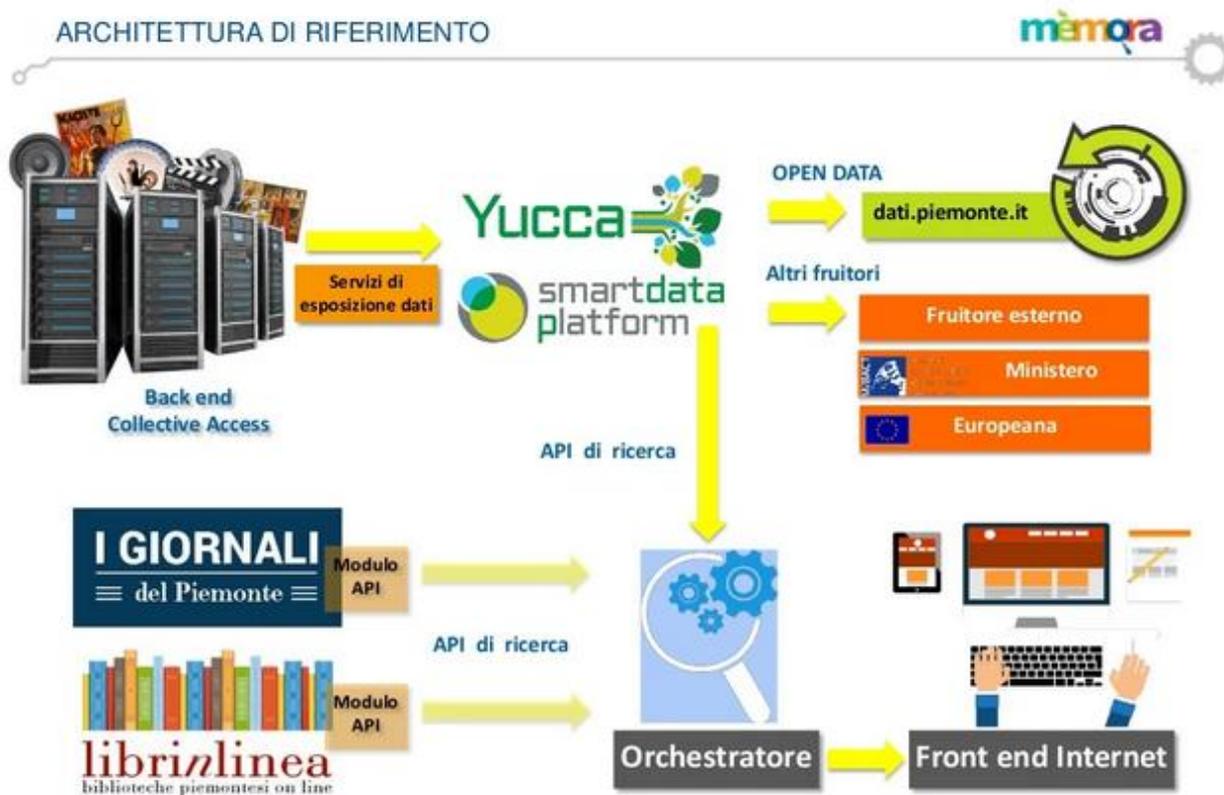


Fig. 27 - La mappa attuale dell’Ecosistema dei Beni Culturali del Piemonte.

Mèmorea si trova in alto a sinistra (a nord-ovest) mentre l’utente che la consulta in basso a destra (a sud-est). Yucca è una piattaforma *big data* messa a disposizione di cittadini e imprese che offre strumenti per sperimentare e creare soluzioni tecnologiche innovative legate al mondo dei dati e del digitale. Dal sito si legge:

“si tratta di un sistema che aggrega dati provenienti dall’Internet of Things (telecamere, sensori, centraline meteo), dall’Internet of People (es. tweet) e dati pubblici e privati, prevede la condivisione selettiva delle informazioni raccolte, consente l’elaborazione in self-service dei dati in real-time e strumenti evoluti di *data analysis* e supporta l’esposizione delle informazioni (dati e metadati) via API. La piattaforma offre funzionalità per creare nuove informazioni a valore aggiunto e abilita la realizzazione di soluzioni end-to-end su una molteplicità di temi” (Yucca, 2023).

I dati dai database di Mèmora entrano in Yucca, che per una strada già li rende disponibili verso altri portali italiani ed europei, o servizi gestiti da vari fornitori. Per una seconda strada, un “orchestratore” li mescola coi dati che provengono dal patrimonio librario contenuto nelle OPAC delle biblioteche regionali, e dal portale dei Giornali del Piemonte, consultabile sul sito <https://www.giornalidelpiemonte.it>. Quest’ultimo è un progetto della Regione Piemonte e realizzato da CSI Piemonte, con la collaborazione della Federazione italiana piccoli editori, che offre la possibilità di consultare gratuitamente i giornali locali già digitalizzati pubblicati in Piemonte dal 1846 ad oggi (al momento le pagine consultabili sono oltre quattro milioni, in aumento costante, grazie a nuove digitalizzazioni e alle nuove uscite dei giornali); si tratta di una emeroteca digitale per esplorare il mondo in tempo reale, nella vita fin dentro i piccoli paesi, con aneddoti di costume che i documenti più ufficiali delle capitali non riescono a contemplare (Brunetti, 2019).

La memoria di una collettività

Il sistema assembla dati provenienti dalle base dati sui server, attingendo al back-end, per metterli in relazione e disporre sull’interfaccia del front-end le risposte alle richieste degli utenti. Tra le fonti a cui attingere, oltre a musei e biblioteche, importanti sono gli archivi del territorio, definibili come “l’insieme di documenti prodotti, ricevuti o comunque acquisiti da un soggetto produttore (ente, istituzione, famiglia, individuo) per fini pratici di autodocumentazione” (Enciclopedia Treccani online, Archivio, 2023). Possono essere archivi di Enti pubblici - Stato, Regioni, Province, Città metropolitane, Comuni - oppure altri Enti d’interesse pubblico - università, ospedali, scuole - oppure enti legati all’amministrazione pubblica, aziende partecipate, consorzi; possono essere archivi di privati cittadini, o ordini professionali - notai, architetti, ingegneri - oppure di famiglie che nel tempo hanno accumulato carteggi privati, fotografie, documenti, araldica; possono essere archivi ecclesiastici, storicamente ben forniti e legati alla storia delle comunità.

Una *public history* informatica

In questo sento l’Ecosistema dei beni culturali ripropone attualizzandola l’idea della *Public History*, ossia “un campo delle scienze storiche a cui aderiscono storici che svolgono attività attinenti alla ricerca e alla comunicazione della storia all’esterno degli ambienti accademici nel settore pubblico come nel privato.” Così viene definita dal “Manifesto della Public History italiana” (Public History italiana, 2023), che prosegue:

“I *public historian* operano nelle istituzioni culturali, nei musei, negli archivi, nelle biblioteche, nei media, nell’industria culturale e del turismo, nelle scuole, nel volontariato culturale e di promozione sociale e in tutti gli ambiti nei quali la conoscenza del passato sia richiesta per lavorare con e per pubblici diversi.”

Testimonianze orali, corrispondenza privati, e musei del lavoro, brevetti industriali, archivi sindacali e di piccole e grandi imprese, enti pubblici locali, proloco... è una visione che potrebbe includere

anche le marmellate di Marc Bloch, il quale, quando insieme a Lucien Febvre nel 1929 a Strasburgo pubblica il primo numero delle *Annales d'histoire économique et sociale*, vuole proporre un nuovo modo di studiare la storia: non soltanto dai documenti ufficiali, dai trattati politici, dalle bolle papali, e dei re e delle battaglie, ma una storia “più ampia e più umana”: da economisti, con prezzi, stipendi, moneti; da sociologi, coi comportamenti dei gruppi sociali; da antropologi, con le credenze, le divinità, i rituali; o con le forme d'arte, quelle nascenti o quelle considerate minori, quale ad esempio il cinema. Far cadere le barriere fra le discipline e fra i periodi storici; la storia è un unico tutto dove accadono movimenti e cambiamenti.

“Realtà concreta e vivente, restituita all'irreversibilità del suo slancio, il tempo della storia, invece, è il plasma stesso in cui nuotano i fenomeni e quasi il luogo della loro intelligibilità. [...] Questo tempo reale è per natura un *continuum*. Ma è anche continuo cambiamento” (Bloch, 2009, p. 24).

Mèmora, insieme ai giornali del Piemonte e ai libri contenuti nelle biblioteche, costituisce l'Ecosistema dei beni culturali che sta dentro questo “continuo cambiamento”.

7. L'ingegnere Filippo Burzio nella cultura del Piemonte

Filippo Burzio nella sua città e al Politecnico

I primi studi a Torino

Filippo Burzio nasce a Torino nel 1891. Il papà Antonio è ingegnere, impiegato al Municipio di Torino, collaboratore di Galileo Ferraris; la mamma, Enrichetta Prette, è originaria di Piea. Non sono molte le notizie dell'infanzia di Filippo, che a Torino frequenta la scuola elementare Antonio Rosmini, conosciuta per esser stata d'ispirazione a Edmondo De Amicis per ambientare la scuola nel suo *Cuore*. Buono studente, durante l'estate con la famiglia va in villeggiatura nella borgata di Polpresa, nelle valli di Lanzo; intanto, da buon scolaro, apprende e assorbe la vita nella Torino a cavallo fra i due secoli.

Ottiene la licenza fisico-matematico all'Istituto tecnico professionale "Germano Sommeiller" con ottimi risultati in ogni materia. In quegli anni scrive appunti; in uno già si notano riflessioni sul proprio ruolo nel mondo:

"mi pare inconcepibile, mi pare assurdo che io sia venuto nel mondo per passarvi ignorato senza lasciar traccia di me, che una forza così possente il desiderio, di aspirazione, di tensione verso la grandezza, non abbia altro scopo che di torturarmi incessantemente, che essa debba estinguersi senza avere conseguito il suo fine per lasciarmi precipitare nel nulla, nel grande abisso della mediocrità" (Burzio, 2018, pp. 69-70).

La laurea e il nuovo laboratorio di Meccanica applicata al Politecnico

Nel 1914 si laurea a pieni voti al Politecnico di Torino in ingegneria meccanica, seguito da Modesto Panetti - che lì fonda il primo laboratorio di aeronautica - con cui nel 1915 Filippo diventa assistente ordinario alla cattedra di meccanica applicata e di costruzioni aeronautica.

Il Politecnico si è appena formato, nel 1906, dalla fusione del Museo Industriale Italiano e dalla Scuola di Applicazione per gli ingegneri. Nell'autunno del 1911, su richiesta del prof. Modesto Panetti, il Politecnico stanza 10.000 lire per migliorare il Laboratorio di Meccanica applicata, approfittando dell'Esposizione universale lo stesso anno (il padre di Burzio è stato uno dei giurati sia nel 1898, per la classe di Elettricità, sia nel 1911). Si organizza un ciclo di sette conferenze, che si svolgeranno in aprile e maggio 1912, frequentate da ufficiali dell'esercito, da ingegneri e studenti, fra cui anche Filippo Burzio.

Nel piazzale sud del Castello del Valentino si costruisce un laboratorio con due sezioni di prova dei motori di aviazione e di aerodinamica applicata all'aeronautica: al Politecnico è in carico l'allestimento dell'area e dei locali, al Ministero della Guerra la predisposizione dell'apparecchiatura necessaria. Il laboratorio al dipartimento di Meccanica applicata, ne diventa responsabile il direttore Modesto Panetti, il quale, con lettera del 22 dicembre 1914, chiede al direttore dell'ateneo la nomina ad "assistente esclusivo per la cattedra di Meccanica applicata alle macchine", o eventualmente di "assistente all'insegnamento di Aeronautica, di Filippo Burzio, laureatosi il 21 dicembre 1914 - il giorno prima - con votazione di 100/100 e lode.

Il 9 gennaio 1915, il Direttore del Politecnico, Paolo Boselli, comunica che è stato nominato assistente alla cattedra di Meccanica applicata. Il 16 gennaio 1915 prende servizio, con un salario annuo di 1500 lire, cominciando il suo lavoro sperimentale.

Un Politecnico appena fondato

Il Politecnico è stato fondato un decennio prima, nel 1906, dalla fusione della Scuola di Applicazione per gli Ingegneri e del Regio Museo Industriale (una scuola di tecnologia ispirata al Conservatoire des arts et métiers di Parigi), fondati nel 1859 e 1865 (Marchis, 1984), quando Torino si sta velocemente industrializzando, costruendosi il ruolo di capitale politica del nuovo Regno d'Italia, che dopo anni di lotte è proclamato nel 1861.

Da inizio secolo la società torinese era cambiata a fondo (Levra, 1988; Valerio, 1840; Montaldo, 1995) e ancora è chiamata a cambiare quando nel 1865 la capitale viene spostata a Firenze (Brilli, 2010), causando proteste sanguinose e una forte perdita d'importanza. A risposta, nel 1865 il sindaco Emanuele Luserna di Rorà indice un grande *Appello diretto agli industriali esteri e nazionali* affinché investano a Torino e lì aprano le loro fabbriche (Marchis, 2019). L'appello funziona, dando il via a uno sviluppo industriale che sarà mostrato al mondo organizzando la Esposizione generale italiana del 1884 (Torino e l'esposizione italiana del 1884, 1884).

Le Esposizioni Universali si erano già sviluppate nel corso del XIX come vetrine in cui le città e i paesi mostrano le meraviglie tecnologiche prodotti dai propri scienziati; le macchine sono esposte e gli ingegneri sono artefici del prestigio collettivo (Brenni, 1995). La prima Esposizione Universale si svolge a Londra nel 1851, mentre a Torino, dopo le esposizioni locali e commerciali della prima metà del secolo, le Esposizioni più rilevanti si svolgono (Levra, Rocca, 2003; Della Coletta, 2006): nel 1884, come rilancio industriale della città; nel 1898, in occasione del cinquantenario dello Statuto Albertino (Giustina, 1898); nel 1902, con l'Esposizione internazionale d'arte decorativa moderna, una grande riflessione estetica sulla diffusione dell'arte nella nuova società industriale (Bossaglia et al., 1994; Pica, 1903); nel 1911, in occasione dei cinquant'anni dalla proclamazione del Regno d'Italia.

Con l'Esposizione del 1884 Torino afferma il suo ruolo industriale, che a fine secolo favorisce la formazione di una *business community* più internazionale (Balbo, 2007), con la nascita del settore dell'automobile e in seguito dell'aeronautica (Miletto, Sasso, 2017) e del cinema (Bertetto, 1995). Fra i tanti, alcuni grandi nomi a Torino ci sono Carlo Ignazio Giulio, Galileo Ferraris (Leschiutta, 2005), Quintino Sella (Condulmer, 2008; Salsano, 2013), Vito Volterra (Guerraggio, Paoloni, 2008; Guerraggio, Nastasi, 2010), Alessandro Cruto (Marchis, 2009).

Questa è la Torino in cui cresce, si forma e studia Filippo Burzio.



TAVOLA 12

A testimoniare la vivacità della società torinese nel XIX secolo, si può citare l'impatto che ha avuto i Santi Sociali, cioè sacerdoti particolarmente attivi nella società di Torino. Anche il cristianesimo si innova dentro la rivoluzione industriale.

Fra i 14.237 espositori dell'Esposizione del 1884 c'è anche don Giovanni Bosco, insieme ai ragazzi del suo oratorio: a loro viene assegnata una galleria dove possono mettere in scena l'intero processo dalla fabbricazione della carta, alla stampa, fino alla rilegatura. Espongono parecchie macchine d'alta professionalità, tra cui una nuova a vapore ordinata a Zurigo, da lasciar a bocca aperta i visitatori. All'oratorio infatti si impara un mestiere; si tengono corsi diurni e serali per i giovani della città, mentre durante il giorno è possibile lavorare. Nel 1853 aprono i laboratori per calzolai e sarti; nel 1854 per legatori di libri; 1856 per falegnami, nel 1862 per fabbri ferrai. Nel 1861 è chiesta autorizzazione ad aprire anche una tipografia; nel 1877 si attiva un laboratorio chimico e fisico per realizzare e stampare fotografie; nel 1877 don Bosco compra una cartiera a Mathi, rivitalizzandone le attività con l'impegno dei suoi ragazzi (Marchis, 1988; Traniello, 1987).

La formazione professione per i più poveri ed esclusi, soprattutto i ragazzi, è uno degli impegni alla base dell'opera cristiana quei sacerdoti che agirono attivamente nella loro attualità passando alla storia come Santi sociali. Un esempio, oltre le scuole professionali don Giovanni Bosco (1852), sono gli Artigianelli di don Giovanni Cocchi e don Leonardo Murialdo (1849).

Il secondo problema della balistica

Nominato assistente, Burzio comincia a lavorare in particolare sul secondo problema della balistica, che lui stesso presenta:

“Nell’istante in cui il proietto esce dalla bocca da fuoco, il suo asse di figura coincide, a meno di cause perturbatrici occidentali con la tangente alla traiettoria del suo centro di gravità, determinando un piano verticale, detto piano di tiro. Nell’istante successivo, però, la traiettoria, in causa della gravità, è già curva e perciò la tangente si è abbassata, mentre l’asse di figura, per effetto della rotazione impressagli dalla rigatura, tende a spostarsi parallelamente a sé stesso e a fuoriuscire dal piano di tiro. Tangente alla traiettoria e asse di figura formano dunque subito un angolo, determinando un piano diverso dal piano di tiro, detto piano di resistenza, sul quale giace la risultante delle forze provenienti dalla resistenza dell’aria: questa, tangenziale nel primo istante, e contenuta nel piano di tiro, diventa subito, per il divergere dell’asse di figura dalla tangente, obliqua.

Determinare la traiettoria del centro di gravità, al quale sono applicate le due forze: peso e resistenza dell’aria, ivi trasportata dal suo punto di applicazione, costituisce il problema fondamentale della Balistica Esterna. Nelle quattro ipotesi semplificative della resistenza tangenziale dell’aria, della terra piana e immobile, della gravità costante in grandezza e direzione, del mezzo in riposo e di densità uniforme, esso è chiamato *Problema balistico principale*” (Marchis, 1997, p. 54).

A causa delle coppia giroscopica, indotta dalla resistenza aerodinamica, gli scarti fra calcolo e dato sperimentale non sono trascurabili, causando notevoli errori durante il lancio verso il bersaglio. Nell’agosto del 1918 s’inaugura il padiglione per gli studi sperimentali di Aerodinamica, una galleria dentro cui si fa muovere l’aria a diverse velocità sul profilo di modelli degli aerei fissati a una bilancia per la misura delle forze; la galleria è in un grande tubo di Venturi costituito da un condotto a forma conoide aspiratore lungo 3,58 metri, da un tronco cilindrico con diametro di 2 metri e lungo 2,80 metri, e da un diffusore conico lungo 14,40 metri terminante con una bocca di 4,17 metri di diametro; il ventilatore è costituito da un’elica in legno a 16 pale di 3200 millimetri di diametro.

Gli studi scientifici fra le due guerre

Negli anni della guerra Burzio presta servizio quale Sottotenente e Tenente di Artiglieria per i servizi tecnici alle Regie Officine di Costruzione di Artiglieria a Torino. Al Politecnico verrà riconfermato nel ruolo di assistente, finché, il 9 luglio 1923, è nominato Assistente di ruolo alla Regia Scuola di Ingegneria, con salario di 9.300 lire all’anno.

Durante la guerra è dislocato all’Ufficio studi delle Officine di Artiglieria di Torino, dove studia balistica e progetta bocche da fuoco. Nel 1919 diventa assistente ordinario, e in seguito aiuto, alla cattedra di meccanica applicata e di costruzioni ordinarie. Non essendo iscritto al partito fascista non gli è possibile proseguire nella carriera accademica; può invece spostarsi ad insegnare alla Regia Accademia Militare di Artiglieria e Genio di Torino, dov’è professore di meccanica razionale.

Intanto l’aeronautica rafforza la sua presenza. Nel 1921 a Torino si svolge il Congresso Nazionale di Aeronautica, a cui partecipa anche Burzio, e nel 1932 viene fondato il giornale “l’Aeronautica”. Il 1° aprile 1925 Burzio è nominato Aiuto alla Cattedra di Meccanica applicata e di Costruzioni aeronautiche; il 16 dicembre ottiene la libera docenza in Balistica Esterna.

Inoltre, dal 1923 Burzio è titolare della cattedra di Meccanica razionale presso l'Accademia Militare di Artiglieri e Genio di Torino, e lì poi professore di Meccanica razionale, continuando gli studi e le pubblicazioni scientifiche. Da un punto di vista matematico, cerca sperimentalmente un confronto tra la forza deviatrice del proietto con quella su un profilo alare, come se, da un punto di vista concettuale, il moto librato di un proietto possa essere con equazioni simili a volo di un aereo senza motore (Tazzioli, 1997).

Gli studi umanistici

Accanto agli studi scientifici, la sua ricerca lo porta a pubblicare nel 1920, a ventinove anni, la sua prima opera non scientifica, *Ginevra - Vita Nuova*, una specie di autobiografia che esprime il suo percorso spirituale. Comincia la riflessione intorno alla figura del "demiurgo", un modello d'uomo ideale a cui ispirarsi. Tale figura prende una forma più definitiva - soltanto "più" definitiva, senza però diventarlo mai, essendo un percorso che occupa l'intera esistenza - ne *Il Demiurgo e la crisi occidentale*, pubblicato nel 1933, per il quale una presentazione potrebbe essere sintetizzata da queste parole:

"l'idea del demiurgo gli balena nei suoi anni giovanili, appare nei suoi primi scritti, nello stesso momento in cui si manifestò la sua personalità egli si propone di opposto e il disordine morale del mondo in cui la materia ha preso il sopravvento" (Caputo, 1950).

Rappresenta un ideale a cui tendere, caratterizzato da tre elementi: l'universalità, per pensare ed agire senza prefissarsi barriere; il distacco, per assorbire dappertutto senza diventar schiavo di nulla; la magicità, per andar oltre la realtà dell'esistenza, nella dimensione della poesia e della felicità. La riflessione sul demiurgo troverà una nuova maturità quando si fonda con la storia e la scienza: nel 1942 Burzio pubblica una biografia su Joseph-Louis Lagrange, matematico ed astronomo torinese spostatosi a Berlino e a Parigi, dove si naturalizza come francese, allontanandosi dal nome originario con cui ancora oggi è poco conosciuto, Giuseppe Luigi Lagrangia. Lagrange, come si legge nell'Introduzione della biografia, è "*l'uomo razionale* per eccellenza, quale l'evoluzione dell'umanesimo occidentale in senso scientifico ed intellettualistico ha portato a concepirlo [...] *tipo nuovo dello 'scienziato'* [...] simbolo della raggiunta autonomia, anzi dell'universal egemonia della Scienza" (Burzio, 2013, p. 2).

Gli articoli sulla storia del Piemonte e la collaborazione con La Stampa

Sempre continuando a collaborare col Politecnico s'interessa alla storia del Piemonte sabauda, raccontandone i personaggi e gli eventi; legge le opere di Vilfredo Pareto (Manca, 2002) e s'ispira per scrivere testi che spaziano dalla sociologia alla filosofia; partecipa a varie riviste culturali, quali "La ronda" di Emilio Cecchi e Riccardo Bacchelli, "La rivoluzione liberale" di Piero Gobetti, "Primo tempo" di Giacomo Debenedetti. Dal luglio 1921 inizia la collaborazione con La Stampa, con articoli su temi culturali e scientifici, e capendo quanto il canale del giornalismo potesse servire al ruolo d'intellettuale:

"Per noi, i vantaggi sono rappresentati dal contatto più immediato e frequente col pubblico, che è come un continuo collaudo delle nostre idee e dell'efficacia del nostro modo di esprimerle; ma soprattutto dal fecondissimo scambio che l'attività giornalistica, praticata con alto stile, intrattiene tra il mondo interiore e l'esterno" (Burzio, 1936).

Una passione per le biografie

Scriva di storia, studiando Cavour e Giolitti; distante da Voltaire e dal Settecento, si sente più vicino a personalità della Restaurazione come Joseph de Maistre e Chateaubriand; nel referendum istituzionale del 1946 parteggia per la monarchia.

Si dedica a scrivere biografie, raccolte in tre volumi di *Ritratti*, stampati fra il 1929 e il 1937: Machiavelli, Talleyrand, Leonardo, Pareto, Calvino, Goethe, Rousseau, Gide. In *Piemonte*, nel 1938, presenta personaggi piemontesi: Napione, Valperga di Caluso, Eugenio di Savoia, Vittorio Amedeo II, Alfieri, Prospero, Balbo. Non si tratta di uomini rigidamente specialisti in una disciplina, ma sempre presentati come rappresentanti di qualche virtù, capace d'inserirsi nel proprio tempo. Ad esempio Leonardo non viene apprezzato solo come scienziato ma anche come artista:

“Leonardo pittore, Leonardo ingegnere e scienziato: e scienziato della matematica, della meccanica, naturalista e geologo, astronomo ed anatomista; poi il Leonardo superuomo, - o meglio demiurgo - studiato da Paul Valéry, inventore di un metodo che potenzia lo spirito quasi oltre i limiti della condizione umana: «Vedevo in lui il personaggio principale di quella Commedia Intellettuale, che non ha ancora a tutt'oggi trovato il suo poeta, e che sarebbe al mio gusto più preziosa ancora della *Comédie Humaine*, e perfino della *Divina Commedia*. Sentivo che cotesto signore dei proprii mezzi, cotesto possessore del disegno, delle immagini, del calcolo aveva assunto l'atteggiamento centrale, a partire dal quale le intraprese della conoscenza e le operazioni dell'arte sono egualmente possibili...” (Burzio, 1943, p. 215)

L'attività scientifica e la seconda guerra mondiale

Professore alla Regia Accademia Militare di Artiglieria e Genio di Torino, fra il 1928 e il 1943, in quest'ultimo anno, a causa dei bombardamenti che danneggiano l'Accademia, è costretto a trasferirsi per un breve periodo a Lucca, ma ritorna presto a Torino. A proposito delle sue lezioni, in un documento dell'Accademia si legge:

“Nelle lezioni del professor Burzio, la trattazione delle sue discipline è caratterizzata da uno stile semplice e scorrevole che, senza nulla togliere al rigore scientifico della materia, ha il pregio di renderne piacevole la lettura. L'approccio alla disciplina è inoltre estremamente attuale in quanto l'Autore preferisce non indulgere nella trattazione puramente matematica e nello sviluppo di complesse formule dal sapore astratto che si ritrovano in altri testi, per sviluppare meglio una completa panoramica sulla concretezza applicativa della teoria, approfondendo, semmai, l'osservazione e lo studio della realtà pratica cui si troverà di fronte l'ingegnere e suggerendo anche alcuni spunti di progettazione. La tradizione della cultura professionale italiana trova quindi anche oggi nell'opera di Burzio un valido esempio di indirizzo nella formazione dell'ingegnere che risulta al passo coi tempi” (Pellegrino, 1997, p. 20).

Intanto, il 14 ottobre 1937 al Politecnico era stato inaugurato il “Convegno indetto dalla Associazione Italiana di Aerotecnica per celebrare il XXV annuale di fondazione del Laboratorio di Aeronautica:

“Nessuna branca della dinamica ha necessità di attingere a tutte le fonti della Scienza ed a tutte le risorse dell'industria come l'Aeronautica [...] il fine ultimo ed unico di queste singole attività è il progresso dell'Aviazione e la difesa della Patria: lo studioso di Aerodinamica, di Termodinamica e di Aviodinamica, l'indagatore della Meccanica dei

Fluidi, il costruttore di motori, l'ideatore di velivoli, il fisiologo e il pilota vengono a scambiarsi le loro vedute ed i risultati dei loro studi per uniformarli all'unità finale" (Marchis, 1997, p. 75).

Così il generale Crocco presenta l'importanza dell'interdisciplinarietà. Allo stesso convegno Modesto Panetti ricorda la nascita del Laboratorio, ripercorrendone la storia, i successi, le esperienze.

Nel giugno del 1937 Filippo Burzio, in contatto col matematico Kyrille Popoff, viene invitato dall'università di Sofia a tenere conferenze su meccanica aerodinamica; vi andrà l'anno successivo. Nel 1940 il professor Panetti è eletto preside della facoltà di ingegneria. Intanto l'insegnamento alla Scuola militare è la principale occupazione di Filippo Burzio negli anni della guerra: tra il 1939 e 1940 sono presentate lezioni di meccanica razionale e meccanica applicata.

L'anno 1942-43 è il suo ultimo di servizio al Politecnico di Torino.

Dopo la Liberazione

Con la caduta del fascismo nel 1943 viene chiamato alla direzione del giornale La Stampa, ma, condannato a morte dai nazifascisti, è costretto a fuggire sotto falso nome in una casa isolata ad Andrate, nei pressi di Ivrea, "tra cento angosce e cento pericoli, sempre sospinto a tagliar la montagna ad ogni spirar di rastrellamento, con lo zaino in spalla e Olivetti portatile in mano" (Bagnoli, 2022, p. 66).

Dopo aver partecipato alla Resistenza, nel 1945 è richiamato come direttore della Stampa, la quale, per la riapertura in seguito la sospensione durante la guerra, assume il nome di "La Nuova Stampa". Resta direttore fino alla sua morte, avvenuta improvvisamente nella notte fra il 24 e il 25 gennaio 1948.

In una lettera a Manlio Brosio di pochi anni prima, del 2 settembre 1945, Burzio aveva appuntato di sé stesso:

"credo di aver ragione di ricordare che io sono l'unico uomo in Italia, e credo in Europa, in condizioni intellettuali e culturali da meritare contemporaneamente un grande merito letterario e un grande merito scientifico. Una volta usava riconoscere e onorare in ciò una caratteristica di universalità del nostro ingegno italiano, culminata nel Rinascimento" (Bagnoli, 2011, p. 167).



R. POLITECNICO DI TORINO

STATO PERSONALE

del Signor Ingegnere *Burzio Filippo* di o su *Antonio*

Giorno, mese, anno e luogo di nascita	16 febbraio 1891 a Torino
Se celibe ammogliato o vedovo	celibe
Data del matrimonio	//
Nome, cognome e data di nascita della moglie	//
Nome dei figli e data di nascita	//
Parenti che convivendo coll'impiegato, rico	marce
Studi percorsi e lingue conosciute	Laurea Ingegneria Industriale Meccanica presso il Politecnico di Torino Lingue: francese - tedesca
Servizio militare	da permanente dal 24-5-1915 al 1-5-1919 come S. S. S. e poi come Artig. perennie tecniche presso il R. Off. Cost. Artig. Torino
Permanenza in Zona di Guerra	
Onorificenze e titoli di benemerenzza	//
Abitazione	Corso Francia 34 - Torino
OSSERVAZIONI E VARIAZIONI	
D. M. 16-12-1925. Abilitato alla libera docenza in Valutazione letteraria presso l'ist. Super.	
e n. 15.1.1931 Confermata la libera docenza di cui sopra definitivamente	
Nuovo Giuramento: 10 dicembre 1931	

TAVOLA 13

Fascicolo su Filippo Burzio dall'archivio del Politecnico; "Stato di servizio" riportante la sintesi degli incarichi presso l'ateneo (dall'archivio del Politecnico)

Torino, 22 Dicembre 1914

R. POLITECNICO DI TORINO
22 DICEMBRE 1914
N. di Prot. 3713. N. di Ser. III/3

Illmo Sig Presidente del R Politecnico di Torino

Mi pregio di proporre all'E V quale assistente esclusivo ~~per la~~ per la cattedra di Meccanica applicata alle macchine, l'Ing Filippo Burzio, testè laureato nella specializzazione Industriale Meccanica con pieni voti e lode.

L'ing Burzio occuperebbe il posto lasciato vacante dall'Ing Aldo Gagliardi, che è tuttora disponibile.

La sua presenza è particolarmente urgente pel fatto che quest'anno l'insegnamento viene impartito contemporaneamente ai due corsi 3° e 4° e quindi a 600 allievi contemporaneamente.

Se però V E riputasse più opportuno assegnare al Burzio anche l'assistenza all'insegnamento di aeronautica, mi risulta che esso lo assumerebbe volenterosamente.

Coi sensi della più profonda osservanza di V E devmo



TAVOLA 14

Prima nomina di Filippo Burzio al Politecnico, proposta firmata da Modesto Panetti (dall'archivio del Politecnico)

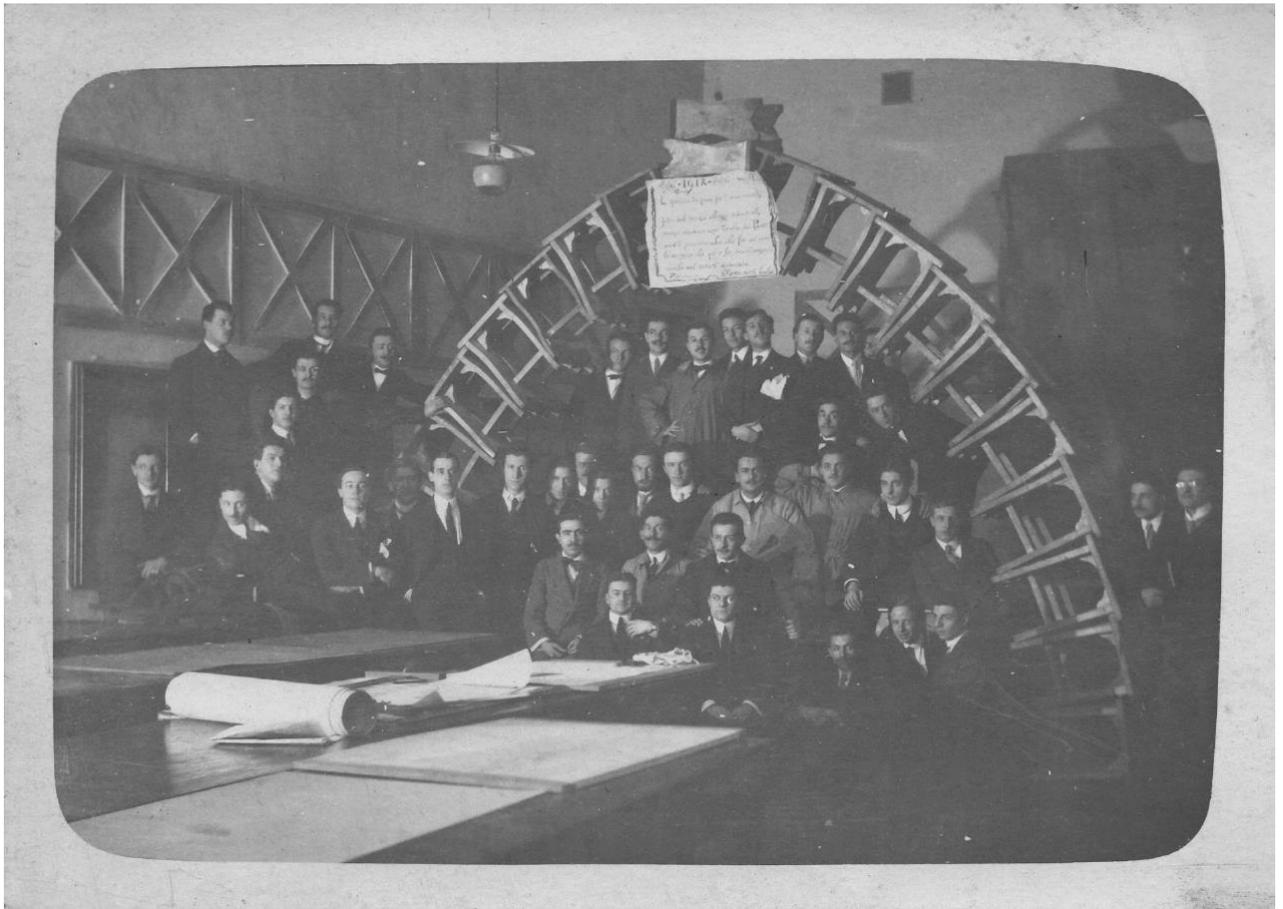


TAVOLA 15

Classe d'ingegneria al Politecnico, anno 1912. Filippo Burzio è il sesto da sinistra in piedi dietro al banco (dall'archivio della Fondazione Filippo Burzio)


 R. SCUOLA DI INGEGNERIA DI TORINO

Torino, 12 luglio 1925

LABORATORIO
 DI
AERONAUTICA
 E DI
 MECCANICA APPLICATA ALLE MACCHINE

CASTELLO DEL VALENTINO
 Telefono 44-842

OGGETTO

Christiano Professo

La ringrazio vivamente della

Sua cortese lettera del 4 cor., - di cui ho
 l'onore a pubblicare le indicazioni e a
 tempo farle pervenire dal collega dei Cui.

Poiché Ella ha voluto gentilmente ricorrenza a un pro-
 cedimento approssimato accennato in una mia lettera antecedente,
 e mi appropria a dubitare di non aver capito il procedimento
 (specie nella parte conclusiva, mi permette (chiedendole venia
 appropinquare da parte a quei vivamente troppo succinti approssimati
 suoi parati del concetto a cui, in veicoli aerei, a

$P + R = mG$
 (A) $(P + R) + (R) = m(G_1 + G_2)$

attribuendo la G_1 alla forza $P + R$, e la G_2 alla (R) .
 In ogni istante, suppongo $P + R$ e (R) costanti (in grandezza
 e direzione) in valori costanti $P + R$ e (R) , mi pare che, integrando fra
 t_1 e t_2 , la (A) possa scriverli

Supponiamo a Venti opposti... calcolando nel
 primo il caso: Abbiamo le 2 proiezioni normale e parallela.
 (Troviamo per un corrispondente, considerando pure i due
 punti ad egual quota) per un intervallo sufficiente l'angolo
 tra Venti?
 La 1^a proiezione normale, distinta dalla 1^a proiezione
 $P + R_0$ in a parte $P + R_0$ ad ogni ist. approssimati per parte
 m. ridotti a parte della resistenza aerodinamica, i punti loro
 sono? Si distinguono in parte, in anche tutti. Ric.
 E' chiaro che la parte a cui, in
 tutti, non

TAVOLA 16

Appunti scientifici in una lettera del 1925 al matematico Mauro Picone (dall'archivio della Fondazione Filippo Burzio)

La memoria dell'ingegnere: l'archivio Burzio

Il palazzo che ospita l'archivio

Il Comando per la Formazione e Scuola di Applicazione dell'Esercito oggi assicura la formazione di base e avanzata degli ufficiali di tutta la Forza Armata. Ogni anno gli allievi sono circa 1.000, con un centinaio di studenti civili, 118 professori universitari e 30 docenti militari che insegnano oltre 100 materie universitarie e 28 materie militari di carattere tecnico-professionale.

La Scuola si trova a Torino in via Arsenale 22, nel Palazzo Arsenale, costruito per decisione di Carlo Emanuele III nel 1736 e che già nel 1752 ospita l'Arsenale e le Regie Scuole Teoriche e Pratiche di Artiglieria e Fortificazione, unendo in sé i compiti di fabbricare d'armi e formare gli ufficiali; la facciata attuale risale invece al 1890, nell'epoca di Umberto I.

In questo luogo, al pianterreno, in un'elegante sala soppalcata divisa in due ambienti contigui - il primo per accogliere il visitatore e gestire l'amministrazione, il secondo con un grande tavolo circondato da libri e quadri per ospitare riunioni - è conservato l'Archivio di Filippo Burzio, nella sede della Fondazione omonima nata nel 1992 per volere di Antonio Burzio (1940-1997), figlio di Filippo, come evoluzione del centro studi Filippo Burzio nato due anni prima.

Ritrovamento e riordino

Lo stato al suo ritrovamento, nel 2008, è descritto nel documento "Criteri metodologici", presente su sito della Fondazione:

"Al momento del sopralluogo l'archivio di Filippo Burzio si presentava come un insieme composito. In esso, infatti, erano conservati - accanto alla documentazione prettamente archivistica (lettere, manoscritti, appunti) - anche materiali di diversa tipologia: libri, ma anche suppellettili e mobili provenienti dagli immobili di proprietà della famiglia. Tali materiali erano conservati presso alcuni locali della Scuola d'Applicazione. La parte più consistente era collocata presso la palazzina ex sede del Comando Leva in due stanze in fondo al corridoio del piano terra. Nella stanza a destra si trovavano 26 scatole di cartone, su ciascuna delle quali era scritta l'indicazione sommaria del contenuto; 10 tra casse e bauli, tutti imballati in teli di plastica; e alcune parti di mobili smontati, parimenti imballati. Di questi, tre scatoloni contenevano esclusivamente materiale cartaceo: libri; quaderni, lettere e cartoline; appunti e manoscritti; mentre un quarto racchiudeva, insieme a una statuetta che riproduce le fattezze di Filippo Burzio, documentazione di vario genere, piccoli oggetti personali, e una notevole quantità di fotografie. Negli altri contenitori, invece, erano conservate suppellettili di varia natura, in prevalenza stoviglie da tavola, e pertanto sono stati esclusi dall'intervento. Nella stanza a sinistra, invece, erano conservati altri mobili, alcuni smontati e altri integri, anche questi imballati in teli di plastica. Un'altra porzione dell'archivio, invece, si trovava presso la Biblioteca della Scuola di Applicazione che - in seguito a donazione da parte della famiglia - custodisce anche il fondo bibliografico Burzio. Il fondo archivistico era formato da faldoni, dossiers e raccoglitori ad anelli per un totale di 17 unità di conservazione, i quali contenevano in massima parte lettere, appunti manoscritti e ritagli di giornale, più alcune pubblicazioni (volumi, opuscoli, estratti) a firma di Filippo Burzio, nonché un discreto numero di copie fotostatiche di originali esistenti. Vi erano inoltre altre due scatole che contenevano rispettivamente: l'una carteggio e rassegna stampa in originale per un totale di 13 buste (numerate da 18 a 31), l'altra fotocopie di lettere e articoli di giornale, spesso in duplice

o triplice copia, per un totale di 31 buste. Infine una piccola parte di archivio, costituita per lo più da riviste, articoli di giornale e manoscritti, è stata rinvenuta in corso d'opera in un armadio posto nella sede della Fondazione Filippo Burzio. All'interno delle scatole e dei dossiers i documenti erano conservati in gruppi solo apparentemente omogenei per argomento; ciascuno di tali insiemi era inserito in buste di plastica, talora con grave pregiudizio per la conservazione delle singole carte" (http://www.fondazioneburzio.it/images/documenti/archivio/04_Criteri_metodologici.pdf).

Un'archivista preziosissima: Corinna Desole

La descrizione è dell'archivista Corinna Desole, la quale, con lavoro appassionato e costante, negli anni successivi al ritrovamento ha minuziosamente schedato, riordinato e inventariato tutto il materiale.

La schedatura iniziale è stata eseguita sul software Guarini Archivi; l'archivio è stato suddiviso in quattro parti:

- Parte I - Filippo Burzio (2591 unità archivistiche) - la documentazione prodotta e ricevuta dal soggetto produttore nel corso della sua attività accademica, giornalistica e intellettuale
- Parte II - Famiglia Burzio, suoi collaterali e affini (124 unità archivistiche) - carte appartenute ad alcuni antenati di Burzio, ai suoi genitori (l'ingegner Antonio Burzio e Enrichetta Prette), nonché alla moglie Maria Luisa Guelpa e al figlio Antonio
- Parte III - Fotografie (51 unità archivistiche) - i materiali fotografici (un album, numerose stampe, una lastra in vetro, qualche raro negativo) rinvenuti tra i documenti
- Parte IV - Biblioteca (74 unità) - i volumi, i periodici, gli estratti, firmati sia da Filippo Burzio, sia da altri autori, trovati frammisti al materiale documentario

Sopra tale struttura è stato redatto l'inventario definitivo, consultabile sia su Guarini Archivi sia su copia cartacea. Quest'ultima, corredata da indice analitico e criteri metodologici adottati, riporta due elementi: il primo è relativo ai diversi livelli di descrizione della struttura (sezione, serie, sottoserie e sotto-sottoserie, in forma di titoli accompagnati dagli estremi cronologici corrispondenti e, per sezione e serie, da una breve spiegazione del contenuto); il secondo elemento è costituito dalla descrizione di ciascuna unità archivistica, su tre colonne (numero inventariale progressivo, il titolo ed eventuali note, estremi cronologici dell'unità archivistica).

Nel 2016 c'è stato un ulteriore ritrovamento di documenti riguardanti Filippo Burzio (documenti personali, materiali restaurati, fotocopie articoli, materiale sul premio "Filippo Burzio"), oltre che la famiglia.

"L'archivio di Filippo Burzio, riordinato tra il 2011 e il 2016 (in due momenti diversi, a causa del ritrovamento tardivo di alcuni materiali), comprende documentazione dal 1898 al 1948 (con carte postume fino al 1991), per una consistenza di circa 10 metri lineari. Vi sono poi le carte della famiglia, per una consistenza di circa 2 metri lineari. Oltre al materiale documentario, è conservato anche un fondo fotografico (circa 500 immagini), un fondo bibliografico (in prevalenza estratti da riviste) e alcuni oggetti personali. [...] Le serie individuate sono le seguenti: 1. Documentazione personale (infanzia, viaggi, nomine, matrimonio); 2. Carriera accademica; 3. Attività pubblicistica; 4. Attività editoriale; 5. Carte preparatorie di pubblicazioni; 6. Opere pubblicate; 7.

Articoli pubblicati su “La Stampa”; 8. Articoli su testate diverse; 9. Dattiloscritti ricevuti da collaboratori; 10. Articoli raccolti da Burzio per interessi di studio; 11. Corrispondenza inviata; 12. Corrispondenza ricevuta; 13. Stampati di argomento politico; 14. Documenti diversi, 15. Carte postume. Ciascuna serie è articolata in ulteriori livelli di classificazione, secondo necessità” (Desole, 2019).

In sintesi, la prima tranche (2008-2011 comprendere 2840 unità archivistiche, a cui si aggiungono le 711 unità archivistiche dell’appendice (riordino 2015-2016); all’incirca si tratta di 10 metri lineari più altri 2.

Complessivamente la prima tranche dell’Archivio Burzio contiene 4 sezioni, 20 serie, 141 sottoserie, 162 sotto-sottoserie, 2840 unità; l’Appendice contiene 26 serie, 19 sottoserie, 711 unità. Restringendo alle sole carte di Filippo Burzio, la consistenza è: per la prima tranche dell’Archivio Burzio, Parte I, 15 serie, 125 sottoserie, 162 sotto-sottoserie, 2591 unità; per l’Appendice 4 serie, 8 sottoserie, 280 unità.

Per quanto riguarda le scansioni cronologiche, la documentazione propria di Filippo Burzio copre nell’archivio l’arco cronologico dal 1898 al 1948 (con susseguenti fino al 1991) e nell’appendice dal 1880 al 1948 (con susseguenti fino al 2003). L’arco cronologico più ampio, dal 1718 al 2015 (ovviamente con lacune) riguarda altri soggetti (famiglia Burzio, Maria Luisa Guelpa e sua madre Carmela Caramora, il figlio Antonio Burzio), oltre ai materiali bibliografici e alla documentazione in copia conservata in altri archivi.

L’esistenza di un ingegnere sul sistema Guarini

Su Guarini Archivi è possibile eseguire ricerche rapidamente e accedere alla singole schede muovendosi nella barra degli strumenti, i cui pulsanti sono allineati nella parte superiore della videata, fra cui “Authority file”, per avere accesso agli elenchi dei nomi indicizzati, “Stampe”, per stampare l’intero inventario oppure le singole parti (struttura, serie, unità archivistiche), “Ricerche”, in cui è possibile ricercare per parole chiave con l’opzione <Ricerca per parola>, oppure per campi specifici (data, nomi indicizzati etc) o per campi incrociati attraverso l’opzione <Ricerca avanzata>.

The screenshot shows the Guarini Archivi software interface. The main window is titled "Guarini - Fondazione Filippo Burzio, Archivio - [Ricerche]". The interface includes a menu bar with options like "Archivio", "Schede", "Riordino", "Authority file", "Lemmari", "Ricerche", "Stampe", "Settaggi", "Utility", "Imp/Esp", and "Esci". Below the menu bar, there are tabs for "Indicizzazione", "Ricerca per parola", and "Ricerca Avanzata". The "Ricerca per parola" tab is active, showing a search for "VILLADEATI". The search results are displayed in a table with the following columns: Livello di descrizione, Titolo originale, Titolo attribuito, Contenuto, Data documentazione, Unità, Numero di copie, Numero di pagine, Segnatura definitiva, and Note.

Livello di descrizione	Titolo originale	Titolo attribuito	Contenuto	Data documentazione	Unità	Numero di copie	Numero di pagine	Segnatura definitiva	Note
unità		Villadeati. Fotografie della villa e di F.B. con vari	6 buste contenenti in tutto 60 fotografie (cui due in 9 copie ciascuna)	1935 - 1936	F	9	AB		
unità	Incontri lombardo-piemontesi		articolo di Carlo Linati, L'Ambrosiano tre copie, una delle quali ritaglio dall'Eco della Stampa; racconta dei ritrovi nel "cenobio laico" di Villadeati; contiene anche un biglietto firmato da Linati stesso, Piero Gadda e Antonello Gerbi (?)	1936 Maggio 05	C	2132	AB 1511		
unità	Il castello di Villadeati		recensione siglata A. S., in Gazzetta di Casalmonferato, Casale Monferato (ritaglio)	1939 Maggio 06	C	503	AB		
unità	Villadeati		testi di André Corboz e Francesco Gamaino, fotografie di Robert Emmet Bright.	1991	B	8	AB		

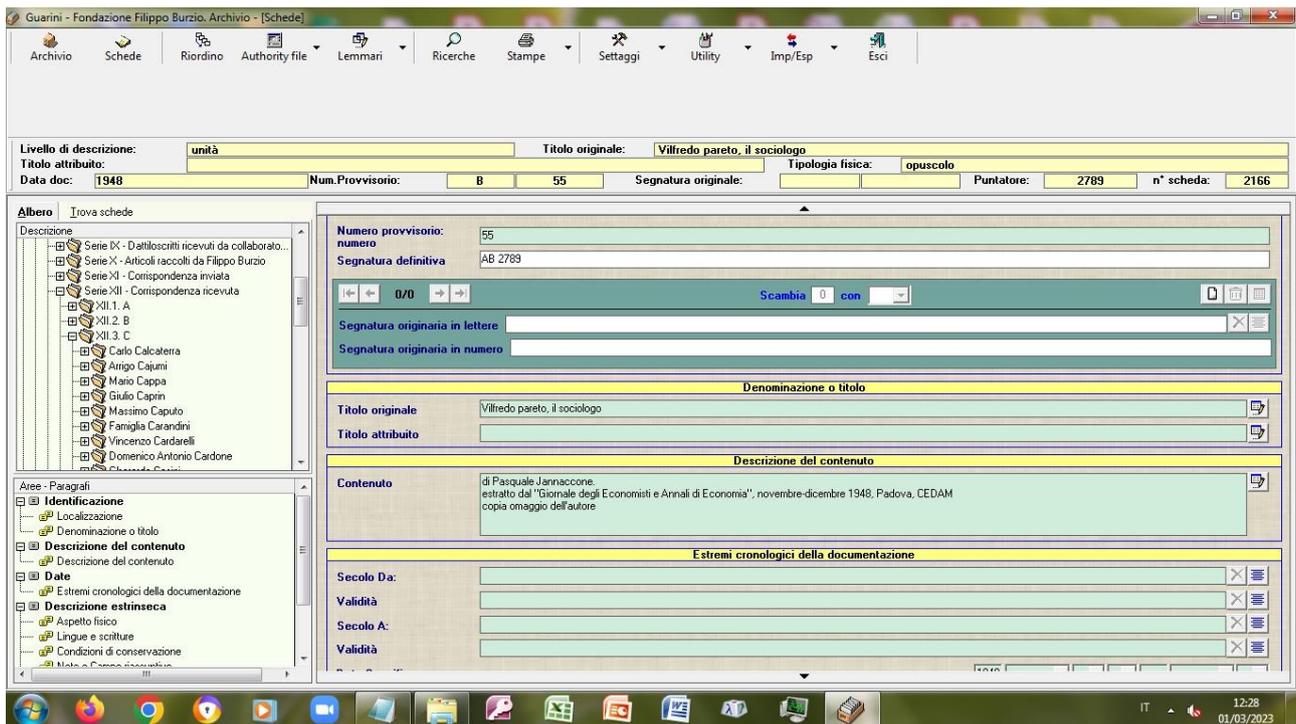


Fig. 28 - Un esempio di ricerca per la parola “Villadeati” (piccolo comune in provincia di Alessandria dove Filippo Burzio fonda un “cenobio” per meditazioni e discussioni) e una scheda relativa al nome “Vilfredo Pareto”. La videata della scheda mostra una barra riassuntiva nella parte superiore; a sinistra, sopra, si trova la struttura ad albero coi livelli gerarchici dell’intero archivio, mentre, sotto, lo schema con le diverse aree che compongono la scheda di dettaglio (in entrambi gli schemi i nomi sono cliccabili per spostarsi più velocemente dentro l’archivio); al centro si leggono i dati contenuti nella scheda di dettaglio.

Da Guarini a Mèmora, la migrazione in un processo globale

La migrazione da Guarini a Mèmora

Dal 2018, da quando entra in funzione Mèmora, avviene una migrazione dei dati dal sistema Guarini, che gradualmente viene abbandonato e sostituito dal nuovo.

Requisito necessario è aderire compilando una serie di documenti reperibili sul sito (<https://www.memora.piemonte.it/pagina/32>): Disciplinare per l’utilizzo della piattaforma regionale, Modulo anagrafica e configurazione, Informativa sul trattamento dei dati personali. Il primo spiega il funzionamento della piattaforma, gli attori che sono coinvolti, le responsabilità e le modalità di accesso, le condizioni di assistenza, i tipi di licenza utilizzate, condizioni di recesso; il secondo richiede che l’ente candidato compili la sua anagrafica coi dati costitutivi, indicando i dati degli operatori da abilitare alla procedura; il terzo si concentra sul trattamento dei dati personali.

I documenti vanno compilati e spediti all’indirizzo PEC culturcom@cert.regione.piemonte.it e in copia conoscenza a protocollo@cert.csi.it, insieme al file che contiene i dati dell’archivio in esame; in seguito all’autorizzazione di Regione Piemonte, il CSI Piemonte configura il profilo e comunica all’ente le credenziali di accesso.

Periodicamente sono pianificati dei fermi alla piattaforma per migrare i dati dei nuovi enti aderenti, sia provenienti da Guarini sia nuovi utenti. Una volta riaperto il servizio, il nuovo ente può lavorare sul back-end accedendo ai propri dati per consultazione, modifica, aggiunta e cancellazione, oltre

che per decidere quali vadano resi disponibili sul front-end affinché ogni utente sul web possa visualizzarli.

Perché la migrazione dell'archivio

La Fondazione Burzio, nei suoi organi decisionali, ha avviato nel 2022 il processo per migrare il suo archivio dal sistema Guarini a Mèmora. La decisione è motivata dalla necessità di appoggiarsi a un sistema di gestione più aggiornato e performante, supportato da un'assistenza migliore. Ma il passaggio non riguarda meramente una questione tecnica, per la continuità di funzionamento o l'aggiornamento verso l'ultima versione software.

La scelta è spinta anche dal desiderio di valorizzare l'archivio di Filippo Burzio e, attraverso l'archivio, valorizzare Filippo Burzio stesso, nel suo ruolo di figura vivace ed eclettica nel periodo storico in cui è vissuto: lo valorizza agli occhi di chi lo conosce già, proponendo nuove possibilità di approfondimento, come di chi non lo conosce ancora, offrendo percorsi innovativi di scoperta. Per accedere a questa nuova fase dell'archivio, occorre soprattutto inserirlo nel processo epocale che sta coinvolgendo la gestione degli archivi nella società dell'informatica e dell'informazione.

L'archivio Burzio scopre il mondo

L'archivio non è più un elemento isolato, accessibile secondo certe modalità decise nei luoghi dove risiede, ma è un nodo dentro una rete globale, dalla quale riceve, alla quale dà. Ci si muove in maniera diversa, si pensa, si esplora, si gusta in maniera diversa, che occorre conoscere per riuscire a sfruttare appieno. La novità epocale è che dentro il territorio sconfinato del Web bisogna sapersi muovere, percorrendo una direzione, orientarsi nell'infinità delle biforcazioni, come fantasticato nel racconto *Il giardino dei sentieri che si biforcano*, di Jorge Luis Borges (Borges, 1995, pp. 79-92); evoca l'immaginario della "passeggiata nei boschi narrativi", dal titolo di Umberto Eco (Eco, 2003), o quella suggestione profonda nell'incipit di *Chiari nel bosco*, scritto da Maria Zambiano:

"Il chiaro del bosco è un centro nel quale non sempre è possibile entrare; lo si osserva dal limite e la comparsa di alcune impronte di animali non aiuta a compiere tale passo. È un altro regno che un'anima abita e custodisce. Qualche uccello richiama l'attenzione, invitando ad arrivare fin dove indica la sua voce. E le si dà ascolto. Poi non si incontra nulla, nulla che non sia un luogo intatto che sembra essersi aperto solo in quell'istante e che mai più si darà così. Non bisogna cercarlo. Non bisogna cercare. [...] Se non si cerca nulla l'offerta sarà imprevedibile, illimitata" (Zambrano, 2004, pp. 11-12).

Così si muove il *cyber-flâneur*.

Dal web statico al web semantico

Ad orientarsi nella vastità, hanno ruolo fondamentale metadati, grazie ai quali il primo *web statico*, in cui l'utente visita i siti leggendo i contenuti ma senza poterli modificare, si passa al *web semantico*, in cui i metadati rendono comprensibili e utilizzati i dati, che possono essere dalle macchine e dagli utenti. I motori di ricerca possono ricercare.

Il termine web semantico è stato introdotto proprio da Tim Berners-Lee, che, fin dall'inizio del web, si pone il problema di come arricchire il metadato:

"Volendo estremizzare, possiamo considerare il mondo come un'unica connessione. Di solito consideriamo un vocabolario con una raccolta di significati, ma in realtà questo tipo di libro definisce il mondo soltanto in termini di parole. Mi piaceva molto l'idea che

un frammento d'informazione fosse definibile soltanto attraverso ciò a cui è collegato, e come in realtà nel significato c'è ben poco d'altro. La struttura è tutto. Nel nostro cervello abbiamo miliardi di neuroni, ma cosa sono? Soltanto cellule. Il cervello non sa nulla fino a quando i neuroni non sono collegati tra di loro. Tutto quello che sappiamo, tutto ciò che siamo deriva da come i neuroni sono collegati" (Berners-Lee, 2001, p. 25).

Un nuovo modo di fare memoria

I cataloghi che un tempo servivano nelle biblioteche cambiano forma, poiché non devono restare i medesimi soltanto traslocati nel web, ma devono evolversi in una configurazione inedita plasmata dal linguaggio del web.

"Il passaggio dal *web dei documenti* (pubblicazione di testi con dati strutturati) al *web dei dati* (pubblicazione di testi anche con dati strutturati anche per il loro riuso e reperimento da parte di computer) ha un impatto radicale: una maggiore *granularità dei dati*. La struttura logica e la granularità (o atomizzazione) sono concetti determinanti dell'elaborazione teorica che ha portato al superamento del paradigma della catalogazione tradizionale in favore dell'adozione di metodologie di metadating e standard di codifica che caratterizzano il web semantico" (Guerrini, 2020, pp. 53-54).

Riperdendo la contrapposizione espressa da Alexandre Koyré (Koyré, 2000; Koyré, 2003), si passa dal "mondo del pressappoco" all'"universo della precisione". E la domanda generale ed epocale, che riguarda anche la Fondazione Burzio e il suo archivio, diventa: come arricchire il metadato affinché porti conoscenza?

Da una stanza al mondo, riconciliare la base dati

Definire i punti di accesso: l'*authority file*

Da Guarini Archivi è possibile estrarre ed esportare dati dell'archivio Burzio generando una base dati relazionale, apribile facilmente anche con Access del pacchetto Office.

Per una prima analisi è opportuno verificare dapprima la presenza di "authority file", definito dall'Istituto Centrale per il Catalogo Unico (ICCU):

"il termine Authority file indica l'archivio di autorità per il controllo della forma del nome degli autori personali e collettivi, dei titoli di raggruppamento, quali i titoli uniformi o i titoli di collezione e dei soggetti. Si tratta di punti di accesso all'informazione, prodotti in base a normative e fonti di riferimento comunemente accettati, che raccolgono a grappolo sotto di sé tutte le notizie collegate" (Istituto Centrale per il Catalogo Unico, 2023).

Si tratta di schede biografiche su enti, persone, famiglie; sono "voci di indice", che permettono di accedere ai documenti senza dover percorrere necessariamente l'alberatura dell'archivio. Nel caso dell'archivio Burzio, l'*authority file* contiene i nomi delle entità con cui Filippo Burzio ha avuto contatti per produrre i documenti, che persone, ma anche luoghi o enti.

PK_Nomi	PK_Tipo_Nc	Codice	Cognome	Nome	Voce_Autorita
1	3		Burzio	Filippo	Burzio, Filippo
2	3		Grande	C.	Grande, C.
3	3		Giusso	Lorenzo	Giusso, Lorenzo
5	3		Mayerù	Paolo	Mayerù, Paolo
6	3		Poggi	Alfredo	Poggi, Alfredo
7	3		Lovera di Casti	Carlo	Lovera di Castiglione, Carlo
8	3		Mezio	Alfredo	Mezio, Alfredo
9	3		Claremoris	Maurizio	Claremoris, Maurizio
10	3		Linati	Carlo	Linati, Carlo
11	3		Ojetti		Ojetti
12	3		Lenti	Libero	Lenti, Libero
13	3		Benco	Silvio	Benco, Silvio
14	3		Rossani	Wolfgang	Rossani, Wolfgang
16	3		Botto	C.	Botto, C., professore di matematica e topografia
17	3		Beccaria	G.B.	Beccaria, G.B., professore di fisica
18	3		Franklin	Benjamin	Franklin, Benjamin
19	3		Volta	Alessandro	Volta, Alessandro
20	1				La Ronda, rivista letteraria
21	3		Cappa	Mario	Cappa, Mario, avvocato
22	3		Durando	Giacomo	Durando, Giacomo
23	3		Oberto	Pietro	Oberto, Pietro
24	3		Spaini	Marco	Spaini, Marco
25	3		Carocci	Alberto	Carocci, Alberto
26	1				Solaria, rivista letteraria
27	3		Manacorda	Guido	Manacorda, Guido
28	3		Bernardi	Marziano	Bernardi, Marziano
29	3		Albertini	Luigi	Albertini, Luigi
30	3		Castellano	Giovanni	Castellano, Giovanni
31	3		Flora	Francesco	Flora, Francesco
32	3		Giovenale	Bernardo	Giovenale, Bernardo
33	3		Sarracino	L.	Sarracino, L., tenente generale
34	3		Mondini	Alberto	Mondini, Alberto
35	3		Biàdene	Galeazzo	Biàdene, Galeazzo
36	3		Einaudi	Luigi	Einaudi, Luigi
37	3		Battistini	Stefano	Battistini, Stefano

Fig. 29 - *Authority file* iniziale dell'archivio Burzio, estratto dal software Guarini.

Nella base dati sono presenti relazioni fra l'*authority file* e i documenti, più precisamente è ritrovabile un legame fra i nomi presenti nell'*authority file* e i documenti dell'archivio con cui tali nomi hanno avuto relazioni, benché si tratti di relazioni non tipizzate, ossia non ci sono specifiche ulteriore circa la natura della relazione.

Tuttavia, ad esempio l'identificazione del mittente è possibile se il dato (nome di persona) viene considerato in relazione alla struttura della serie XII – Corrispondenza ricevuta. In primo luogo, già la denominazione della serie identifica precisamente Burzio come destinatario delle lettere, organizzate alfabeticamente (sottoserie), di conseguenza il livello corrispondente alla singola persona (sotto-sottoserie) identifica il mittente. All'interno della descrizione, compaiono invece i nomi, se rilevanti, citati nella lettera. L'identificazione del mittente può non essere immediata nel caso in cui la lettera sia contenuta in un'altra serie o fascicolo (es. i ringraziamenti per l'invio di un volume, si trovano insieme alle altre carte concernenti quel volume). In questo caso, il contesto è fondamentale per l'individuazione delle persone

La presenza dell'*authority file* e dei suoi legami coi documenti rende possibile formulare risposte su come valorizzare i dati del soggetto produttore (cioè Filippo Burzio, colui che produce, riceve e raccoglie i documenti), conservati presso il soggetto conservatore (cioè la Fondazione Burzio, che conserva i documenti). Valorizzare, in sintesi, significa rendere manifesto il valore che i documenti possiedono.

Affinare l'*authority file*

Verso questo obiettivo è necessario anzitutto arricchire l'*authority file*, ossia aggiungere metadati ai nomi lì contenuti per aggiungere di conseguenza informazioni di contesto che ne amplino la portata

e le possibilità di utilizzo. Un utile strumento l'applicazione open source OpenRefine, scaricabile liberamente da <https://openrefine.org>, che consente la pulizia e la trasformazione dei dati in vari formati, trasformandoli ed estendendoli con servizi web e dati esterni. In particolare la "riconciliazione" è il processo di corrispondenza del set di dati con quello di una fonte esterna; ci si rivolge a base dati esterni che abbiano una API (Application Programming Interface) attraverso cui cominciare. Tipicamente è utile riferirsi a VIAF e Wikidata.

VIAF è l'acronimo di Virtual International Authority File, un progetto lanciato il 6 agosto 2003 dalla Library of Congress, dalla Deutsche Nationalbibliothek e dalla Bibliothèque nationale de France, insieme all'Online Computer Library Center (OCLC), che tuttora lo gestisce. Ricevendo dati da circa quaranta organizzazioni da una trentina di paesi del mondo, VIAF si propone come base dati di voci di autorità controllate; è un collegamento automatico, mediante algoritmi, degli authority record prodotti dalle agenzie nazionali partecipanti, così da permettere la ricerca in un'unica interfaccia la ricerca virtuale dei record d'autorità in varie lingue e alfabeti. Inizialmente trattava solo i nomi personali, oggi include anche nomi geografici, enti, opere d'arte. I dati sono esposti in diversi formati, scaricabili e consultabili liberamente (Guerrini, 2022, pp. 128-130).

Wikidata, come si legge dalla corrispondente pagina Wikipedia, "è una base di conoscenza online collaborativa, sostenuta e ospitata dalla Wikimedia Foundation, con lo scopo di fornire un archivio comune di supporto agli altri progetti di Wikimedia, consultabile e modificabile sia da utenti umani che da bot." È un progetto iniziato nell'ottobre 2012, con lo scopo di costituire un archivio centrale per i dati strutturati dei suoi progetti gemelli Wikimedia tra cui Wikipedia, Wikivoyage, Wikizionario, Wikisource e altri. Oltre a ciò, il contenuto di Wikidata è disponibile con licenza gratuita, esportabile utilizzando formati standard e può essere interconnesso ad altri insiemi di dati aperti sul web dei dati collegati. I dati sono inseriti e gestiti dagli utenti di Wikidata, che decidono le regole per la creazione e la gestione dei contenuti; possono essere inseriti anche da bot automatici; possono essere copiati, modificati, distribuiti ed elaborati, in maniera collaborativa, anche per scopi commerciali, senza dover chiedere alcuna autorizzazione.

L'incontro fra Wikidata e l'archivio Burzio

Siccome l'*authority file* dell'archivio Burzio contiene nomi notevoli (nomi e cognomi ed enti con cui Filippo Burzio ha avuto relazioni durante la sua vita per produrre documenti), la riconciliazione ha prodotto parecchi casi da disambiguare, in cui il nome presente nell'archivio Burzio non è stato con certezza e automaticamente riconciliato con le base dati esterne.

Ne risulta che parecchi nomi riguardanti Filippo Burzio non sono stato associati in modo univoco e certo a dati presenti nel web. Il lavoro di disambiguazione è lungo ma indispensabile per ottenere dati sufficientemente "puliti" per compiere qualunque altra successiva operazione di analisi.

Un esempio può spiegare la delicatezza dell'operazione.

1208 records					
Show as: rows records		Show: 5 10 25 50 100 500 1000 records		« first < previous 1	
All	Column 1	Cognome nome	Column 2	Column 3	
☆	16.	Franklin	Franklin, Benjamin <input checked="" type="checkbox"/> Benjamin Franklin (100) <input checked="" type="checkbox"/> Benjamin Cromwell Franklin (94) <input checked="" type="checkbox"/> J.H. Franklin Benjamin (89) <input checked="" type="checkbox"/> Franklin B. Dyer (87) <input checked="" type="checkbox"/> Franklin Benjamin Gage (87) <input checked="" type="checkbox"/> Franklin B. Gowen (85) <input checked="" type="checkbox"/> Franklin B. Hough (85) <input checked="" type="checkbox"/> Benjamin Joseph Franklin (83) <input checked="" type="checkbox"/> Franklin Benjamin Herman (83) <input checked="" type="checkbox"/> Franklin Benjamin Sanborn (81) <input checked="" type="checkbox"/> Franklin Rahming (81) <input checked="" type="checkbox"/> Deborah Read Franklin (67) <input checked="" type="checkbox"/> Create new item Search for match	Benjamin	
☆	17.	Volta	Volta, Alessandro <input checked="" type="checkbox"/> Alessandro Volt (100) <input checked="" type="checkbox"/> Alessandro Volta (100) <input checked="" type="checkbox"/> Zanino Volta (36) <input checked="" type="checkbox"/> Create new item Search for match	Alessandro	
☆					rivista letteraria

Fig. 30 - Durante l'operazione di "riconciliazione" ci si trova a disambiguare i nomi presenti nell'archivio. Nello screenshot si notano i nomi di Alessandro Volta e Benjamin Franklin. Il caso di quest'ultimo non è significativo per comprendere l'opera di Burzio; appare infatti solo in un documento AB176, una "Cartolina postale inviata da Costantino Botto" che "Si riferisce alla proposta di pubblicare un articolo sugli studi condotti sull'elettricità dal padre G.B. Beccaria, professore di fisica presso l'Ateneo torinese, nella seconda metà del XVIII secolo, già conosciuti e tradotti da Benjamin Franklin e portati avanti da Alessandro Volta, allievo spirituale del Beccaria. Cita il volume con segnatura R. II. 109 della Biblioteca universitaria di Torino. (Segnatura originaria: Busta 18. 2)". Tuttavia il nome di Benjamin Franklin è un ottimo caso studio per comprendere l'importanza della disambiguazione, vista la quantità di omonimi presenti: i record sono relativi all'inventore e padre fondatore degli Stati Uniti (1706-1790), ma anche a un omonimo ministro americano (1812-1878), un chirurgo inglese (1844-1917), uno scrittore e tintore di seta, zio del fondatore (1650-1727), un politico membro del Senato del Minnesota (morto nel 1868), un botanico inglese (nato nel 1975), fino ai nomi simili quali Franklin Benjamin Dyer, educatore americano (1858-1938), Franklin Benjamin Gage, fotografo americano (1824-1874), Franklin Benjamin Gowen, presidente della Philadelphia and Reading Railroad (1836-1889), Franklin Benjamin Hough, chirurgo di guerra (1822-1885), Benjamin Joseph Franklin, politico americano (1839-1898), Franklin Benjamin Herman, Ph.D. alla Yale University nel 1978 (nessuna data), Franklin Benjamin Sanborn, attivista americano, giornalista e scrittore (1831-1917), Franklin Benjamin Rahming, sprinter bahamense, partecipante alle Olimpiadi del 1972 (nato nel 1945), arrivando a includere, ultimo nome della lista, anche la moglie del fondatore Benjamin Franklin, Deborah Read Franklin (1708-1774).

È da sottolineare che la disambiguazione non è un procedimento automatico, ma richiede una profonda conoscenza sia del fondo archivistico, sia del contesto storico in cui opera il soggetto produttore. Questo perché non tutte le relazioni hanno lo stesso valore: la relazione tra Burzio e Benjamin Franklin (prettamente intellettuale) sarà ovviamente molto più labile della relazione tra Burzio e Benedetto Croce (conoscenza diretta), ma anche della relazione tra Filippo Burzio e Lagrange (oggetto di studio).

scegliendo il punto di vista, zoomando o allontanandosi tra finestre e scrivania; selezionando i dorsi sugli scaffali appare la descrizione del libro, cioè i metadati.

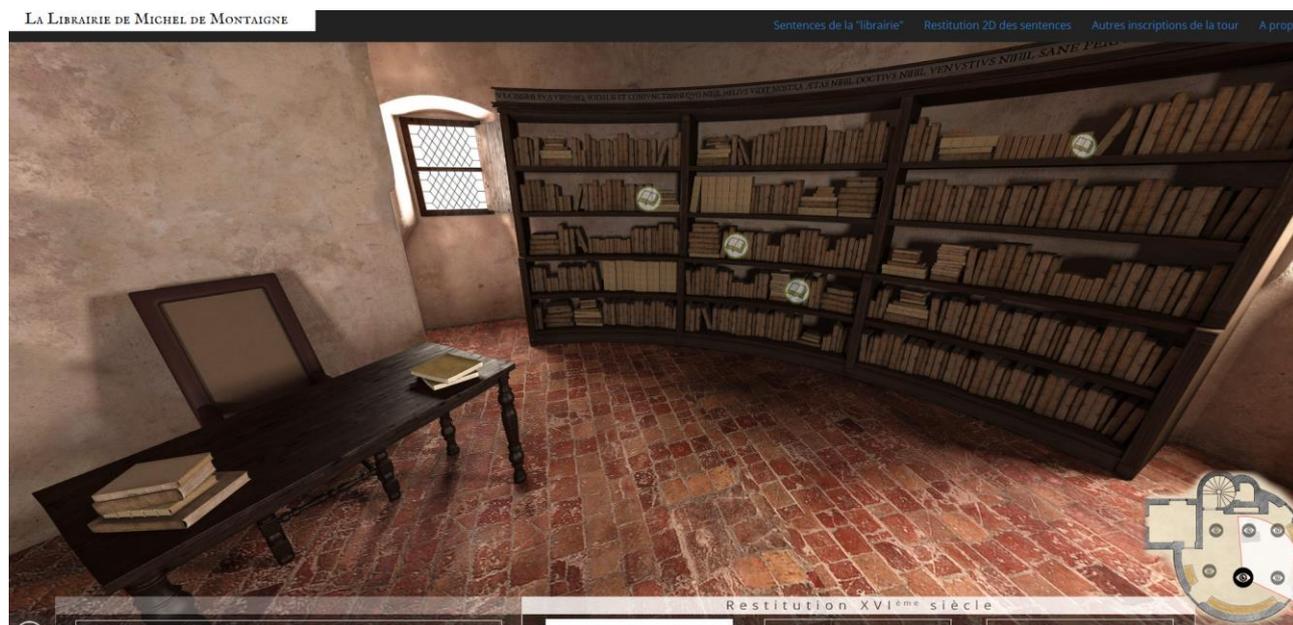


Fig. 32 - Un'immagine della ricostruzione della biblioteca di Montaigne ricostruita e consultabile in 3d online.

I metadati assumono ulteriore valore in un altro progetto analogo, iniziato intorno al 2010 e durato nove anni: "Mapping the Republic of Letters", realizzato dalla Stanford University e consultabile online (<http://republicofletters.stanford.edu>).

Il progetto studia le prime corrispondenze dell'epoca moderna, che già si estendono in vari paesi e continenti costituendo una rete di relazioni attraverso cui la conoscenza si muove, si alimenta, si accresce. Ricalcano i viaggi fisici delle persone, che spostano le idee grazie a iniziative personali così come a rapporti fra accademie scientifiche, associazioni professionali e stati.

Le corrispondenze consentono di analizzare come sono le reti di relazioni all'epoca dei fenomeni in esame, valutarne l'estensione e le tendenze dentro un mondo già globalizzato dopo la scoperta dell'America e i sempre più frequenti viaggi verso Oriente. Gli ambiti possono essere svariati: la corrispondenza superstita da e per Erasmo conta 3.162 lettere, 4.337 lettere quella di Martin Lutero, 4.271 quella di Giovanni Calvino, ben 9.178 lettere quella di Ignazio di Loyola (Edelstein et al., 2017).

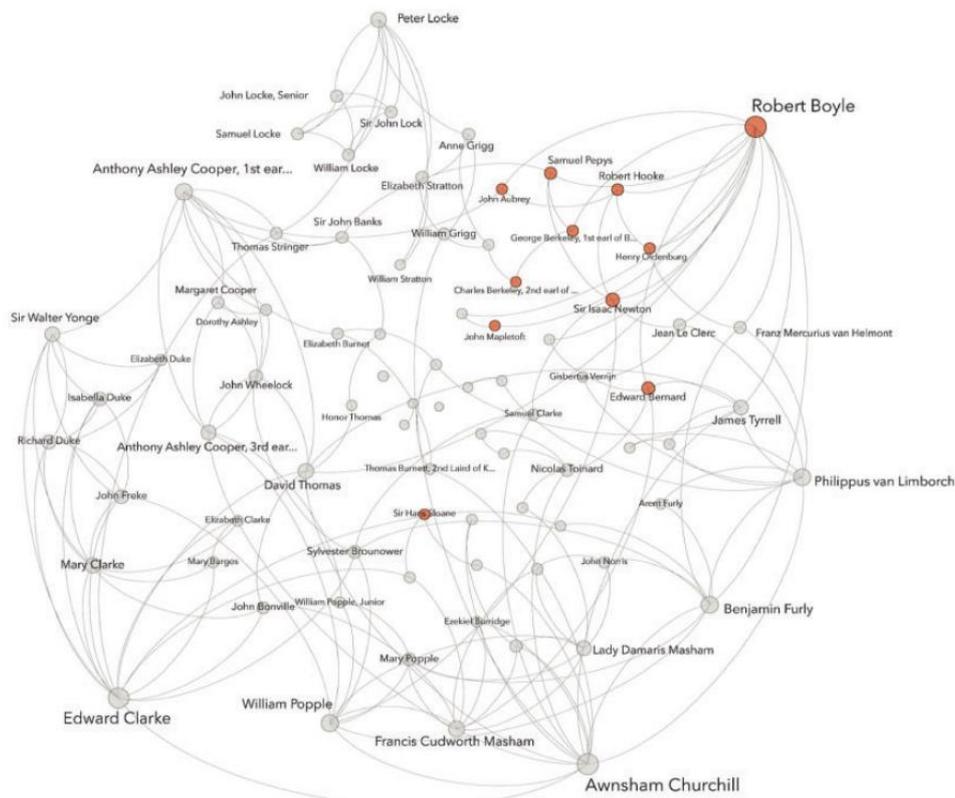


Fig. 33 - Rete di fellows della Royal Society (nodi arancioni) nella corrispondenza di John Locke (Edelstein et al., 2017).

Il crescente numero di progetti che stanno digitalizzando lettere e altri documenti chiave della vita accademica, culturale, politica e religiosa dal XVI al XVIII secolo, riguardano anche gli scienziati e la conoscenza scientifica; si generano enormi quantità di preziosi metadati su relazioni, viaggi, influenze, pubblicazioni durante la loro vita.

Ad esempio, per studiare i rapporti fra scienza e filosofia nel XVIII secolo, nel secolo in cui nasce *l'Encyclopédie*, è utile analizzare l'opera proprio di un curatore, Jean le Rond D'Alembert. Chi sono i suoi principali corrispondenti? Si trovano in Francia, in Europa, nel mondo? Quando sono state scritte, in relazione anche alle tappe della sua carriera accademica e alla pubblicazione delle sue opere? Quali sono genere, nazionalità, occupazione dei corrispondenti, per valutare se si tratta di una rete prevalentemente scientifica, oppure filosofica, oppure sociale?

Questo sono le domande a cui "Mapping the Republic of Letters" ha cercato di dare risposta, digitalizzando e visualizzando dinamicamente i dati storici estratti dalle circa 2.200 lettere ricevute e inviate da D'Alembert, mentre gira l'Europa durante la sua vita.

Rappresentare la conoscenza

Il legame fra le immagini e l'organizzazione della conoscenza (Yates, 1972) ha origini nell'antica arte della memoria, pensabili come spazi astratti dove accumulare i ricordi, da richiamare in seguito sotto forma di immagine. Nel Medioevo si approfondiscono modelli concettuali che rappresentano e strutturano i confini del sapere e le relazioni del sapere, com'è *l'Arbor Scientiae* di Raimondo Lullo, vissuto fra il XIII e XIV secolo, che usa la metafora dell'albero per visualizzare rapporti gerarchici fra i campi del sapere. Nel 1550 Giulio Camillo pubblica *L'Idée del Teatro*, dove lo spettatore è al centro del palco in un teatro che rappresenta visivamente la conoscenza universale (Camillo, 1991).

Nel XVIII secolo la tassonomia di Carlo Linneo e le enciclopedie rappresentano un altro modo di organizzare e rappresentare la conoscenza. La convinzione di poter dar luogo a una sorta di

classificazione definitiva delle conoscenze, su base gerarchica, è tuttavia messa in discussione nel *Discours préliminaire dell'Encyclopédie*, in cui D'Alembert osserva come il processo di classificazione avvenga a posteriori rispetto alle scoperte scientifiche, caratterizzate dal disordine e dal caso, e il cui ordinamento secondo schematizzazioni ad albero avverrebbe in funzione di suddivisioni tutte egualmente lecite.

Durante la rivoluzione industriale le discipline si definiscono, specializzandosi, e si strutturano acquistando una forma più sociale, che forse l'organizzazione dei padiglioni nelle Esposizioni universali può rappresentare come moderno ordine dei saperi.

Nel XX secolo, con l'ascesa degli elaboratori e dell'informatica, la conoscenza assume forme più dinamiche, come il già citato ipertesto di Ted Nelson, oppure le reti di relazioni del fisico ungherese Albert-László Barabási, che vede l'universo materiale come una trama dinamica di eventi, i quali, dipendenti fra loro, nelle loro relazioni reciproche determinano la coerenza complessiva dell'intera trama (Barabási, 2004).

CAROLI LINNÆI			REGNUM ANIMALE			
I. QUADRUPEDIA		II. AVES	III. AMPHIBIA	IV. PISCES	V. INSECTA	VI. VERMES
Corpus bipes, pedes quatuor, fœtus viviparus, lactans		Corpus pluviale, alæ duo, pedes duo, fœtus oviparus, fœtus viviparus	Corpus aquaticum, pedes duo, fœtus oviparus, fœtus viviparus	Corpus aquaticum, pedes duo, fœtus oviparus, fœtus viviparus	Corpus sex pedes, pedes sex, fœtus oviparus, fœtus viviparus	Corpus molle, alæ duo, pedes duo, fœtus oviparus, fœtus viviparus
<p>II. QUADRUPEDIA</p> <p>CLASSIS I. MAMMALIA</p> <p>ORDO I. PRIMATES</p> <p>GENUS I. HOMO</p> <p>SPECIES I. HOMO SAPIENS</p> <p>CLASSIS II. CARNIVORA</p> <p>ORDO I. FELINAE</p> <p>GENUS I. FELIS</p> <p>SPECIES I. FELIS SILVATICUS</p> <p>ORDO II. CANIDAE</p> <p>GENUS I. CANIS</p> <p>SPECIES I. CANIS DOMESTICUS</p> <p>ORDO III. URINAE</p> <p>GENUS I. URUS</p> <p>SPECIES I. URUS ARCTICUS</p> <p>ORDO IV. EQUINAE</p> <p>GENUS I. EQUUS</p> <p>SPECIES I. EQUUS DOMESTICUS</p> <p>ORDO V. SVINAE</p> <p>GENUS I. SVINUS</p> <p>SPECIES I. SVINUS DOMESTICUS</p> <p>ORDO VI. MUSTELINAE</p> <p>GENUS I. MUSTELA</p> <p>SPECIES I. MUSTELA PUTORIUS</p> <p>ORDO VII. PROCVINAE</p> <p>GENUS I. PROCVIS</p> <p>SPECIES I. PROCVIS DOMESTICUS</p> <p>ORDO VIII. RODENTIA</p> <p>GENUS I. MUS</p> <p>SPECIES I. MUS DOMESTICUS</p> <p>ORDO IX. LEPIDOPTERA</p> <p>GENUS I. PAPILIO</p> <p>SPECIES I. PAPILIO DOMESTICUS</p> <p>ORDO X. COLEOPTERA</p> <p>GENUS I. COLEOPTERUS</p> <p>SPECIES I. COLEOPTERUS DOMESTICUS</p> <p>ORDO XI. DIPTERA</p> <p>GENUS I. DIPTERUS</p> <p>SPECIES I. DIPTERUS DOMESTICUS</p> <p>ORDO XII. HYMENOPTERA</p> <p>GENUS I. HYMENOPTERUS</p> <p>SPECIES I. HYMENOPTERUS DOMESTICUS</p> <p>ORDO XIII. NEURPTERA</p> <p>GENUS I. NEURPTERUS</p> <p>SPECIES I. NEURPTERUS DOMESTICUS</p> <p>ORDO XIV. ANTHROPOIDEA</p> <p>GENUS I. ANTHROPOIDES</p> <p>SPECIES I. ANTHROPOIDES DOMESTICUS</p> <p>ORDO XV. VERMES</p> <p>GENUS I. VERMIS</p> <p>SPECIES I. VERMIS DOMESTICUS</p>	<p>II. AVES</p> <p>CLASSIS I. AVES</p> <p>ORDO I. SCALOPEDIFORMES</p> <p>GENUS I. SCALOPEDIFORMIS</p> <p>SPECIES I. SCALOPEDIFORMIS DOMESTICUS</p> <p>ORDO II. STRUTHIONIFORMES</p> <p>GENUS I. STRUTHIONIFORMIS</p> <p>SPECIES I. STRUTHIONIFORMIS DOMESTICUS</p> <p>ORDO III. COLUMBIFORMES</p> <p>GENUS I. COLUMBIFORMIS</p> <p>SPECIES I. COLUMBIFORMIS DOMESTICUS</p> <p>ORDO IV. CATHARTIFORMES</p> <p>GENUS I. CATHARTIFORMIS</p> <p>SPECIES I. CATHARTIFORMIS DOMESTICUS</p> <p>ORDO V. STRIPEDIFORMES</p> <p>GENUS I. STRIPEDIFORMIS</p> <p>SPECIES I. STRIPEDIFORMIS DOMESTICUS</p> <p>ORDO VI. ALCEDINIFORMES</p> <p>GENUS I. ALCEDINIFORMIS</p> <p>SPECIES I. ALCEDINIFORMIS DOMESTICUS</p> <p>ORDO VII. CORACIFORMES</p> <p>GENUS I. CORACIFORMIS</p> <p>SPECIES I. CORACIFORMIS DOMESTICUS</p> <p>ORDO VIII. BUCCONIFORMES</p> <p>GENUS I. BUCCONIFORMIS</p> <p>SPECIES I. BUCCONIFORMIS DOMESTICUS</p> <p>ORDO IX. PSITTACIFORMES</p> <p>GENUS I. PSITTACIFORMIS</p> <p>SPECIES I. PSITTACIFORMIS DOMESTICUS</p> <p>ORDO X. CUCULIFORMES</p> <p>GENUS I. CUCULIFORMIS</p> <p>SPECIES I. CUCULIFORMIS DOMESTICUS</p> <p>ORDO XI. CAPRIFORMES</p> <p>GENUS I. CAPRIFORMIS</p> <p>SPECIES I. CAPRIFORMIS DOMESTICUS</p> <p>ORDO XII. ALCEDINIFORMES</p> <p>GENUS I. ALCEDINIFORMIS</p> <p>SPECIES I. ALCEDINIFORMIS DOMESTICUS</p> <p>ORDO XIII. STRIPEDIFORMES</p> <p>GENUS I. STRIPEDIFORMIS</p> <p>SPECIES I. STRIPEDIFORMIS DOMESTICUS</p> <p>ORDO XIV. CATHARTIFORMES</p> <p>GENUS I. CATHARTIFORMIS</p> <p>SPECIES I. CATHARTIFORMIS DOMESTICUS</p> <p>ORDO XV. SCALOPEDIFORMES</p> <p>GENUS I. SCALOPEDIFORMIS</p> <p>SPECIES I. SCALOPEDIFORMIS DOMESTICUS</p>	<p>III. AMPHIBIA</p> <p>CLASSIS I. AMPHIBIA</p> <p>ORDO I. SALICIFORMES</p> <p>GENUS I. SALICIFORMIS</p> <p>SPECIES I. SALICIFORMIS DOMESTICUS</p> <p>ORDO II. ANUROIDEA</p> <p>GENUS I. ANUROIDEA</p> <p>SPECIES I. ANUROIDEA DOMESTICUS</p> <p>ORDO III. CAUDATA</p> <p>GENUS I. CAUDATA</p> <p>SPECIES I. CAUDATA DOMESTICUS</p> <p>ORDO IV. APLOUSIFORMES</p> <p>GENUS I. APLOUSIFORMIS</p> <p>SPECIES I. APLOUSIFORMIS DOMESTICUS</p>	<p>IV. PISCES</p> <p>CLASSIS I. PISCES</p> <p>ORDO I. SALICIFORMES</p> <p>GENUS I. SALICIFORMIS</p> <p>SPECIES I. SALICIFORMIS DOMESTICUS</p> <p>ORDO II. ANUROIDEA</p> <p>GENUS I. ANUROIDEA</p> <p>SPECIES I. ANUROIDEA DOMESTICUS</p> <p>ORDO III. CAUDATA</p> <p>GENUS I. CAUDATA</p> <p>SPECIES I. CAUDATA DOMESTICUS</p> <p>ORDO IV. APLOUSIFORMES</p> <p>GENUS I. APLOUSIFORMIS</p> <p>SPECIES I. APLOUSIFORMIS DOMESTICUS</p>	<p>V. INSECTA</p> <p>CLASSIS I. INSECTA</p> <p>ORDO I. COLEOPTERA</p> <p>GENUS I. COLEOPTERUS</p> <p>SPECIES I. COLEOPTERUS DOMESTICUS</p> <p>ORDO II. DIPTERA</p> <p>GENUS I. DIPTERUS</p> <p>SPECIES I. DIPTERUS DOMESTICUS</p> <p>ORDO III. HYMENOPTERA</p> <p>GENUS I. HYMENOPTERUS</p> <p>SPECIES I. HYMENOPTERUS DOMESTICUS</p> <p>ORDO IV. NEURPTERA</p> <p>GENUS I. NEURPTERUS</p> <p>SPECIES I. NEURPTERUS DOMESTICUS</p> <p>ORDO V. LEPIDOPTERA</p> <p>GENUS I. PAPILIO</p> <p>SPECIES I. PAPILIO DOMESTICUS</p>	<p>VI. VERMES</p> <p>CLASSIS I. VERMES</p> <p>ORDO I. ANELIDA</p> <p>GENUS I. ANELIDA</p> <p>SPECIES I. ANELIDA DOMESTICUS</p> <p>ORDO II. PLATYHELMINTHEA</p> <p>GENUS I. PLATYHELMINTHEA</p> <p>SPECIES I. PLATYHELMINTHEA DOMESTICUS</p> <p>ORDO III. NEMATODA</p> <p>GENUS I. NEMATODA</p> <p>SPECIES I. NEMATODA DOMESTICUS</p>	
<p>PARADOXA</p> <p>Nonnulla sunt quae in Regno Animalium non videntur, sed quae in aliis Regnis videntur, et quae in aliis Regnis non videntur, sed quae in aliis Regnis videntur.</p>						

TAVOLA 17

Tavola del regno animale (*Regnum Animale*) nella prima edizione del *Systema Naturae* (1735) di Carlo Linneo

Uno dei più ambiziosi tentativi per rappresentare la conoscenza, includendo l'intera Natura, è la tassonomia nel XVIII: classificare è una forma necessaria di conoscenza, mettere ordine al mondo per poterlo capire. Carl von Linné classifica la natura nel suo *Systema Naturae*, lungamente aggiornato ed arricchito dopo la prima edizione del 1735. La stessa necessità d'ordine spinge ad organizzare gli elementi che costituiscono la materia, finché Antoine-Laurent de Lavoisier nel 1789 scrive il *Traité élémentaire de chimie* (*Trattato di chimica elementare*) e fonda la chimica moderna identificando le caratteristiche primarie degli elementi che, secondo le loro rispettive proprietà, avrebbero portato alla compilazione esaustiva della tavola degli elementi.

Già nella prima edizione del *Systema Naturae*, Linneo presenta l'essere umano (*Homo*) come parte del regno animale, nella classe dei quadrupedi (*Quadrupedia*) - animali con corpo peloso (*corpus hirsutum*), quattro piedi (*pedes quatuor*), con le femmine che allattano (*feminae viviparae, lactiferae*) - e, dentro la classe dei quadrupedi, nell'ordine degli "umaniformi" (*Anthropomorpha*), accanto alle scimmie (*Simia*) e al bradipo (*Bradypus*). Nella decima edizione del 1758 inserisce l'orang-utan (che in lingua malese significa "uomo dei boschi") dentro il genere *Homo*.

Solitamente si associa l'intuizione a Charles Darwin, ma un secolo prima l'idea era presente nell'aria che respiravano i naturalisti (Barsanti, 2005).

Cosa può dirci l'archivio Burzio

Anche per Filippo Burzio, a partire dall'authority file arricchito, è possibile ipotizzare alcune visualizzazioni che sfruttino i documenti presenti nell'archivio.

È necessario precisare che non sono stati presi in considerazione i testi delle opere, siccome al momento non sono digitalizzate con tecnologia OCR (*Optical Character Recognition*), tali da poterne analizzare il testo col riconoscimento dei caratteri e, in seguito, eventualmente del significato. Ciò sarebbe un ulteriore livello di analisi che permetterebbe di lavorare, ad esempio, sulle occorrenze delle parole nelle singole opere, o comparandone il lessico in diversi momenti della sua vita, evidenziandone ricorrenze ed evoluzioni. Sarebbe possibile, in aggiunta, lavorare sui testi nel loro insieme, attraverso appositi software che non si limitino al singolo vocabolo bensì riescano a cogliere la sintassi e il significato, utile soprattutto per gli scritti giornalistici, storici, filosofici e sociologici, più che per quelli scientifici, e utili specialmente per lettere, appunti o note di redazione. Escludendo i testi, si è scelto di concentrarsi sulla parte dell'archivio più mappata le relazioni di Filippo Burzio con la società del suo tempo.

In sintesi, sono state create due tabelle da cui ricavare le rappresentazioni: la prima sulla *corrispondenza*, che include 837 unità archivistiche (ogni unità comprende un fascicolo, anche con più lettere ciascuna); la seconda sulle *recensioni* alle sue opere, che include 187 unità archivistiche (una unità archivistica corrisponde a una recensione), a ognuna della quali sono assegnati i tre campi: nome del recensore, la testata per cui lavora il recensore, l'opera che è stata recensita.

Con queste premesse, grazie all'utilizzo del software @Kumo, è possibile ottenere alcune rappresentazioni dai dati dell'archivio Burzio.

Rappresentazione - le relazioni

I dati possono essere rappresentati da un grafo che raggruppa i mittenti della lettere ricevute e contenute in archivio.

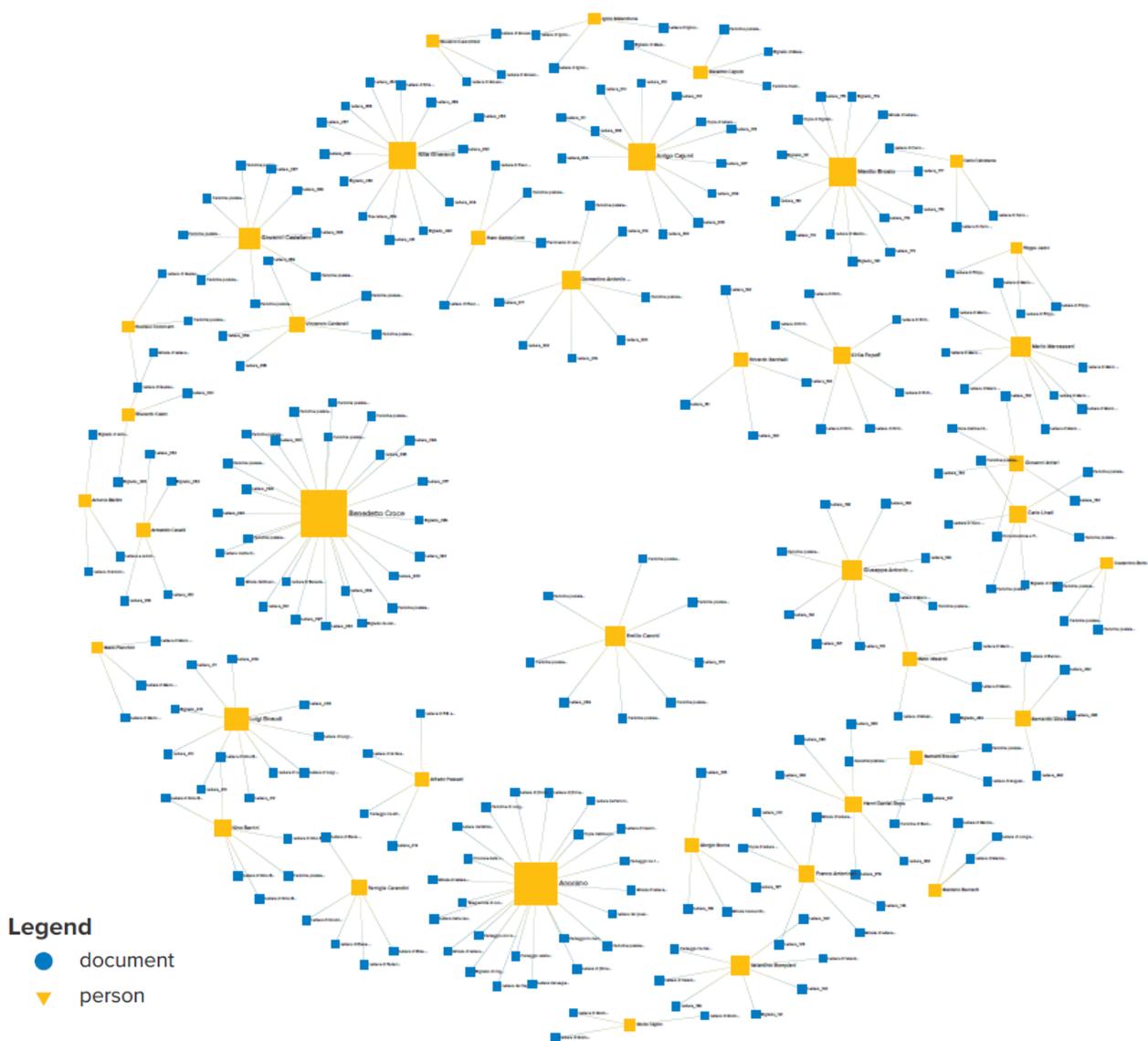


Fig. 34 - Rappresentazione della corrispondenza di Filippo Burzio.
<https://embed.kumu.io/75082e81e18c95905f726728fe720d58#netcorrispondenze>



Il grafico, per l'intensa attività di Burzio, è particolarmente fitto, illeggibile a un livello di dettaglio troppo alto. Il software consente però di ingrandire o restringere il grafico, deformarlo, sportarlo, a piacimento, a seconda della ricerca o di agevolezza nella lettura grafica.

A parte "anonimo", che indica corrispondenza di cui non è stato possibile assegnare il mittente durante la catalogazione, di primo acchito Luigi Einaudi e soprattutto Benedetto Croce (1866-1952), filosofo riferimento nell'opera di Burzio.

È possibile isolare un elemento singolo nella rete per approfondirlo.

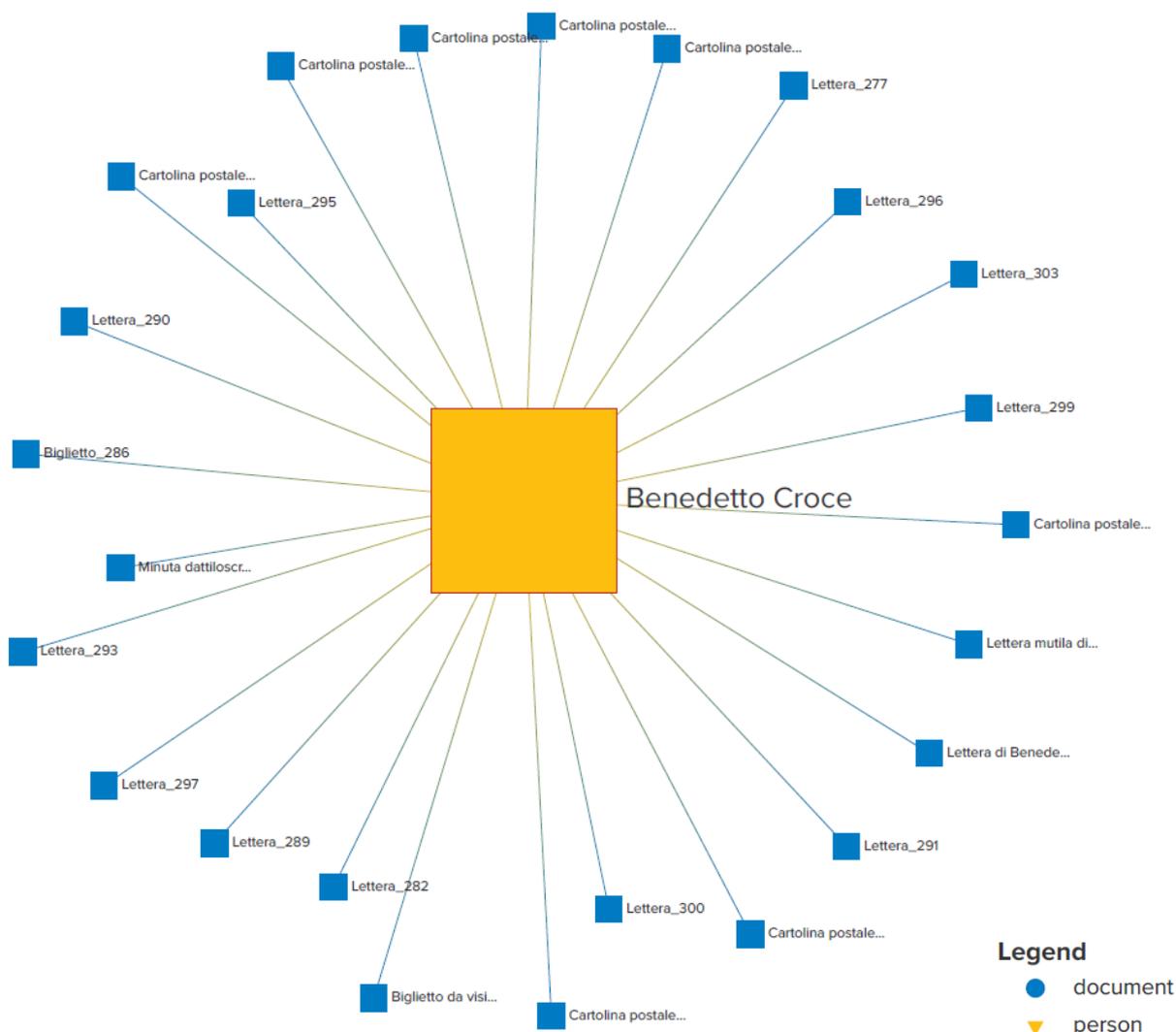


Fig. 35 - Dettaglio della corrispondenza di Benedetto Croce verso Filippo Burzio.

È possibile cliccare sul quadratino blu per essere rimandati al documento corrispondente nell'archivio. Nel caso della fondazione Burzio i documenti non sono stati scansionati, quindi non è possibile aprirne a monitor il pdf del documento testuale; se del documento fosse stata fatta una scansione in OCR sarebbe stato possibile lavorare sulle singole parole del testo, con analisi sulle ricorrenze dei vocaboli o sullo stile, passando da un documento all'altro a seconda della ricerca in corso.

Inoltre, per testimoniare le molteplici connessioni di Filippo Burzio con l'ambiente culturale torinese della sua epoca, è possibile dettagliare il profilo mittenti delle sue opere, sfruttando i metadati estratti da Wikidata e VIAF durante la riconciliazione. Uno spunto interessante potrebbe essere l'occupazione della persona, cioè l'ambito in cui ha operato la persona per evidenziare se si trattasse di un contesto scientifico, giornalistico, oppure letterario, cercando di ricavare qualche rappresentazione che mostri l'apertura singolare degli studi di Burzio.

Questa è una prima classificazione proposta dal software:

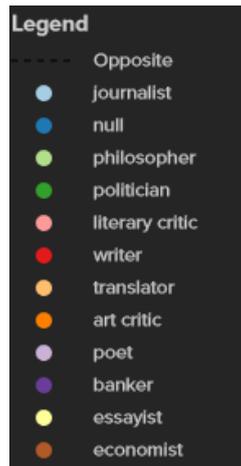


Fig. 36 - Ambiti dei mittenti nella corrispondenza di Filippo Burzio.

Tuttavia la rappresentazione che ne risulterebbe non sarebbe corretta, poiché si sono riscontrate significative differenze fra il Wikidata italiano e il Wikidata inglese, che è quello maggiormente utilizzato per la ricchezza superiore di dati: la stessa persona è assegnata ad ambiti diversi nelle due lingue. Un esempio è Modesto Panetti, che in italiano è definito “ingegnere aeronautico e politico italiano”, mentre in inglese è “Italian politician”, essendo stato senatore nella prima legislatura repubblicana dell’Italia nel 1948 e Ministro delle poste e delle telecomunicazioni dal 1953 al 1954. Ovviamente, catalogare Panetti come politico studiando Burzio genera analisi fuorvianti.

Rappresentazione - i luoghi e i tempi

La mappa georeferenziata mostra i luoghi di attività delle entità con cui ha avuto a che fare Filippo Burzio. Ogni lettera in archivio presenta il metadato “data topica”, cioè il luogo da cui è stata spedita e, a partire da questa, è possibile costruire una mappa dei luoghi.



Fig. 37 - Mappa dei luoghi da cui sono state scritte le lettere ricevute da Filippo Burzio.
<https://embed.kumu.io/e0562e704d0f3b09e588e947665a7cf0#untitled-map>



Trattandosi di corrispondenza quasi unicamente dall'Italia, si può restringere la mappa alla penisola e pesando la dimensione del quadrato segna-luogo sulla città corrispondente in base alla quantità di lettere: più è grande, più le lettere sono numerose.



Fig. 38 - Mappa dei luoghi italiani da cui sono state scritte le lettere ricevute da Filippo Burzio.

Anziché in forma di mappa, è possibile visualizzare i luoghi in forma di grafo.

intorno ai trenta e intorno ai cinquant'anni di età, periodi ben diversi dal punto di vista umano e professionale.

Rappresentazione - le recensioni

Un elemento da considerare sono le Istituzioni, comprendenti enti pubblici, giornali, università, centri di ricerca, aziende etc. Studiare le relazioni fra persone e istituzioni, nel tempo e nei luoghi, con rappresentazioni simili alle precedenti potrebbe fornire utili indicazioni.

Per analizzare l'archivio di Filippo Burzio, per com'è stato costruito l'archivio, ci si è soffermati sulle recensioni ricevute dalle sue opere, lavorando sui tre metadati associati a ciascuna di essa: nome del recensore, la testata per cui lavora il recensore, l'opera che è stata recensita.

A partire da una rappresentazione generale è possibile evidenziare i tre metadati:

<https://embed.kumu.io/06ef77bdeef0d1ad320a98a5456c0282>



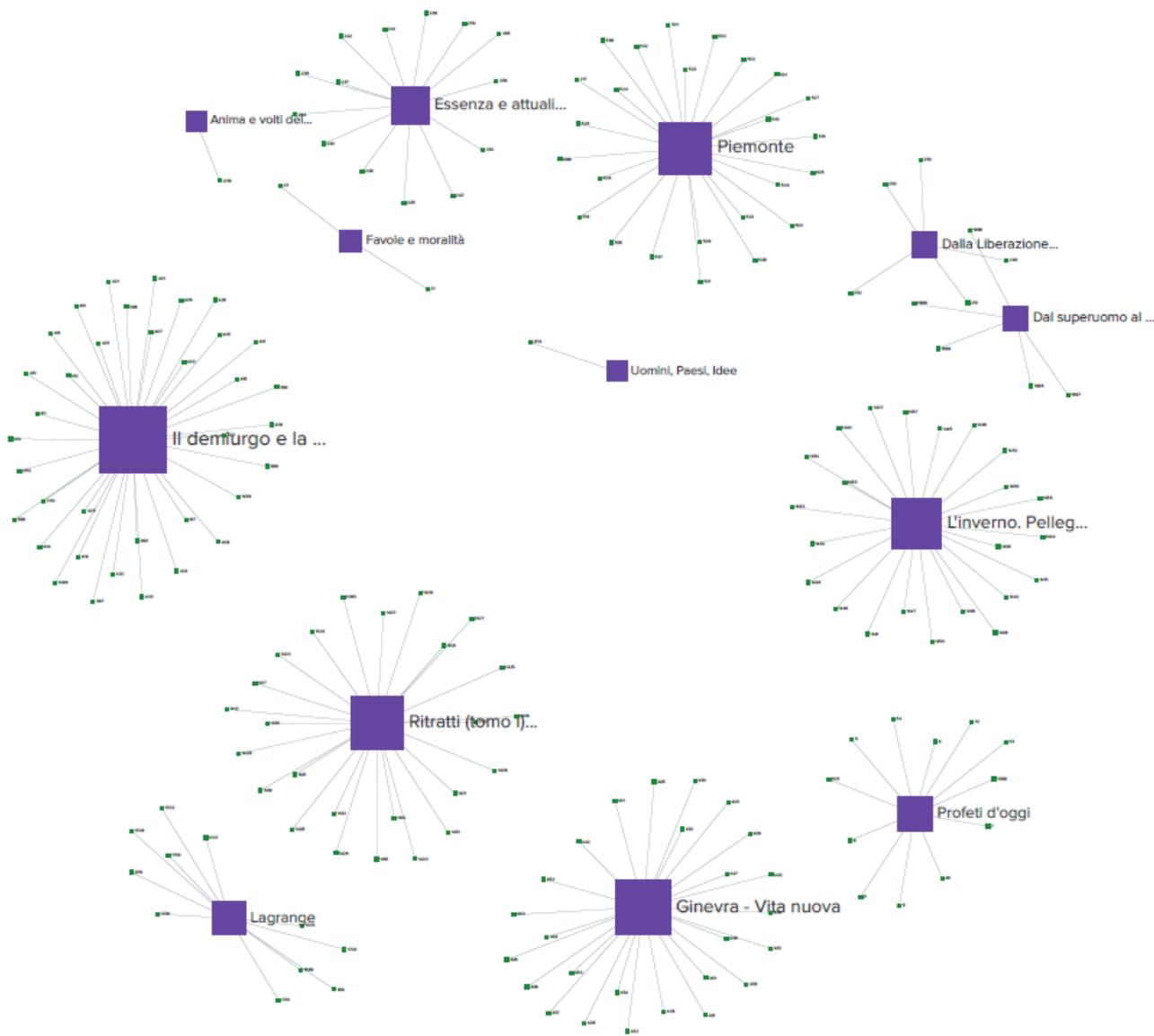


Fig. 40 - Recensioni ricevute da Filippo Burzio suddivise per opera recensita.

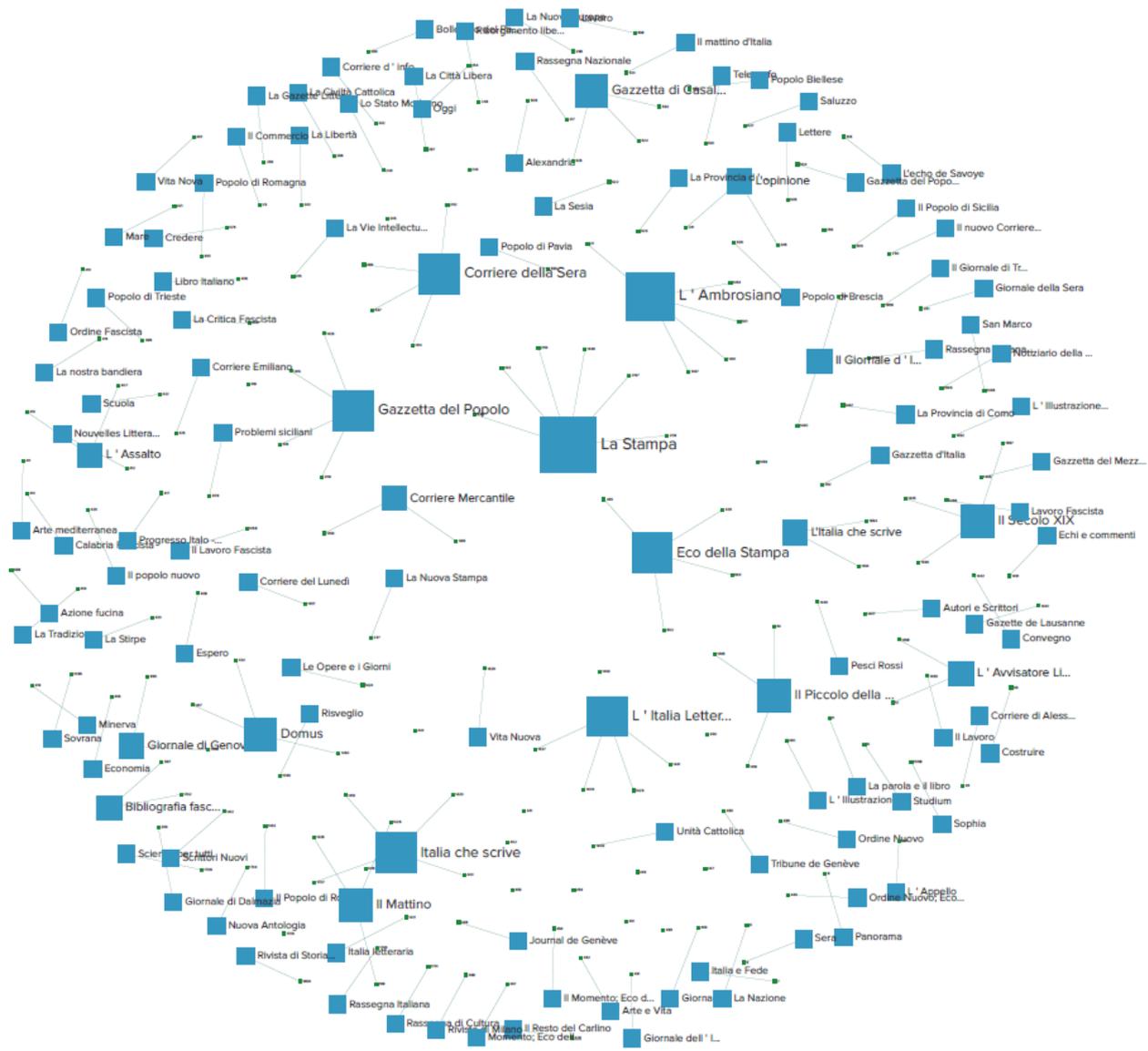


Fig. 42 - Recensioni ricevute da Filippo Burzio suddivise per testata.

Per le tre rappresentazioni la legenda è la seguente:

- Legend**
- persona
 - recensione
 - testata
 - opera

Attingendo agli stessi dati, è possibile usare altre rappresentazioni per mettere in evidenza ad esempio i numeri:

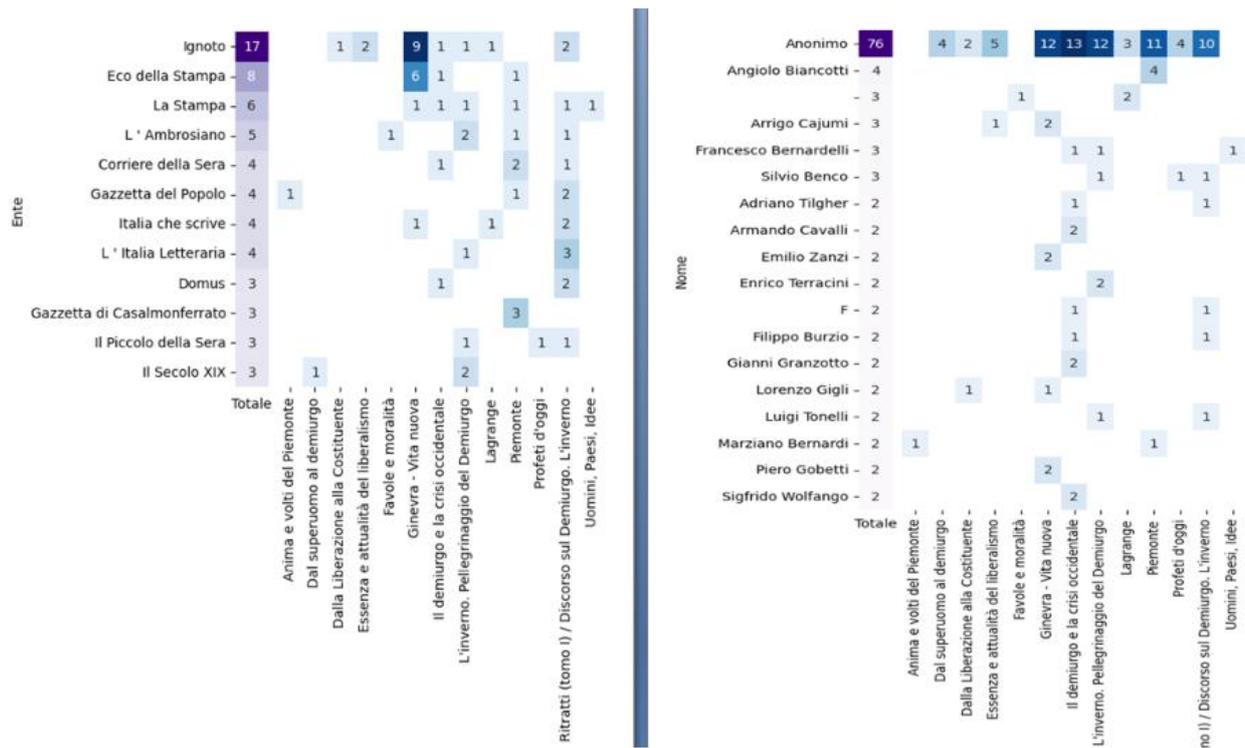


Fig. 43 - Conteggio delle recensioni ricevute da Filippo Burzio suddivise per testata e per recensore.

È possibile aggiungere la data per identificare in quale periodo si parlasse di più di un'opera (benché molto presumibilmente sarà intorno alla data di pubblicazione)

Il software consente di sportarsi naturalmente da un documento all'altro, incrociando le ricerche secondo il proprio gusto e la propria curiosità; in un futuro, quando i testi saranno scansionati, sarà possibile leggere i documenti, appuntarli, scaricarli, lavorarli, eventualmente archivarli e collegarli ad altri documenti dell'archivio Burzio o provenienti dal web, siano essi in formato testo, video, podcast, immagini.

Ciò che è importante evidenziare è come il software permette un'interazione con l'archivio, anziché una consultazione statica. Il passaggio fra i documenti avviene in maniera dinamica, in parte per scelta dell'utente in parte per i suggerimenti che il sistema informatico propone. Ogni accesso all'archivio è a sé, diverso dal precedente e dal successivo: ogni esplorazione passa per percorsi che si creano man mano che l'esplorazione avanza, in un ipertesto che include documenti di media diversi, provenienti da fonti diversi, dall'intero web.

Imparare dall'archivio Burzio: note per future progettazioni

Alcune riflessioni generali

Prima di qualsiasi analisi è necessario sempre, per ogni tipo di rappresentazione, esaminare con attenzione il risultato alla ricerca di errori o evidenti incoerenze. Occorre controllare costantemente i dati ed eventualmente correggerli e, se possibile, raffinarli con ulteriore precisione e profondità. La riflessione è fondamentale affinché gli attori prendano consapevolezza del lavoro in corso e partecipino con attenzione e premura, sentendosi coinvolti direttamente in un processo che potrà apportare anche a loro un aggiuntivo valore.

In questo senso la progettazione di buon sistema informatico per la gestione del patrimonio culturale di una società diventa esso stesso un mezzo per migliorare la gestione: non è solo avere buoni dati che conduce a una valorizzazione di qualità, ma è la possibilità stessa di valorizzare a sollecitare gli enti a migliorare la gestione del proprio archivio, fin dal momento iniziale della catalogazione e della compilazione delle schede. Progettare dall'inizio il lavoro è un passaggio fondamentale, quasi un requisito, che evita di dover lavorare successivamente a ritroso, per emendare in urgenza con dispendio di tempo ed energie.

Si tratta di progettare sistemi digitali complessi e costosi, con una visione a lungo termine che fonda insieme le competenze degli specialisti storici, archivisti, programmatori, data scientist. Il sistema va inoltre monitorato, poiché anche le modalità di ricercare degli utilizzatori forniscono spunti su come il sistema potrebbe evolvere, in base alle necessità più diffuse, magari ciclicamente, degli utilizzatori. In tale modo il sapere si evolve nella società e l'informatica, da mero catalogo di strumenti tecnici, partecipa al processo inesausto in cui tale conoscenza si agita lungo la storia. Anche formulare domande è importante, poiché, analizzando le domande, è possibile riflettere su come impostare ogni possibile risposta, in maniera sempre più raffinata.

L'Atlante Calvino

Nel caso di Filippo Burzio, un ulteriore livello di approfondimento si avrebbe se fosse a disposizione la digitalizzazione completa dei testi scritti da Filippo Burzio, così da poter analizzare fino alle singole parole. Consentirebbe un'analisi puntuale e dettagliatissima dell'opera di Filippo Burzio, sullo stile di come l'Università di Genova ha realizzato sull'opera intera di Italo Calvino nel progetto chiamato "Atlante Calvino" (<https://atlantecalvino.unige.ch>), finanziato dal Fondo Nazionale Svizzero e realizzato fra il 2017 e il 2020 da una collaborazione fra gli storici della letteratura dell'Unité d'italien dell'Université de Genève, gli esperti di Digital Humanities e Data Visualization nel laboratorio di ricerca DensityDesign del Politecnico di Milano, in collaborazione con la casa editrice Mondadori, detentrica dei diritti italiani dello scrittore.

L'opera di Calvino viene esplorata come un territorio e proprio una mappa è il punto d'ingresso al progetto.

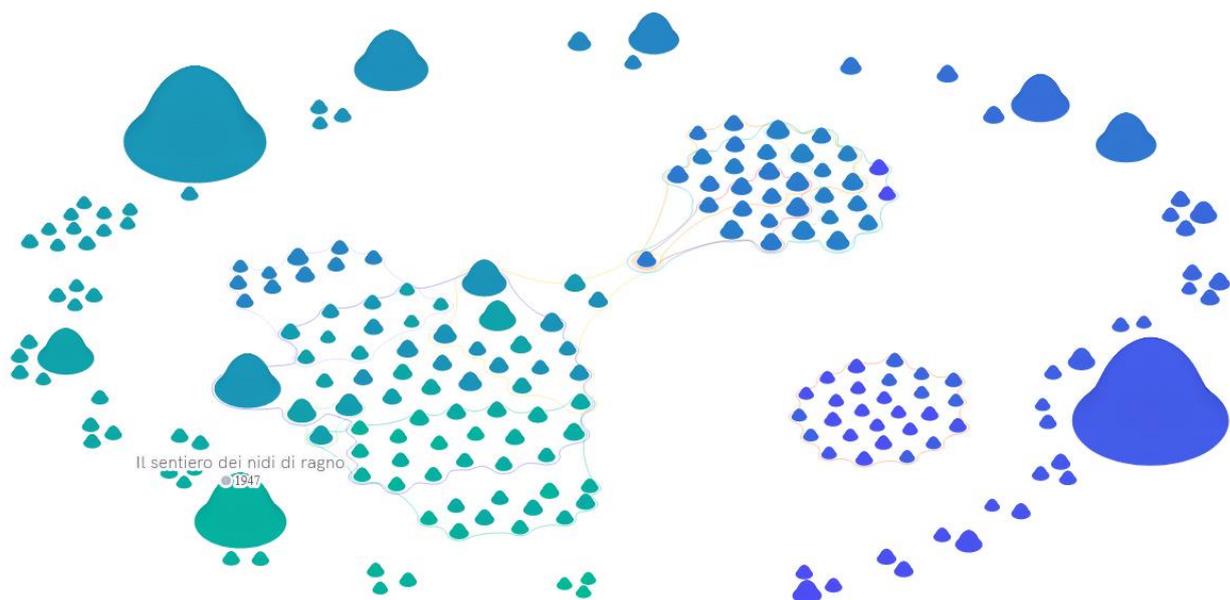


Fig. 44 - Progetto dell'Atlante Calvino. Ogni "isola" rappresenta un'opera di Italo Calvino, di grandezza proporzionale al numero di parole, disposti cronologicamente andando da sinistra a

destra, col colore che dal verde al blu ne rimarca l'evoluzione del debutto alla fine (Italo Calvino pubblica nel 1947 il suo primo libro, *Il sentiero dei nidi di ragno*, un anno prima della morte di Filippo Burzio, di cui almeno cronologicamente quasi raccoglie un'eredità che prosegue nella seconda metà del XX secolo).

Arricchimento e condivisione

L'analisi condotta sull'archivio Burzio attinge da un solo archivio, quello appunto di Filippo Burzio. Tali analisi potrebbero raggiungere un ulteriore livello di analisi e di visualizzazione potendo contare su molteplici archivi, ad esempio mettendo insieme quelli di Benedetto Croce o Modesto Panetti, o di altre persone con cui Filippo Burzio ha avuto a che fare, in distinti ambiti, luoghi, tempi.

Il lavoro qui svolto va dunque visto in prospettiva, cioè in un'operazione di conoscenza collettiva che possa mettere in relazione archivi di persone ed enti per coglierne nessi, costruendo nuovi percorsi. Così sarebbe possibile rappresentare efficacemente un certo periodo storico, modellizzandolo attraverso connessioni fra elementi singoli. Verso tale finalità, si coglie quanto sia importante un indirizzo politico nella gestione del patrimonio culturale di una comunità - sia essa una regione, un paese, un continente, un pianeta - affinché dai dati, opportunamente prodotti e archiviati, si possano costruire possibilità di conoscenza, accessibili a tutti.

Il patrimonio aumenta di valore più è condiviso, propagandosi nella società al di là del mero funzionamento tecnico dello strumento informatico. La condivisione avviene ad ogni livello delle amministrazioni pubbliche, includendo i grossi centri metropolitani - dove solitamente le possibilità di valorizzazione sono maggiori - coi centri più piccoli, fino alle comunità montane o ai borghi più isolati.

Il caso dell'archivio Burzio permette d'intravedere alcune potenzialità che è suggestivo - pressoché obbligatorio - veder applicate a un contesto più ampio, che non mira all'effetto a sorpresa o al colpo di teatro per svelare da un archivio misteri che ad occhio nudo mai s'era sospettato, quanto piuttosto mira a mostrare in una maniera fulminea e originale le informazioni che, senz'altro già conosciute dall'archivista di riferimento, consentano di raggiungere un pubblico più generalista, affinché si gusti la ricchezza di un archivio che altrimenti, con ogni probabilità, resterebbe confinato fra le sue mura e i locali che di tanto in tanto ne rendono visita.

Per rendere tali risultati migliori possibile, è necessario progettare fin da subito la struttura dei dati, allo scopo di sollecitare il movimento di un'intera comunità, verso un obiettivo finale di conoscenza collettiva, fin dall'inizio, senza dover poi tornare indietro con correzioni e adeguamenti successivi. Semplificando: il sistema informatico non dev'essere calato dall'alto.

Mèmore e l'Ecosistemi dei beni culturali del Piemonte, fin dal concepimento del loro antenato Guarini negli anni '90, hanno colto quanto sia importante la comunione dei sistemi informativi, coinvolgendo oggi al suo interno, oltre agli archivi, musei, biblioteche e giornali.

Mappe, percorsi, viaggi fra i dati

È importante specificare che i dati, come nel caso dell'archivio Burzio, sono visualizzati attraverso i grafi dinamici su uno schermo, ma l'interfaccia è mutevole, può cambiare a seconda dell'occasione e dello scopo del progetto, così che, se l'interfaccia su cui la rappresentazione è uno schermo l'utente vi si muove generalmente con un mouse, ma i medesimi dati possono essere riversati in interfacce più innovative e futuristiche, che suggeriscono contesti fantascientifici, come ad esempio la scena del famoso film del 2002 *Minority report* - tratto dall'omonimo racconto di Philip Dick del 1957 - in cui un agente della polizia sposta nello spazio con le mani ologrammi di grafi che legano fatti e persone.

Secondo tali elementi è quasi ovvio convincersi che la progettazione di un sistema informatico sia parte integrante della gestione del patrimonio, un mezzo che lo influenza, non soltanto un supporto, in maniera neutra. Al contrario, diventa un movente forte alla valorizzazione, una leva a disposizione dei decisori pubblici. Inoltre, è bene specificare che tali rappresentazioni grafiche, per quanto affascinanti e coinvolgenti, non sono un punto di arrivo nella ricerca, ma una tappa intermedia, uno scalo dove far rifornimento per proseguire altrove.

Un possibile itinerario di viaggio sono i percorsi tematici: usare alcune evidenze emerse dalle rappresentazioni come punto di partenza per scrivere testi che le raccontino. La rappresentazione grafica è una sorta di generatore di soggetti, sui quali è necessario che una redazione rielabori gli appigli, interpolandoci una narrazione. Qui l'*interacting storytelling* acquisterebbe una sua funzione sociale, di coinvolgimento della cittadinanza nella scoperta del patrimonio contenuti nei vari enti e nel web. Gli esempi precedenti forniscono alcune idee su alcuni filoni narrativi che permetterebbero di raccontare la vita di Burzio in certi periodi o in certe circostanze.

Il lavoro di scrittura dei percorsi, per un sistema come Mèmora, potrebbe essere svolto da una redazione presso l'assessorato dei beni culturali, oppure da un livello più alto come potrebbe essere il Ministero, oppure a uno più basso, più capillare, appoggiandosi ai Comuni e alle amministrazioni locali; oppure il percorso potrebbe essere una collaborazione fra i vari livelli, insieme ad altri enti, pubblici o privati, di modo che entrino attivamente e coralmemente nella trasmissione del patrimonio culturale collettivo.

Tali percorsi tematici costituiscono tracce in cui si muovono i visitatori, i quali si affidano alla narrazione per scoprire il significato contenuto dai dati, traslitterando in linguaggio naturale gli '1' e '0' dei bit conservati sui server. Lo stile è in carico alla redazione, con alcune precisazioni di massima. Gli archivi, come le enciclopedie, devono essere affidabili. Sono pensati per tramandare, più o meno fedelmente, non per essere aperti al pubblico vasto di modo che questo possa entrarci e spiluccare qua e là a suo piacimento, senza aver nessuna conoscenza di base per decifrare criticamente quei documenti. La narrazione deve valorizzare i singoli eventi, perché il fatto stesso che essi accadono, dentro la storia, col gusto di scoprirli come qualcosa che dal passato ancora emana un qualche influenza sul presente; ogni fatto è degno di essere raccontato se inserito in un qualche sistema che ne produca significato. Il che non implica necessariamente la spettacolarizzazione per competere, nello stesso linguaggio, con l'intrattenimento più commerciale; quanto piuttosto implica portare alla luce i collegamenti fra gli esseri umani, fra esseri umani e la storia, e il mondo, la vita, nel misto di fascino e timore, di rispetto e paura, che nei millenni la filosofia estetica ha tentato di capire.

Capire Burzio attraverso Lagrange

La biografia di un torinese

Filippo Burzio, si interessa a Lagrange quando, durante il ventennio fascista, allo scopo di promuovere italiani con meriti notevoli, si ripropone la figura di Lagrange come italiano e non francese. Nel 1935 Guido Fubini tiene una conferenza su Luigi Lagrangia, promossa dalla Confederazione fascista dei professionisti e degli artisti; a Torino viene anche proposto di cambiare il nome della via, da Lagrange a Lagrangia. Il testo di Burzio, pubblicato nel 1942, appare infatti nella collana *I grandi italiani* diretta da Luigi Federzoni, insieme, oltre che a Mussolini, a Scipione l'Africano, Dante, Donatello, Machiavelli, Galileo, Spallanzani, Volta, Leopardi, Rossini, Verdi.

Filippo Burzio pubblica la biografia di Lagrange nel 1942, dopo aver pubblicato su di lui cinque articoli l'anno precedente: *Luigi Lagrange*, "La Stampa", 12 luglio 1941; *Federico II e Lagrange*, "La Stampa", 22 luglio 1941; *Lagrange a Parigi*, "La Stampa", 18 agosto 1941; *Lagrange e le dispute degli*

infinitesimali, "Saggiatore" (Torino), n. 11, novembre 1941, pp. 314-316; *Socratica morte di Lagrange*, "La Stampa", 12 dicembre 1941.

Lagrange (Capecchi, Drago, 2005), già dalla prima riga della biografia, è presentato come uno degli "eroi dello spirito astratto" e uno dei "geni [...] che maggiormente hanno contribuito alla gloria del nome italiano nel mondo", non solo per i suoi meriti scientifici ma per l'impatto nella storia e nella cultura: prototipo di "scienziato", insieme a qualità morali.

I suoi meriti scientifici sono riassumibili in quattro ambiti: nell'analisi infinitesimale, con l'invenzione del calcolo delle variazioni che integrando l'opera di Leibniz e Newton; nella meccanica, "chiudendo l'epoca aperta di Galilei e culminata in Newton", sistematizzando le scoperte di due secoli; nell'astronomia, affinando il sistema del mondo; nell'aritmetica e nell'algebra, soprattutto nel trovar metodi per risolvere le equazioni.

La biografia di Burzio è composta da un'ampia introduzione seguita da tre capitoli che ripercorrono in senso cronologico i luoghi in cui Lagrange ha vissuto e operato: Torino, Berlino, Parigi. E presentare Lagrange a Torino significa presentare l'intero ambiente torinese, dove l'individuo cresce e si evolve. Allora è indispensabile ricostruire l'evoluzione della comunità scientifica di quel periodo.

Fra Eulero e d'Alembert

Com'è importante raccontare le radici di Lagrange, per Burzio è importante anche evidenziare la portata europea delle sue relazioni. Lagrange viaggia all'estero e da Torino intrattiene corrispondenza coi grandi matematici europei, fra cui Eulero e d'Alembert, scambiandosi lettere di soluzioni matematiche e parole d'ammirazione (Pepe, 2013). Già nel 1764 d'Alembert propone a Lagrange di trasferirsi a Berlino, dove però è già presente Eulero; ma quando Eulero si trasferisce a Pietroburgo, d'Alembert in una lettera del 26 aprile 1766 trasmette ufficialmente a Lagrange la proposta del re di Prussia di riceverlo a Berlino; il 10 maggio Lagrange accetta:

"si è rimasti molto urtati quassù vedendo che il re di Prussia fa abbastanza caso di me, da farmi proposte così lusinghiere; e si è fatto il possibile per distogliermi dall'accettarle. Si è giunti al punto di prospettarmi con un delitto la mia propensione ad approfittarne; infine, trovandomi irremovibile, si cambiato tono, e si è preso il partito di differire il mio congedo, forse con l'intenzione di farmi fare qualche proposta sotto mano. Checché ne sia, sono risoluto ad accettare la bontà del re di Prussia, non fosse che per il modo con cui si è agito verso di me in questa circostanza..." (Burzio, 2013, p. 65).

Il "capolavoro lagrangiano" del 1788: la *Mécanique analytique*

È nel fermento culturale e politico di un secolo che vede il tramonto dell'*ancien régime* e l'affacciarsi dei nuovi paradigmi di *liberté-égalité-fraternité*, che Lagrange nel 1788 pubblica la *Mécanique analytique*, il "capolavoro lagrangiano", a cui Filippo Burzio assegna, con le parole nell'*avertissement* a introduzione, il ruolo nella storia della meccanica:

"Si contano già parecchi Trattati di Meccanica ma il piano di questo è interamente nuovo. Io mi sono proposto di ridurre la teoria di questa Scienza, e l'arte di risolvere i problemi che vi si riferiscono, a delle formole generali, il cui semplice sviluppo dia tutte le equazioni necessarie per la risoluzione di ciascun problema... Questa Opera presenterà d'altronde un'altra utilità: essa riunirà e presenterà sotto uno stesso punto di vista i diversi principi trovati finora facilitare la soluzione delle questioni di Meccanica, ne mostrerà il legame per e la dipendenza reciproci, e metterà (il lettore) in condizione

di giudicare della loro esattezza e della loro portata... Non si troveranno affatto Figure in quest'Opera. I metodi che vi espongo non richiedono né costruzioni né ragionamenti geometrici o meccanici, ma esclusivamente delle operazioni algebriche, assoggettate ad uno sviluppo regolare ed uniforme. Coloro che amano l'Analisi vedranno con piacere la Meccanica divenirne una nuova branca, e mi saranno grati di averne così esteso il dominio" (Burzio, 2013, p. 122).

L'opera s'inserisce nella lunga tradizione dell'ingegneria meccanica (Cantoni et al., 2014), che trova le sue origini sin dai tempi più remoti quando sin dal III secolo a.C. si cercano le leggi fondamentali per spiegare la resistenza dei corpi e il loro movimento al fine di realizzare artefatti tecnici (Russo, 2021), attraversando i secoli (Rossi, 2017) spesso in quanto tecniche di costruzione trasmesse senza l'utilizzo di calcoli matematici (Koyré, 2000), più assimilabile a una visione del mondo - il concetto di particelle che non possono influenzarsi a vicenda se non attraverso il contatto - che partecipa alla formazione della scienza moderna, come nuova possibilità di spiegare il mondo (Bowler, Morus, 2020; Dijksterhuis, 1980; Goldbert, 1984, pp. 41-102).

Il ruolo della *Mécanique analytique* nella storia della meccanica

La *Mécanique analytique* è pubblicata a Parigi nel 1788, ma scritta già nel precedente periodo di soggiorno a Berlino. Una trattazione unificata per solidi e fluidi, con soluzioni applicative per vari problemi nella meccanica celeste, moto dei proiettili, propagazione del suono, problemi di equilibrio e deformazioni elastiche delle travi e delle lastre nella meccanica strutturale. Considera come chiave universale per i problemi il principio di minima azione, utile per formulare riposti a vari problemi, e spesso impostando il ragionamento intorno al metodo di elementi finiti, che portano a risolvere equazioni differenziali.

Nella storia della meccanica statica Lagrange presenta i principi cardine: la legge della leva, la regola del parallelogramma per la composizione delle forze, il principio dei lavori virtuali. Galilei è presentato come il fondatore della dinamica, a cui sono attribuiti la legge d'inerzia e la legge della composizione dei moti, passando poi al moto accelerato legando la forza acceleratrice alla massa e all'accelerazione.

In generale la *Mécanique analytique*, nel tentativo di riassumere e unificare lo scibile della disciplina sino a quel momento, si pone come un testo di storia della meccanica classica. Per un altro tentativo di simile portata forse bisognerà attendere un secolo, fino al 1883, col *Die Mechanik in ihrer Entwicklung historisch-kritisch dargestellt* di Ernst Mach (tradotto in italiano come *I principii della meccanica esposti criticamente e storicamente nel loro sviluppo* oppure *La meccanica nel suo sviluppo storico-critico*), in cui si legge che "la meccanica analitica perviene al più alto grado di perfezione per opera di Lagrange."

In un articolo su Lagrange del 1913 si legge una riflessione significativa:

"L'ambito dei suoi studi si può ben dire abbracciare tutta la matematica, pura ed applicata; aritmetica teorica e pratica; algebra e calcolo infinitesimale; meccanica e fisica matematica, con le principali applicazioni di tali discipline (p. es. la balistica); finalmente astronomia, con tutte le discipline ad essa collegate quali sarebbero l'orologeria e la navigazione. Ebbene per combattere e vincere in tutti questi ampi e svariatissimi campi Egli si armò di tutta la scienza del proprio secolo, rendendosi familiare il maneggio di tutti, senza eccezione, i procedimenti logici e algoritmici, allora in uso: a provarlo basta rilevare che, benché vero e proprio analista per temperamento e per abitudini, Egli era però in grado di maneggiare con invidiabile disinvoltura i metodi cinematico-geometrici costantemente adoperati da Newton" (Loria, 1913, p. 334).

L'ampiezza delle possibilità è un bagaglio essenziale per riuscire a trovare soluzioni. Non soltanto competenze in una specifica disciplina, bensì aprirsi al di fuori di essa, raggiungere metodi e concetti più vasti, inclusivi di ambiti eterogenei, persino contrastanti.

La contaminazione delle discipline e della storia

Uno dei cinque maestri: Vilfredo Pareto

Una unica vocazione accumuna quelli che Burzio riconosce come i suoi cinque maestri: Jean-Jacques Rousseau, Johann Wolfgang von Goethe, Henri Bergson, Benedetto Croce, Vilfredo Pareto.

Particolarmente significativo è Vilfredo Pareto, la cui vita sempre in effetti ripercorre in qualche modo l'evoluzione dello stesso Burzio. Cresce a Torino, si laurea nel 1870 proprio alla Scuola di Applicazione per Ingegneri con una tesi sui corpi solidi, e da qui comincia un percorso intellettuale ed esistenziale che, in una ricerca continua, lo porta a valicare più volte i confini tra le discipline.

Si forma con lo studio della meccanica e dell'analisi infinitesimale, apprezzando molto la *Meccanica analitica* di Lagrange, che terrà spesso sul suo tavolo di lavoro (Pareto, 1978). Nella tesi di laurea nel 1869 scrive la necessità di trovare teorie rigorose oppure formulare empiriche basate sulle esperienze", bandendo invece i ragionamenti che danno apparente solidità a false teorie. In una lettera del 1907 scrive:

"Il mio credo in quel tempo [a vent'anni] era all'incirca il seguente. L'economia politica come l'avevano costituita gli economisti detti classici era la scienza perfetta o quasi perfetta rimaneva solo da metterne in pratica i principi" (Pareto, 1966, p. 14)

Per studiare l'economia con la matematica per darle ordine, logico e rigore, si trasferisce a Losanna nel 1894 ad insegnare economia, elaborando i pensieri che generano la pubblicazione di *Cours d'Économie politique (1896-1897)*:

"L'economia pura studia l'*homo economicus* che è solo guidato dal desiderio di ottenere il massimo utilità col minimo sforzo. L'economia applicata aggiunge a questa qualità principale della psiche economica tutte le altre qualità che conosciamo. Ma poi io a questa classificazione ci tengo poco. Un'altra qualsiasi può essere buona. Poiché si insegnano le relazioni tra le cose" (Pareto, 1966, p. 24).

Modellizzando l'essere umano e la società

Contaminare le discipline rafforza ogni singola disciplina coinvolta, poiché applica i modelli dell'ingegneria alla comprensione della società, azzardando l'ambizione di misurare con la matematica il futuro. Anticipando la definizione di "modello" di Marvin Minsky, nel 1965 - A è un modello di una realtà B per un osservatore C quando C ponendo domande ad A può avere risposte relative a B. (Minsky, 1965) - Vilfredo Pareto costruisce una modellazione matematica della realtà, affinché, interrogando il modello, le scienze sociali possano trovare risposte più affidabili per conoscere e prevedere la realtà, considerandone il caso e la necessità.

Nel suo scritto *I problemi della sociologia*, nella *Rivista italiana di sociologia*, del 1899, si legge:

"È assurdo, per esempio, rimproverare alle teorie economiche di non considerare la morale [...] Ma sarebbe del pari assurdo il pretendere che le teorie economiche bastino

per farci conoscere fenomeni concreti sociali [...] L'economia politica pura corrisponde alla meccanica razionale; spinge pure l'astrazione all'estremo, studio uno scheletro delle operazioni economiche; gli uomini sono ridotti a semplici molecole edonistiche, come nella meccanica razionale i corpi solidi sono ridotti a punti materiali. [...] Per procedere oltre si chiede aiuto ad altre scienze: all'etica la scienza delle religioni, alla politica ecc" (Pareto, 1899).

Il metodo scientifico per studiare la società

Studiare le relazioni in maniera matematica attraverso le regole dell'economia, pervenendo alla definizione di equilibrio stabile e instabile per un sistema sociale, che non rientra più nell'economia quando ormai nella sociologia, considerata da Pareto come una scienza unificante di altre quali l'economia politica, il diritto o la scienza delle religioni; è descrittiva e ipotetica insieme, che studia i movimenti reali quando quelli virtuali, soltanto ipotizzati.

Nel 1906 pubblica il *Manuale di economia politica*, che già nell'indice rivela come si sarebbe strutturato il discorso: principi generali; la società; il fenomeno oggettivo ed il fenomeno soggettivo; l'evoluzione; la mutua dipendenza dei fenomeni sociali. Dal 1920 si intensificano gli studi politici, che si raggrupperanno nelle appendici del *Trattato di Sociologia generale*.

Il demiurgo di Burzio dalla sociologia di Pareto

Filippo Burzio concepisce il demiurgo a partire dalla sociologia di Pareto, quale, dice in *La personalità di Pareto*, "intuizione, esperienza vivace dell'inanità, non solo, ma della miseria di ogni schema razionale, sostituito alla varietà e ricchezza della storia e della vita" (Bagnoli, 2011, p. 90). La sintesi che realizza la sociologia permette una visione d'insieme della società, senza scontri dialettici fra classi, ma in un percorso collettivo verso il meglio, in cui il demiurgo può rappresentare guida o quantomeno ispirazione. In *I partiti*, articolo del maggio 1923, Burzio scrive: "il demiurgo è sopra l'assoluto dei partiti, per lui, in quanto tale, è relativo; per lui non c'è liberalismo, né socialismo, né nazionalismo; per lui non ci sono gli ismi" (Bagnoli, 2011, p. 83).

Nell'articolo *Occhiatina sulle classi*, di aprile 1929, Burzio annota su Pareto:

"Con criterio prossimo al suo, io assumerò come fondamenti di questa meccanica gli interessi, i sentimenti, le ideologie degli uomini: tre grandi forze, delle cui varie intensità, ripartizione, evoluzione derivano le classi sociali, i loro scambi; dipendono i regimi politici, le loro sorti, e cioè l'equilibrio e il moto. la statica e la dinamica della Società" (Bagnoli, 2011, pp. 91-92).

Chi è il demiurgo

Col demiurgo Burzio cerca d'ipotizzare un modello che aiuti a comprendere come sia necessario agire in mezzo alla crisi sociale. Una consulenza intorno alla domanda: che cosa fare? Il demiurgo è una sorta di utopia concreta, un modello da imitare, a cui tendere come verso l'orizzonte. È un tentativo di non limitarsi alla critica passiva e banale delle classi dirigente, del ciò-che-non-va nel mondo, ma piuttosto di trovare un'alternativa operativa per impegnarsi attivamente nel cambiare la società, dopo averla studiata, analizzata, capita. Diventa quasi una figura mitica però calata dentro al tempo; fra divinità e maschera, fra trascendente e contingente, in una dimensione affascinante che Burzio distilla nelle tre caratteristiche: universalità, distacco, magicità.

Nel *Demiurgo e la crisi occidentale* scrive:

“La scienza e la filosofia hanno compiuto la parte negativa, vuotando il quadro delle illusioni: ora bisogna riempirlo. A questo secondo compito esse hanno fallito, le loro formule ricostruttive non bastano, e in ciò sta da qualche secolo la crisi dell’Occidente. Il problema della scienza e della filosofia è un problema di conoscenza; il problema del fare, della religione, è invece un problema di slancio, di sicurezza, di gioia. Non sono formule razionali che possano risolverlo, bensì una esperienza, un tono, uno stile di vita, in tutta la varietà delle sue risorse e invenzioni. È un problema di pratica, di giorno per giorno, di caso per caso, di poesia, di felicità” (Bagnoli, 2011, p. 105).

Il demiurgo, dalle radici torinesi verso il mondo

Per carta d’identità forse il demiurgo ha la sua primaria residenza in Piemonte, nel quale Burzio cerca le radici della sua teoria. Incessantemente le cerca scavando nella storia del Piemonte, attraverso i suoi fatti e personaggi storici, per trovare una cornice di valori per far costituire, poco a poco, un terreno da cui il demiurgo possa alimentarsi e crescere. Perciò molti suoi articoli ripercorrono le vicende umane di uomini della storia, che hanno collaborato a dare forma e lustro alla regione - o al Regno - interpretando i valori del tempo in una prospettiva europea, come da sempre si è respirato a Torino, città dentro l’influenza della Francia centro dell’Europa e avanguardia delle esperienze più moderne del continente. Scrive Burzio:

“La mia vocazione, invero: l’interesse profondo lo scopo essenziale che mi propongo, studiando la storia, è, sì, di conoscere la verità sul passato, ma (come in ogni altro momento della mia attività) soprattutto per trarne materia di poesia, da una parte; nonché intuizioni psicologiche e interpretazione generali della vita, dall’altra: compito di moralista e di poeta anziché propriamente di storico; e rimetto l’animo in pace” (Bagnoli, 2011, p. 134).

Storia locale e storia universale

Come dal Piemonte s’è formata l’Italia, un soggetto più ampio e complesso per riunire altre città e altri popoli, così forse Burzio intende possa anche nascere un profilo di persona più ampio e complesso dentro cui tante persone possano riunirsi, riconoscendosi. I luoghi descritti da Burzio quindi non sono soltanto luoghi, ma spesso simboli di un movimento psicologico collettivo, utile per imparare qualcosa. Il demiurgo spinge ad essere attivisti del proprio pensiero, con una vitalità interiore che, partendo dal passato, lo reinterpreta, generando forze nuove per sovvertire proficuamente il presente. Il Piemonte ne è l’incubatore: un Piemonte che nelle sue parole è sempre autobiografico, lo è per tutti coloro che leggono: uno specchio per riconoscersi, un’occasione di psicoterapia comunitaria per estrarne principi e spingersi verso il futuro.

Lagrange e il demiurgo al centro del loro tempo

Lo spirito con cui Filippo Burzio scrive la biografia di Lagrange si incentra sui paradigmi del demiurgo. È Lagrange è al centro del suo tempo, come uomo di cultura, non soltanto di una disciplina specifica. Spazia fra discipline diverse, arricchendole ma vicenda, ed egli stesso, come uomo di scienza, non resta confinato nel laboratorio o alla scrivania ma si muove in una rete di relazioni, a livello europeo, al livello più alto, scambiandosi conoscenza e attingendo dagli ambiti più diversi. Scienza, storia e cultura sono inscindibilmente mescolate e, nelle grandi personalità, studiare l’una implica all’istante studiare le altre, in una fusione fra evoluzione del pensiero individuale ed evoluzione della società in cui l’individuo studia, pensa, vive.

Come per Lagrange, anche per Burzio la storia è un vero e proprio metodo di conoscenza, prospettiva indispensabile dove inserire il sapere tecnico. Senza il contesto il sapere tecnico è muto, ed è il sapere tecnico a fornire concetti al contesto perché possa costituirsi. Sembra ricordare la famosa frase di Immanuel Kant nella *Critica della ragion pura*: “i pensieri senza contenuto sono vuoti, e le intuizioni senza concetti sono cieche” (Kant, 2005, Parte II, Introduzione, p. 126): l’intuizione è il modo in cui gli oggetti ci modificano attraverso gli organi di senso e l’intelletto è la facoltà di pensare l’oggetto percepito, ma similmente il discorso può far comprendere come il sapere tecnico attraverso le categorie, fra cui la causalità, consente di pensare la realtà, la quale altrimenti sarebbe percepita soltanto nell’immediato, senza prefigurarsi una direzione di sviluppo, come in una cecità.

Attingere alla memoria del passato per Lagrange e per Burzio è un punto di partenza per affrontare il presente; la memoria è un trampolino, o uno spazio aperto dove addentrarsi per prendere la rincorsa verso il futuro; possiede in qualche modo una sua *energia elastica epistemologica*, che concede di accumulare energia da ciò che nell’umanità è già accaduto allo scopo di definire interiormente un’immagine di ciò che sarà, o di ciò che deve essere, immagine attorno cui calibrare le azioni e i pensieri nel presente, con maggior coscienza, maggiore convincimento e determinazione.

8. La memoria del futuro

Vertigine della lista e ignoto ignoto

La possibilità di comunicare con la vastità del web

L'analisi dei dati provenienti dalla Fondazione Filippo Burzio, dei precedenti capitoli, è immaginabile si faccia per qualunque ente che s'isciva a Mèmora e che in generale sia dentro l'Ecosistema dei beni culturali.

La riconciliazione consente al singolo ente - magari un minuto museo o archivio in provincia, poco conosciuto e poco visitato - di uscire da un relativo o assoluto anonimato per interagire col web, per legarsi a entità e dati che "là fuori" sono presenti ed eventualmente possono vantare significativi numeri d'interazioni (Eco, 2009). Grandi e piccole realtà, senza limiti di territorio né di fatturato, possono entrare in relazione dentro un ambiente unico, arricchendosi a vicenda.

E ovviamente la riconciliazione vale nei due sensi, da fuori verso dentro, ma anche dentro verso fuori: ossia, come per l'archivio Burzio, è possibile collegare la base date dell'archivio locale con Wikidata e VIAF importandone i dati, allo stesso modo un sistema informativo pubblico di gestione del patrimonio culturale dovrebbe agire in senso contrario, rendendo visibili e utilizzabili, sotto le debite tutele ed autorizzazioni, i suoi dati a chiunque nel mondo del web ne fosse alla ricerca, sia nel corso di una ricerca cosciente e mirata, proprio verso quei dati, sia chi sta ricercando altro ma che potrebbe averne benefici a rinvenire informazioni sconosciute. Per un apparato archivio montano, o per un museo fuori dai grandi circuiti, o per la biblioteca di paese, poter comunicare con la Library of Congress o col MoMA, con l'arcipelago d'archivi piccoli o grandi sparsi sull'intero globo, e con l'infinità del web, è una fertilissima occasione di valorizzazione, una possibilità di arricchire altri enti e altre persone, e allo stesso di esserne arricchito, arricchendo di conseguenza l'intera comunità di cui la biblioteca, il museo o l'archivio fa parte.

Nuove relazioni, nuovi percorsi, nuova conoscenza

Sarà facile intessere rapporti di collaborazione fra enti per creare nuovi percorsi di conoscenza che possono riguardare l'ambiente accademico e scientifico, ma anche la divulgazione a un pubblico più ampio. Sarà possibile concepire inediti percorsi turistici fra reale e virtuale, con raggio d'azione illimitato, che raggiungono ogni luogo fisico sul pianeta, insieme ad ogni ricostruzione virtuale - realtà aumentata, occhiali tridimensionali, tute immersive - che si muovono in qualunque epoca storica, passata e futura, o in qualunque ricostruzione immaginifica come dentro un nuovo genere, pervasivo e totalizzante, d'opera d'arte (Castronova, 2007).

Paradisi per *cyber-flâneur*

In questa immensità di riconciliazioni nel web, d'infiniti possibili strade su cui corrono i dati - piccoli bit zaino in spalla, impercettibili variazioni di tensione che immedesimano gli '0' e '1' - ogni ente deve sapersi rendere riconoscibile affinché i *cyber-flâneur*, rifacendosi a Walter Benjamin e Charles Baudelaire, possano arrivare fino a lui. Occorre distribuire mappe nel mondo invitando gli utenti, umani o algoritmi che siano, a raggiungere l'ente che mette a disposizione i propri dati, come nelle città turistiche si fa volantinaggio nei corsi affollati per promuovere il proprio ristorante offrendo una bella serata. Il museo, l'archivio o la biblioteca accolgono l'umanità, come quei grandi monasteri che nel medioevo offrivano rifugio a viandanti e pellegrini.

Il passaggio dalla dimensione locale a quella universale è istantaneo. Tutto lo sconosciuto diventa non-ancora-conosciuto. Ciascuno diventa *l'ignoto ignoto* per altri (Forsyth, 2015), questo potrebbe essere lo slogan del web e in particolare modo di un sistema di gestione del patrimonio culturale. Conformismo e anticonformismo, abitudine e sorpresa, acquisirebbero un'inedita accezione che, nel tempo, progressivamente andrebbero a formare le identità degli individui e della società.

Esserci è esserne parte

Lo stesso *esserci* significa *esserne parte*. Il patrimonio culturale non sarà un catalogo da museo - che alcuni nel tempo, per la presenza d'oggetti passati e lontani, hanno accostato a un cimitero - ma sarà invece parte d'un insieme perennemente mutevole e magmatico, multiforme e pulsante, con l'empito all'evoluzione proprio delle specie viventi. Bisognerà studiare musei, archivi e biblioteche come organismi viventi, il cui sviluppo riprende leggi e dinamiche della biologia; un'evoluzione della specie dove tutto è Galapagos e ogni click spinge quel fulmineo Beagles che lì in mezzo porta a spasso (Darwin, 2017). I luoghi fisici non saranno più rigidi e confinati ai muri della sede, ma si fonderanno continuamente con altri poli presenti nel web, rendendo indistinguibile l'ente più piccolo con quello più grandi, privilegiando l'affinità dei loro dati alla condizione fisica nel mondo, ponendoli a uno stesso ipotetico livello di partenza.

La memoria infinitesimale, generata ad ogni istante

Inoltre, l'individuo che fa ricerche in tale sistema crea egli stesso i contenuti; ed è il suo stesso creare che modifica la creazione, poiché il sistema informatico tiene traccia delle scelte cambiando gli elementi a disposizione con cui creare, mutandone le relazioni, alterandone la priorità. Alcuni contenuti delle vite dei singoli saranno conservati, altri cancellati, alcuni saranno ricordati, altri dimenticati, in quel processo inesausto che partecipa alla memoria; ciascuno contemplerà le rovine come turisti al Grand Tour, ciascuno contemplerà invece capolavori tirati a lucidi, che siano propri o di altri. Ciascuno riciclerà la propria pattumiera, oppure la eliminerà come nota Italo Calvino per le strade di Parigi. La memoria, come l'oblio, troveranno inedite configurazioni; e anche la storia s'avvallerà d'una nuova tipologia di fonti, da affiancare sempre agli atti ufficiali.

Il "romanzo polifonico" del web

Lo studio stesso delle scelte che gli utenti faranno nel sistema informativo, i loro percorsi mentali, le associazioni di idee, sono dati che possono diventare informazioni per studiare il nostro tempo, con un suo valore storico, al pari d'una fonte scritta o testimonianza orale in una biblioteca, in un museo, in un archivio. *Data analysis* come una nuova forma di archeologia: non verso strati di terreno sopra città sepolte, ma verso la comunità del web, per far emergere, dal sotterraneo alla luce, modi di pensare individuali e sociali che a loro volta diventano materiale - documenti - per generare conoscenza. Chi cerca documenti, diventa documento; il quale documento andrà ad aggiornare il sistema documentale. Ognuno genera storytelling e dallo storytelling è generato; ciascuno è autore e personaggio, in una finale miscela di romanzo, cinema e videogioco, fra semiotica della narrazione e ludologia. Si genera un'opera collettiva e mai placata, con dialoghi, monologhi, unità, scontri, che riattualizza la famosa definizione di "romanzo polifonico" usata da Michail Bachtin per le opere dell'ingegner Fëdor Dostoevskij, "con la pluralità delle voci e delle coscienze indipendenti e disgiunte, l'autentica polifonia delle voci pienamente autonome" (Bachtin, 2002, p. 12).

Ognuno è un archivio vivente

Ogni persona diventa un museo o un archivio, e nella contaminazione, come un museo o un archivio acquistano vitalità nella loro interazione col fuori-da-sè, allo stesso modo le persone con l'interazione generano una traccia materiale d'esistenza, che sopravvive all'attimo presente, sospingendo a richiamo una bottiglia di naufrago verso il mondo.

Anche questa fattispecie entrerà nelle diramazioni di quello che viene definito "crowdsourcing", cioè la creazione di contenuti grazie alla partecipazione degli utenti, pratica applicabile soprattutto, con eventuali contestualizzazioni videoludiche, nella conservazione e preservazione del patrimonio culturale col pubblico di massa per esposizioni, biblioteche, musei.

Un unico regno per esseri animati e inanimati

E ciò non varrà solo le persone, poiché nell'Internet of Things i dati possono esser generati anche degli animali e dalle cose, mediante l'intermediazione di sensori. Qui le cose comunicano fra loro e con gli esseri umani in un nuovo ambiente dove si mescolano reale e virtuale. Tutte le cose diventano *esseri*, ognuno con una sua capacità di analizzare informazioni su sé stessa e sul contesto, d'inserirsi in un suo modo caratteristico nell'ambiente circostante, d'essere identificabile tramite un nome e un numero, di produrre informazioni su sé stessa e riceverne da altri. In generale ogni cosa è un archivio, o un museo, o una biblioteca, per la sua facoltà d'immagazzinare e trasmettere verso il fuori-da-sé, affermando la sua presenza proprio nell'operosità a comunicare la sua memoria, con la forza vitale che spinge all'evoluzione e al rinnovamento, nella forma d'un punto sempre acceso ed emettente.

Ognuno è museo, archivio e biblioteca di sé stesso

Quanti dati generiamo

Nella crescente consapevolezza della gran mole di dati che ognuno produce durante la vita, proprio perché ciò impatta indissolubilmente col concetto d'identità individuale e giuridica, si stanno approfondendo discussioni sul tema della eredità digitale, cioè come su gestire il patrimonio digitale dopo la morte del suo possessore (immagini, video, documenti di testo, musica, account di posta elettronica, e-commerce, social network, trading-online, siti d'incontri professionali o sentimentali, chat sul telefono ecc.) (Allegrezza, Biscioni, 2021); ciò implica ovviamente la costruzione di possibilità giuridiche affinché il possessore decida prima dell'evento, disponendo e trasmettendo in merito ai propri account, così come alle chiavi di accesso (password, nome utente, PIN), alle caratteristiche biologiche (iride, impronta digitale, impronta vocale, riconoscimento del volto), o ai documenti elettronici (tessera magnetica, smart card), o su tutto ciò che è memorizzato sui vari supporti sia privati che professionali (telefono, personal computer, tablet, cloud, chiavette USB, ecc.), fino ad eventuali conti di criptovalute. Le forme includono file di testo, immagini, video, file audio e molti altri.

Nessun uomo è un'isola

Nel diciassettesimo fra i sermoni *Devotions upon Emergent Occasions*, scritti nel 1623 dal poeta John Donne intorno alle sofferenze della fede cristiana, si legge:

"Nessun uomo è un'isola, completo in sé stesso; ogni uomo è un pezzo del continente, una parte del tutto; se una zolla viene spazzata via dal mare, l'Europa ne è diminuita, come se le fosse rapito un promontorio, come fosse la casa dei tuoi amici, o la tua; la

morte di ogni uomo mi diminuisce, perché io sono legato a tutto il genere umano. E dunque non andare a chiedere per chi suona la campana; suona per te” (Brook, 2015, p. 232).

Nella vita ogni essere umano è legato a tutti gli altri esseri umani, da cui assorbe continuamente; noi siamo tutti gli attimi vissuti, le parole che abbiamo scambiato, lo sguardo di nostro nonno su di noi quando non sapevamo ancora parlare, il litigio con un passante in coda, tutti gli incontri nelle stazioni, nelle piazze, nei festoni, tutte le parole assorbite, tutti i colori respirati, tutti i sentimenti scambiati. E anche tutte le mail scambiate, tutti i link aperti, i siti visitati, i meme inoltrati.

Identità digitale

Una definizione per l'identità digitale è “la rappresentazione virtuale dell'identità reale che può essere usata durante interazioni elettroniche con persone o macchine”; oppure, secondo il nostro ordinamento - l'art. 1, lett. O, D.P.C.M. 24 ottobre 2014, attuativo del D. Lgs. 7 marzo 2005, n. 85, Codice dell'Amministrazione Digitale - è la “rappresentazione informatica della corrispondenza biunivoca tra un utente e i suoi attributi identificativi verificata attraverso l'insieme dei dati raccolti e registrati in forma digitale”. In breve l'identità digitale è che la totalità delle informazioni reperibili in rete riferibili a un utente, a cui è possibile accedere attraverso un processo di identificazione (D'Arminio Monforte, 2017, p. 5); e, siccome attraverso tali dati ciascuno è inserito dentro la società, ciò coinvolge l'intera sfera della cittadinanza legandosi a concetti più classici di eguaglianza, libertà di comunicazione, di espressione o di circolazione, o di diritto alla salute, condizione di lavoratore, accesso al credito e alle assicurazioni e così via.



TAVOLA 18

Nell'ottica di un uso responsabile del web e della gestione dei propri dati, dal 2015 si sviluppa il progetto eMemory (www.ememory.it), una piattaforma creata per tenere in ordine, valorizzare e trasmettere archivi personali. Si consolida l'identità attraverso le storie della propria famiglia, gli archivi fotografici e i racconti orali e scritti che ci hanno fatto prender consapevolezza del ruolo che ciascuno ricopre nel mondo. Nel 2017 si forma l'associazione Sloweb (<https://www.sloweb.org>), per promuovere un uso responsabile del web e degli strumenti informatici.

Senza selezione non c'è narrazione, e senza narrazione il rischio che ci si perda, che di fronte a grandi mole di dati si rimanga muti e indifferenti. Bisogna selezionare secondo un modello, secondo uno scopo; il sistema informatico deve considerare la sua natura di partecipazione di più utenti, fra cui si condividono i ricordi contenuti negli archivi.

Con eMemory i dati sono dell'utente, il quale può decidere come usarli e con chi condividerli, riconoscendo a ciascuno il diritto all'oblio, il diritto a trasmettere la nostra memoria, il diritto a ricevere in eredità la memoria altrui. La piattaforma permette di caricare il materiale, organizzarlo in cartelle, attingendo da supporti personali come dai social network, senza operare alcune profilazione degli utenti a fini commerciali; consiglia l'aiuto di specialisti di scrittura per ottimizzare i dati, permette stampe parziali per lavorare sui testi nella versione cartacea. L'organizzazione aiuta a conservare la propria memoria, prenderne coscienza, raccontarla e trasmetterla ad altri (Jarre, 2019).

Possiamo immaginare che eMemory diventi il nuovo social network europeo.

Cosa lasciamo in eredità

Al momento, la trasmissione della propria eredità digitale avviene in maniera informale, col passaggio delle password principalmente tra familiari. Ma esistono maniere più strutturate con mandati *post mortem exequendum*, ossia un contratto attraverso cui una parte si obbliga a compiere per conto di un'altra, che gli ha conferito l'incarico, determinati atti giuridici oppure alcune operazioni materiali da eseguirsi in seguito alla sua morte, quali trasmettere password oppure cancellare informazioni di vari account. (Non secondario è il fatto che la vita "digitale" di una persona potrebbe essere del tutto ignota anche ai suoi più stretti familiari; potrebbe configurarsi il caso di rifiuto all'eredità, preferendo non sapere).

Inoltre le gestioni cambiano da azienda ad azienda: Gmail richiede soltanto un certificato di morte con traduzione asseverata e la prova di aver avuto una corrispondenza con il defunto; Hotmail richiede un certificato di morte, con traduzione asseverata; Yahoo non garantisce mai l'accesso alla casella del defunto, valutando caso per caso. Per quanto riguarda i social, Twitter prevede la disattivazione dell'account dopo un certo periodo di tempo, Facebook prevede la trasformazione dell'account in "commemorativo" lasciando agli eredi la possibilità di gestire la pagina del defunto, mantenendo la sua identità (D'Arminio Monforte, 2017, p. 16).

Testamenti individuali e memoria collettiva

Il rapporto coi defunti ha origine lontanissime, tanto che la memoria collettiva stessa forse nasce dalla commemorazione dei defunti, ben prima della scrittura, quando la trasmissione è orale e l'unico archivio è il cervello umano; i cimiteri sono i primi archivi collettivi dell'umanità. Poiché tali questioni riguardano ogni essere umano, si può ben ipotizzarne una gestione pubblica che non demandato solo ad aziende private. Si tratta di definire nuove fattispecie giuridiche e di diffonderne l'utilizzo da parte della popolazione, a partire da un vero inventario dei propri beni digitali, siccome i dati che produciamo durante la vita sono già nel web, benché non ne possediamo una mappa precisa né, soprattutto, ne concepiamo l'esigenza. Un possibile schema d'inventario potrebbe essere: 1) dispositivi fisici (memory card, dischi esterni, memorie USB); 2) dispositivi virtuali (cloud, server); 3) utenze finanziarie (banche online, broker on line, account PayPal); 4) e-mail; 5) social Network; 6) servizi e Directory professionali; 7) commercio elettronico e servizi di cloud o backup; 8) pagamenti automatizzati; 9) beni multimediali e prodotti digitali (Ziccardi, 2017).

Un servizio pubblico per il testamento digitale?

Il servizio pubblico sarà una parte integrante della gestione anagrafica del cittadino, in carico allo stesso Ministero degli Interni per gestire in maniera strutturata i problemi dell'identità digitale. L'eredità digitale completerà le informazioni relative al testamento del patrimonio, al testamento biologico su fine vita e donazione degli organi; si accosterà ai temi della propria memoria on-line, di mantenere una identità nel web che sopravviva all'identità fisica, con la vita online che sopravvive a quella biologica (Sisto, 2018; Sisto, 2020).

In questo senso ciascuno diventa padrone della propria memoria - o più padrone, perché la memoria non dipende solo dalla persona che la genera ma dagli altri e della società che la trasmette - e come un direttore di museo ne dispone organizzandola, promuovendola e aprendola alla collettività, allestendone una sequenza reputata ottimale, scegliendo ciò che sarà visto oppure ciò che resterà in magazzino. Si potrà programmare con precisione il proprio trapasso digitale, senza l'intermediazione di un professionista; dapprima identificare il proprio patrimonio digitale (redigere l'inventario), poi autorizzare (delegare l'accesso ad alcuni soggetti scelti), infine comunicare le proprie volontà (redigere una sorta di testamento).

Ciò consente di prendere possesso dei propri dati, decidere il loro utilizzo, come un asset di cui ciascuno è proprietario, e non soltanto elementi in balia d'un movimento che avviene al di sopra, senza possibilità d'entrarci, come di fronte a eventi di carattere divini.

Oltre gli enti culturali

La gestione dei beni culturali raggiunge un'accezione nuova, non circoscritta a una dimensione distinta dalla vita quotidiana, eventualmente più elitaria del patrimonio culturale, demandato ad "enti culturali" preposti, ma diventa un processo collettivo partecipato, corale, nel quale ciascuno ricopre un ruolo attivo e il più possibile consapevole, visto che l'identità digitale, a differenza di quella personale, nasce e si sviluppa su base volontaria, secondo le proprie azioni, pur frammentate nel tempo e nei molteplici "luoghi" del web. Il web diventa possibilità di espressione, l'editore libero per comunicare qualunque essenza di sé alla comunità di cui si fa parte, necessità che oggi spesso si nasconde dietro le obbligatorie maschere del quotidiano: prendere possesso della proprie identità e, una volta conquistata (per quanto umanamente consentito), dividerlo con l'altro e con l'altrove. Una nuova accezione di *social network*, non più istantaneo e sovrabbondante, bensì filtrato dalla selezione, con tempo, gusto e stile.

Il ruolo è così responsabilizzante, da oggetto a soggetto, che resta cosmica nella sua relazione con la vita e la morte, dentro al tempo che passa, ma che riconosce a ciascuno una possibilità di scelta circa al migliore strumento sociale usare per affrontarla.

L'urgenza d'istruzione

L'Information literacy

In relazione alle nostre società dell'informazione (Byung-Chul, 2023; Delmastro, Nicita, 2019), l'Agid, l'Agenzia per l'Italia digitale, così definisce l'espressione anglofona *information literacy*:

"Insieme di abilità, competenze, conoscenze e attitudini che portano il singolo a maturare nel tempo, durante tutto l'arco della vita, un rapporto complesso e diversificato con le fonti informative: i documenti e le informazioni in esso contenuti. Queste fonti devono essere comprese indipendentemente dal mezzo attraverso cui le informazioni sono veicolate. L'obiettivo finale del loro impiego deve essere la creazione di nuova conoscenza per sé e per gli altri, agendo criticamente rispetto alle informazioni. In sintesi la competenza informativa prevede la capacità di riconoscere un bisogno informativo, ricercare, valutare, utilizzare le informazioni in modo consapevole per creare nuova conoscenza" (AGID, 2014, p. 153).

"Literacy" è traducibile come alfabetizzazione, cioè il processo in cui una persona impara a usare l'alfabeto per leggere e scrivere: per comunicare. Essere immersi continuamente in un mondo di *informazione*, dall'esterno, a causa dello sviluppo dell'informatica, implica una *formazione* continua, un apprendimento inesausto nel quale non può mancare la consapevolezza dello stesso, attraverso un insieme di competenze sia tecniche sia umanistiche (Lana, 2020; Bush, 2013; Ballestra, 2020). La disintermediazione che il web ha portato presuppone in realtà una intermediazione costante col Web stesso, mediante i suoi mezzi informatici, che diventano filtro unico per accedere alle informazioni: diventano l'ambiente stesso dell'informazione, il liquido amniotico dove ininterrottamente ognuno galleggia, l'aria che ininterrottamente ognuno respira.

Cos'è l'alfabetizzazione nell'era dell'informatica

Alfabetizzazione oggi è un concetto diverso rispetto a com'era ai tempi di greci o romani, o nei secoli dopo Gutenberg, o nel Novecento con grande stampa, radio e televisione. Cambia il concetto di libro e di lettura (Gilmont, 2006; Cursi, 2016; Roncaglia, 2010; Smith, 1996), cambiano gli indicatori, e ancora cambiano le competenze e la scuola che le deve fornire per “leggere il mondo”, cioè riconoscerci una forma intellegibile, abitabile, per leggere il “libro della Natura” o leggere la Natura come un libro (Blumenberg, 2009).

Dopo le tre fasi di Ortega y Gasset - “colui che sa cercare e trovare”, “colui che sa fare”, “colui che sa far fare” - forse ora siamo pervenuti alla fase necessaria “colui che sa cosa fanno gli altri”, perché, sapendolo, in un pianeta visceralmente collegato e interconnesso, riesce a sapere anche cosa stia facendo lui stesso.

Il patrimonio culturale come libro di testo collettivo

Così, accedere al patrimonio culturale della propria comunità diventa un mezzo importante per imparare. Diventa fondamentale sapersi muovere nel sistema, capaci di affrontare le informazioni, per non diventarne succubi. In sintesi: capacità di capire, analizzare, riutilizzare, collegare, ossia le caratteristiche che emergono dalla definizione di *information literacy* nel documento Agid.

L'*information literacy* è un requisito per affermare la propria identità, un prerequisito per riuscire a gestire l'inclusione sociale senza essere dissolto nella mutevolezza e nella complessità incomprensibile degli aggiornamenti tecnologici. Comprendere diventa esistere; *information literacy* è necessaria in una nuova *Dichiarazione dei diritti dell'uomo e del cittadino*, parte del *Liberté-Égalité-Fraternité* della società digitale dell'informazione.

L'information literacy quale diritto fondamentale

Perciò è uno dei temi analizzato delle odierne istituzioni europee. Nella *Raccomandazione del Consiglio del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente* è presente un apposito paragrafo sulle “Competenze digitali”:

“La competenza digitale presuppone l'interesse per le tecnologie digitali e il loro utilizzo con dimestichezza e spirito critico e responsabile per apprendere, lavorare e partecipare alla società. Essa comprende l'alfabetizzazione informatica e digitale, la comunicazione e la collaborazione, l'alfabetizzazione mediatica, la creazione di contenuti digitali (inclusa la programmazione), la sicurezza (compreso l'essere a proprio agio nel mondo digitale e possedere competenze relative alla cybersicurezza), le questioni legate alla proprietà intellettuale, la risoluzione di problemi e il pensiero critico.”

E in seguito il report approfondisce intorno alle “Conoscenze, abilità e atteggiamenti essenziali legati a tale competenza”:

“Le persone dovrebbero comprendere in che modo le tecnologie digitali possono essere di aiuto alla comunicazione, alla creatività e all'innovazione, pur nella consapevolezza di quanto ne consegue in termini di opportunità, limiti, effetti e rischi. Dovrebbero comprendere i principi generali, i meccanismi e la logica che sottendono alle tecnologie digitali in evoluzione, oltre a conoscere il funzionamento e l'utilizzo di base di diversi dispositivi, software e reti. Le persone dovrebbero assumere un approccio critico nei confronti della validità, dell'affidabilità e dell'impatto delle informazioni e dei dati resi

disponibili con strumenti digitali ed essere consapevoli dei principi etici e legali chiamati in causa con l'utilizzo delle tecnologie digitali.

Le persone dovrebbero essere in grado di utilizzare le tecnologie digitali come ausilio per la cittadinanza attiva e l'inclusione sociale, la collaborazione con gli altri e la creatività nel raggiungimento di obiettivi personali, sociali o commerciali. Le abilità comprendono la capacità di utilizzare, accedere a, filtrare, valutare, creare, programmare e condividere contenuti digitali. Le persone dovrebbero essere in grado di gestire e proteggere informazioni, contenuti, dati e identità digitali, oltre a riconoscere software, dispositivi, intelligenza artificiale o robot e interagire efficacemente con essi. Interagire con tecnologie e contenuti digitali presuppone un atteggiamento riflessivo e critico, ma anche improntato alla curiosità, aperto e interessato al futuro della loro evoluzione. Impone anche un approccio etico, sicuro e responsabile all'utilizzo di tali strumenti" (Official Journal of the European Union, 2018, p. 1).

In questo senso possedere *l'information literacy* diventa un diritto fondamentale.

L'opera d'arte come benessere, tappa a Faro

2005: la convenzione di Faro

Nel 2005, dai membri del Consiglio d'Europa viene sottoscritta la convenzione di Faro (Portogallo), la quale introduce il concetto di "comunità di eredità", cioè "un insieme di persone che attribuisce valore ad aspetti specifici dell'eredità culturale, e che desidera, nel quadro di un'azione pubblica, sostenerli e trasmetterli alle generazioni future." Si afferma che:

"la comprensione dell'eredità comune dell'Europa, che consiste in:

- a. tutte le forme di eredità culturale in Europa che costituiscono, nel loro insieme, una fonte condivisa di ricordo, comprensione, identità, coesione e creatività; e,
- b. gli ideali, i principi e i valori, derivati dall'esperienza ottenuta grazie al progresso e facendo tesoro dei conflitti passati, che promuovono lo sviluppo di una società pacifica e stabile, fondata sul rispetto per i diritti dell'uomo, la democrazia e lo Stato di diritto." (Art. 3)

La convenzione di Faro riflette sul fatto che conservare i beni culturali migliora la qualità della vita della comunità che possiede i beni; promuove la comprensione del patrimonio e le relazioni con la comunità, aumentando la coesione fra i cittadini e valorizzandone la singola responsabilità.

L'Art. 14 è poi specificatamente dedicato all'"Eredità culturale e società dell'informazione":

"Le Parti si impegnano a sviluppare l'utilizzo delle tecnologie digitali per migliorare l'accesso all'eredità culturale e ai benefici che ne derivano:

- a. potenziando le iniziative che promuovano la qualità dei contenuti e si impegnano a tutelare la diversità linguistica e culturale nella società dell'informazione;
- b. favorendo standard internazionali per lo studio, la conservazione, la valorizzazione e la protezione dell'eredità culturale, combattendo nel contempo il traffico illecito dei beni culturali;
- c. adoperandosi per abbattere gli ostacoli che limitano l'accesso alle informazioni sull'eredità culturale, specialmente a fini educativi, proteggendo nel contempo i diritti di proprietà intellettuale;

d. riconoscendo che la creazione di contenuti digitali relativi all'eredità culturale non dovrebbe pregiudicare la conservazione dell'eredità culturale attuale."

Fra patrimonio culturale collettivo e benessere sociale

La convenzione di Faro sintetizza la dipendenza fra patrimonio culturale collettivo e benessere sociale. E se il web può aiutare ad usufruire del patrimonio culturale, aggiornando il ruolo d'un nuova *public history*, che, secondo la convenzione, può accrescere il benessere, al tempo stesso può essere causa della distruzione delle comunità, fatto che *Il secolo della solitudine* di Noreena Hertz documenta vividamente: "a un colloquio di lavoro viene valutata da un algoritmo; un pomeriggio fa shopping con un'«amica del cuore» affittata tramite un servizio online; di sera si trova a sfiorare la pelle artificiale di un robot progettato per essere il suo animale da compagnia..." (Noreena, 2021, quarta di copertina). Un processo che nasce da lontano, profetizzato dalla fantascienza precedenti, da molte riflessioni, fra cui un sintesi vivida nella *Lettera a una professoressa*, pubblicato da don Milani nel maggio del 1967: "L'ascensore è una macchina per ignorare i coinquilini. L'automobile per ignorare la gente che va in tram. Il telefono per non vedere in faccia e non entrare in casa" (Scuola di Barbiana, 1996, p. 116).

In questo precario equilibrio tra Faro ed anti-Faro, è interessante notare che fin dalla nascita delle masse in seguito alla Rivoluzione Industriale la comunicazione di massa - che dal XV secolo ha avuto un'accelerazione (Briggs, Burke, 2010) - incidono in profondità nell'esistenza dei singoli, partecipando al benessere o malessere individuale e collettivo.

Il ruolo di Mèmora nel benessere piemontese

Qui si trova il ruolo politico di Mèmora e dell'Ecosistema dei beni culturali, quale mezzo per assorbire la conoscenza che ci arriva dal passato e dal presente, cioè dalle informazioni che sono consultabili dai database, come dalla vita che scorre intorno. Se, in questo caos, si saprà valutare e utilizzare, trovare ciò che si conosce e ciò che non si conosce (*l'ignoto ignoto...*); se si sarà capaci di imparare, capire com'è organizzata la conoscenza e com'è necessario organizzarsela per sé, col fine di assorbirla e trasmetterla ad altri; si saprà migliorare la propria esistenza e quella degli altri, in un circolo virtuoso collettivo affinché ciascuno ne tragga benessere (Bertacchini, Santagata, 2012).

Possedere i mezzi dell'*information literacy* consente di saper gestire il proprio patrimonio culturale, il quale è un modo per saper gestire anche sé stesso. Il patrimonio culturale non è un corpo estraneo ed esterno, prossimo a una necessità amministrativa, una competenza ministeriale scollegata dalla vita d'ogni giorno. Non si delega più a un ente esterno, ma si partecipa al patrimonio culturale, soprattutto a generarlo, oltre che conservarlo e mostrarlo.

L'arte ai tempi del web

Ciascuno compone l'opera d'arte della propria vita e leggendola ne prende coscienza, la rivive, e la trasmette ad altri, allo stesso leggendo l'opera d'arte di altri. In realtà non si tratta solo di scrivere come i romanzi del XIX secolo, ma anche guardarle come il film del XX, o ascoltarla, come in radio, o dopo i podcast, fino ad includere la totalità delle forme espressive, fino alle ultime esperienze immersive di realtà aumentata. Ciascuno genera l'opera d'arte della propria vita, che nel Web può fissarsi e trasmettersi ad altri, ricoprendo quella funzione di "contagio" che Lev Tolstoj, in *Cos'è l'arte?* (1897), evidenzia come una delle caratteristiche dell'opera d'arte: "L'arte è l'attività umana per cui un uomo trasmette consapevolmente ciò che egli ha provato ad altre persone, le quali si contagiano di questi sentimenti e li rivivono" (Tolstoj, 1964, p. 193). In base alla riflessione Tolstoj afferma che "l'intera vita umana è piena di opere d'arte di ogni genere, dalla ninnananna alla barzelletta, dalla mimica, dalle decorazioni delle case, dai vestiti, dalle suppellettili, fino agli uffici

religiosi, alle processioni solenni” (Tolstoj, 1964, p. 195), elencando una varietà spicciola ben innestata nella vita quotidiana di ciascuno. Un sistema informativo che riuscisse a sintetizzare il materiale inserito, raggiungendo quelle caratteristiche di “particolarità, chiarezza, sincerità” (Tolstoj, 1964, p. 301) che determinano il valore degli oggetti d’arte in quanto arte, indipendentemente dal contenuto.

Il “contagio” nel web prenderebbe la forma di “viralità”, trasmettendosi in una maniera del tutto moderna, cioè non in una configurazione fissa e definita, come il parallelepipedo di carta stampata per un libro, o la bobina di pellicola in celluloidi per un film, ma arriva a frammenti, multimediali e ipnotici, a singhiozzi telematici attraverso le interfacce del web, con nuovi tempi di fruizione, nuovi ritmi di assorbimento, diverse soglie di attenzione, secondo i canoni che i device elettronici offrono dentro la più recente quotidianità.

Cultura è ossigeno

Districandosi fra singhiozzi e frammenti, sapersi informare nel mondo è necessario per costruirsi una propria identità, una propria libertà: di autodeterminarsi senza vivere in balia altrui. La *cultura* ha un significato più imponente rispetto a quello che di solito le si assegna, relegandola ad “attività” o “eventi” culturali in certi ambienti specifici. In un report Unesco si scova una possibile definizione:

“La cultura in senso lato può essere considerata come l’insieme degli aspetti spirituali, materiali, intellettuali ed emozionali unici nel loro genere che contraddistinguono una società o un gruppo sociale. Essa non comprende solo l’arte e la letteratura, ma anche i modi di vita, i diritti fondamentali degli esseri umani, i sistemi di valori, le tradizioni e le credenze” (Conferenza mondiale sulle politiche culturali, 1983, p. 121).

L’Ecosistema dei Beni culturali converge a un contenitore della cultura in senso ben più ampio di quello che correntemente si utilizza, ristretto sull’ente e sull’evento culturale; la cultura attinge all’intera vita della comunità, sia in quanti individui sia in quanto società, come insieme di elementi che ogni componente della società assorbe e respira durante la sua esistenza. Le possibilità d’interazione con tale sistema informatico forme un modo stesso di esistenza collettiva, rappresentando un’infrastruttura che s’inserisce nella struttura centrale nella civiltà, in cui questa si conserva, definisce, tramanda, racconta (Brunet et al., 2022).

Fonti per futuri romanzieri e professori

Al momento Mèmora e l’Ecosistema dei Beni culturali consente la gestione dei dati degli enti aderenti tramite il back-end, mentre ancora offre limitate possibilità di esplorazione dei dati attraverso l’interfaccia del front-end.

Una possibilità, che perlomeno come sperimentazione sarà implementata nel prossimo futuro, sarà l’utilizzo di software innovativi per generare narrazioni a partire dai dati, raccontandoli, realizzando quelle intenzioni di *Digital storytelling*, *Information storytelling* o *Interactive storytelling* di cui si è già parlato in precedenza nella tesi (Pizzo, et al., 2021). Applicare tali modalità di rappresentazione dei dati dentro l’ecosistema, offrirebbe senz’altro inedite opportunità per la valorizzazione del patrimonio culturale, rafforzando la curiosità e l’identità degli utenti-cittadini che si avvicinassero alla gamma dei servizi offerti: una forma di *public history*, davvero condivisa dalla comunità in tutte le sue fasi - concepimento, generazione, fruizione - che in modo responsabile ed equo gestisca il patrimonio culturale collettivo.

Al pari di un moderno *Memex* di Vannevar Bush, che mescola mezzi diversi, canali diversi, collegamenti diversi, fra tecnologie vecchie e tecnologie del futuro, o al pari di un moderno Xanadu,

come predetto da Ted Nelson, o del suo “file dei sogni”, fantasticato nella conferenza 1965, grazie all’Ecosistema dei Beni culturali “ogni futuro romanziere o professore” riuscirà a scrivere la storia del Piemonte e della sua società.

Sillabario per una lingua europea

Consumi energetici e sostenibilità ambientale

Oggi le tecnologie digitali consumano il 10% dell’energia prodotta al mondo e causano circa il 4% delle emissioni di CO₂, cioè poco meno del doppio del settore dell’aviazione civile sul pianeta (Pitron, 2022, p. 16); ogni anno si producono l’equivalente di cinquemila torri Eiffel di rifiuti elettronici (Pitron, 2022, p. 49), che si aggiunge all’impatto elevato durante l’estrazione dei metalli rari necessari per la costruzione dell’hardware, dei *device*, delle batterie (The shift project, 2018). S’ipotizza che in futuro i robot inquineranno più degli uomini.

Si stima che nel novembre 2019 i datacenter siano 6.867 sul pianeta, di cui 2.273 nell’UE28 (33%) o 1.814 senza il Regno Unito. Nel 2018 il consumo energetico dei data center nell’UE è di 76,8 TWh, con previsione di crescita a 98,52 TWh entro il 2030; ciò rappresenta il 2,7% della domanda di elettricità nel 2018 e avrebbero raggiunto il 3,21% entro il 2030; nel 2017 il consumo dell’ICT corrisponde al 7% del consumo mondiale di elettricità (European Commission, 2020a; European Commission, 2020b). Benché, per favorire il raffreddamento necessario per compensare il calore emesso dalle apparecchiature in funzione, si sperimentino data center immersi in soluzioni liquide o sul fondale negli oceani - Microsoft sperimenta nei pressi delle isole Orcadi - è facile obiettare che in ogni caso, dovunque lo si costruisca, il datacenter emette il medesimo calore con impatto sull’ambiente circostante, che sia il ghiacciaio artico o l’ecosistema urbano (Crawford, 2021; Pozzi, 2023).

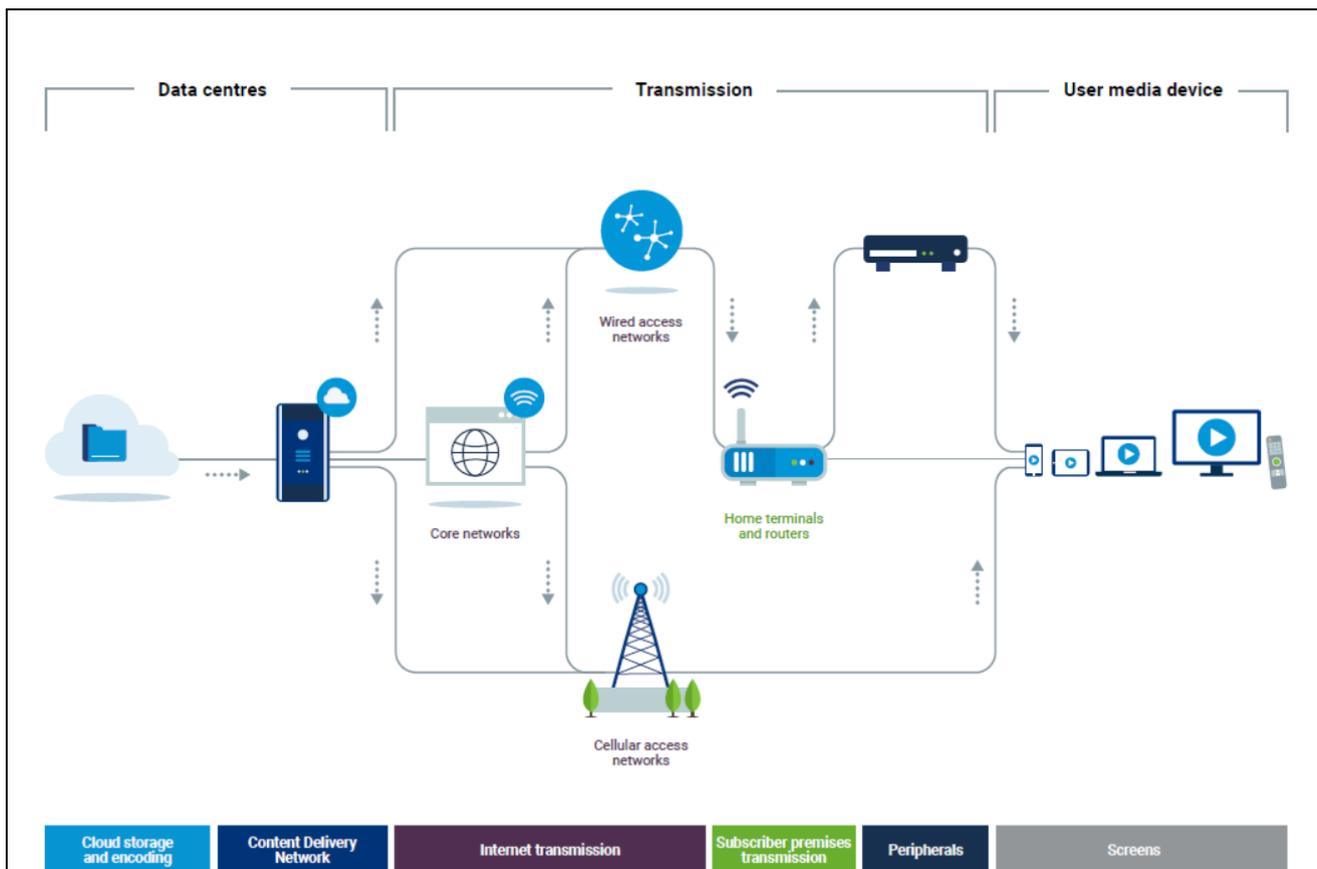


TAVOLA 19

Sistema di trasmissione dal report *Carbon-impact-of-video-streaming*, realizzato nel 2008 da *Carbon Trust* (p. 19)

FONTE: <https://ctprodstorageaccountp.blob.core.windows.net/prod-drupal-files/documents/resource/public/Carbon-impact-of-video-streaming.pdf>

Web e sistemi informatici non hanno un territorio sulle cartine, ma si espandono in maniera mutevole e indefinita nella dimensione immateriale creata e costituita dai bit. Il web e i sistemi informatici hanno velocemente radunato in modo nuovo masse di persone; si sono istituzionalizzati come dal XVI in Europa hanno fatto gli Stati moderni, i quali si basano su popolo (elemento personale), territorio (elemento spaziale) e sovranità (elemento formale, per cui lo Stato produce un ordinamento giuridico) (Giannuli, Cursioni, 2019, p. 10). Lo stesso “governare” gli stati nazionali sta cambiando, essendo inevitabile, per ogni attività umana, l’intermediate del web; ma tale intermediazione, in ogni attività, è indispensabile per gli esseri umani, se ne potrebbe dedurre che a governare sia proprio l’infrastruttura tecnologica, non più l’essere umano (Pozzi, 2023).

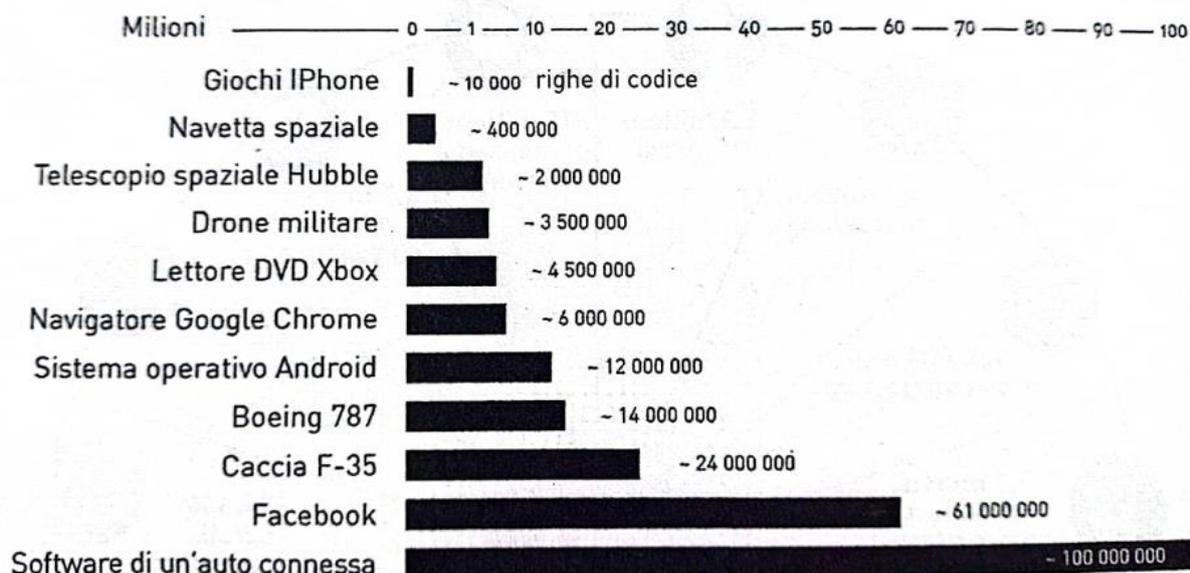


TAVOLA 20

Righe di codice nei programmi per tipologia di tecnologia digitale

FONTE: David McCandless, dati NASA, dati dei siti Qora, Ohloh, Wired & press report, 2020, citato in Pitron, 2022, p. 232

L'Internet of Things da un lato permette l'ottimizzazione dei flussi, e dunque un risparmio energetico, dall'altro la stessa infrastruttura consuma risorse. Ad esempio, un'auto a guida autonoma deve comunicare incessantemente con l'esterno, sia l'ambiente naturale sia la segnaletica; e paradossante l'auto a guida autonoma è autonoma dall'essere umano ma non dall'ambiente, dal quale dipende profondamente: "Ma le informazioni vanno anche acquisite attraverso una miriade di telecamere, radar e altri sonar. Un'auto connessa può in effetti contenere fino a 150 unità di controllo e produrre come minimo 25 gigabyte di dati l'ora. Il computer integrato richiede la potenza di calcolo di una ventina di pc! E i programmi che utilizza raggiungono i 100 milioni di linee di codice, un numero che da solo non consente di dare l'idea della complessità di un programma informatico. Segnaliamo in ogni caso, a titolo di paragone, che una navetta spaziale richiede 400.000 linee di codice, il telescopio Hubble 2 milioni, un drone militare 3,5 milioni, un Boeing787 fino a 14 milioni. In altre parole, i programmi di un'auto connessa pesano quanto quelli di 250 navette spaziali, di 50 telescopi Hubble o anche di sette Boeing 787!" (Pitron, 2022, p. 124). L'efficienza migliorerebbe se l'auto potesse "leggere e decifrare" più facilmente l'ambiente circostante: anziché intorno all'essere umano, bisognerebbe riprogettare le intere città intorno alla macchina.

Sociologia, antropologia, economia

Da un punto di vista economico, le piattaforme informatiche ridefiniscono la catena del valore, il rapporto fra singoli e mercato, fra lavoratore e industria, con inedite gerarchie dettate da algoritmi automatici e da organizzazioni aziendali dove gli utenti stessi, coi dati che inseriscono o che producono loro malgrado, diventano valore (PresaDiretta, 2021; PresaDiretta, 2023; PresaDiretta, 2023a). Certi abbondanti neologismi - “datificare”, “uberizzare”, “piattaformizzare” - tentano di riassumere tali cambiamenti radicali (Casilli, 2020); alcune notizie lo rendono visivo, come quella che il 23 marzo 2020, all’inizio della pandemia, il New York Stock Exchange, la più grande borsa mondiale, apre senza operatori: tutto avviene su piattaforme elettroniche, per la prima volta dall’apertura nel 1792 (Pitron, 2022, p. 133), facendo con un brivido intuire un’intelligenza sovrumana da cui dipendono le sorti dell’umanità senza che l’essere umano, imperfetto, propenso ai sentimenti irrazionali e all’errore, possa interferire, come aveva già raccontato il film *Il dottor Stranamore* di Stanley Kubrick nel 1964, ispirato al romanzo *Red Alert* di Peter George, pubblicato nel 1958.

Gli studi più recenti analizzano poi le trasformazioni che le grandi aziende quali aziende Google, Facebook, Apple, Ebay, Amazon hanno provocato a livello planetario, offrendo una partecipazione diffusa come mai prima e al tempo stesso rappresentando monopoli come mai se n’erano visti in precedenza, causando nuove possibilità diffuse così al tempo stesso possibilità di accentrimento e controllo che includono potenzialmente ogni membro dell’umanità (Buriani, 2022; Fini, 2005; Giacomini, Quintarelli, 2019; O’Neil, 2017; Wizenbaum, 1987; Zuboff, 2019). La stessa biologia della specie non ne è esclusa (Goggi, 2022).

La Carta dei diritti fondamentale dell’Unione Europea

Tali problemi, riguardando tutti, riguardano necessariamente la sfera pubblica, nella sua struttura istituzionale in cui la società si dà regole e contrappesi. Considerando la natura sovranazionale del Web, la discussione continentale ha generato la *Carta dei diritti fondamentale dell’Unione Europea*, approvata dal Parlamento europeo a novembre del 2000, nella quale all’Articolo 8 dichiara:

- “1. Ogni individuo ha diritto alla protezione dei dati di carattere personale che lo riguardano.
2. Tali dati devono essere trattati secondo il principio di lealtà, per finalità determinate e in base al consenso della persona interessata o a un altro fondamento legittimo previsto dalla legge. Ogni individuo ha il diritto di accedere ai dati raccolti che lo riguardano e di ottenerne la rettifica.
3. Il rispetto di tali regole è soggetto al controllo di un’autorità indipendente” (European Parliament, 2000).

Nuovi principi nascono

Fin dalla sottoscrizione del trattato di Lisbona, nel 2007, la protezione dei dati personali ha assunto la portata di un diritto fondamentale ai sensi del diritto dell’UE; si rafforza, cioè, una base giuridica specifica per adottare norme legislative a protezione di questo diritto fondamentale. Il Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR), adottato nel 2016 ed entrato in vigore nel maggio 2018, sancisce le regole a cui imprese ed istituzioni devono sottostare, unificando la frammentazione nei vari sistemi nazionali. Il processo in seguito si consolida a dicembre 2022 quando Parlamento europeo, Consiglio e Commissione proclamano la *Dichiarazione europea sui diritti e i principi digitali per il decennio digitale*, con lo scopo di integrare “riferimenti alla sovranità digitale in modo aperto,

al rispetto dei diritti fondamentali, allo Stato di diritto e alla democrazia, all'inclusione, all'accessibilità, all'uguaglianza, alla sostenibilità, alla resilienza, alla sicurezza, al miglioramento della qualità della vita, alla disponibilità di servizi e al rispetto dei diritti e delle aspirazioni di ognuno" (Consiglio Europeo, 2022). Il processo si amplifica ancora quando, sempre a dicembre 2022, la Commissione europea dà l'avvio all'accordo fra Unione Europea e Stati Uniti per una legislazione che costringe le grandi multinazionali a particolari trattamenti dei dati per tutelare i cittadini europei, limitandone l'accesso alle agenzie di intelligence statunitensi (European Commission, 2022).

Valutazione d'impatto

Lo scopo sempre più non è la tutela della privacy fine a sé stessa, ma è evitare discriminazioni che potenzialmente possano ledere diritti fondamentali (Rodotà, 2014; Rodotà, 2018). Diventa così fondamentale, caso per caso, la valutazione d'impatto sulla protezione dei dati (DPIA), cioè valutare quanto incide un dato del proprietario dei suoi diritti fondamentali, per evitare a priori abusi e discriminazioni; si tratta di un approccio sistematico che consente di comprendere i profili di rischio, consentendo al titolare del trattamento di valutare, a priori, l'impatto nella protezione dei dati personali e l'adeguatezza delle misure di sicurezza tecniche e organizzative che si possono adottare.

Unificazione per l'Europa

Si ha l'impressione che le approvazioni di tali direttive e regolamenti in ambito informatico procedano più velocemente rispetto a decisioni negli ambiti economici, fiscali, sociali, militari; forse proprio l'informatica potrebbe nel tempo rappresentare un raccogliitore d'istanze comuni fra gli stati nazionali e i popoli, che diventi collante per un'identità europea, da sempre così cangiante e contraddittoria. L'Europa difficilmente può essere ridotta a "un continente", a "una divisione geografica del globo", né a "una formazione politica definita, riconosciuta, organizzata, dotata di istituzioni fisse e permanenti", quanto piuttosto la si può definire "una unità storica, una incontestabile unità storica [...] che raggruppa un insieme di paesi, di società, di civiltà e di popoli che abitano questi paesi, che compongono queste società, che incarnano queste civiltà" (Febvre, 1999, pp. 3-4): così la definisce Lucien Febvre, compagno di Marc Bloch nell'avventura della rivista "Annales d'histoire économique et sociale", in un corso tenuto al Collège de France nell'anno accademico 1944-45.

Dentro tale movimento, nel movimento del web, il percorso che attraverso l'alfabeto di '0' e '1' potrebbe servire a verbalizzare il caos del mondo in questa "unità storica" chiamata Europa, definendone un'identità condivisa da stati nazionali e popoli, che la *public history* non possa che confermare, e che a livello geopolitico planetario compensi le debolezze politiche e militari.

La lingua mancante

In questo momento l'Europa non ha una lingua sua (Eco, 2008); formalmente e informalmente si adotta l'inglese, il quale però, dopo la Brexit, non è lingua ufficiale di nessuno dei paesi membri (eccetto per l'Irlanda, dove rappresenta una lingua legata all'invasione inglese). Impossibile sarebbe adottare il latino, che forse rappresenta l'alternativa storicamente più coerente; ma forse con l'alfabeto '0' e '1' s'è ancora in tempo per definire un linguaggio autonomo, che corrisponda all'identità sociale della cittadinanza, e che in qualche modo servirebbe a verbalizzare il caos del mondo, a cui il web corrisponde.

Dentro un processo d'esperienze e coscienze

Come in un percorso di psicanalisi l'individuo può trovare le parole attingendo al caos interiore, così, mediante un linguaggio informatico proprio, attingendo all'inconscio del web e d'ogni algoritmo superiore, forse si riuscirà a dare forma al nostro inconscio collettivo, traendone qualche beneficio, oltre che a realizzare quell'anelito vago comunemente chiamato "sviluppo sostenibile, che nel 1987 il rapporto Brundtland - Gro Harlem Brundtland è il presidente della Commissione mondiale su Ambiente e Sviluppo (World Commission on Environment and Development, WCED) istituita nel 1983 - definisce come "quello sviluppo che consente alla generazione presente di soddisfare i propri bisogni senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri" (United Nations, 1987). E il linguaggio è fatto di infrastrutture, leggi, formazione (Jarre, Bottino, 2018), pianificazione tecnologiche (Frick, 2016) e sociale (Ecologia digitale, 2022), gestione dei dati, cybersecurity, diritto alla riparazione (Open repair alliance - <https://openrepair.org>; The restart project - <https://therestartproject.org/about>) etc... tutto quanto riguarda ogni fase del settore. Molti di questi temi sono stati trattati nei convegni annuali *Digital Ethics Forum* organizzati dall'associazione Sloweb (Balbo, Jarre, 2022).

Solo così si potrà davvero toccare il concetto di benessere sociale promosso dalla convenzione di Faro, e renderlo concreto, vivo, compiuto: una società di fiducia reciproca, di aiuto, di collaborazione: dove non ci si senta soli.

La saggezza dei dati per un consorzio pubblico

Una piramide sulla lavagna

Nel 1988, Russell Ackoff, teorico delle organizzazioni, in un discorso alla International Society for General Systems Research di cui è presidente, presenta su una lavagna il disegno di un triangolo, che sarà molto citato negli anni a venire; è composto da strati, che dalla base alla sommità di fanno via via più piccoli, e rappresentano "dati", "informazione", "conoscenza", "saggezza".

Il viaggio dell'eroe o l'eroe dai mille volti

Agganciandosi all'*interactive storytelling* e alle sue tecniche, è possibile riconoscere un percorso che ogni utente del Web è chiamato a percorrere, che ricorda quel viaggio dell'eroe su cui i teorici hanno costruiti un paradigma necessario affinché una qualunque storia funzioni: le strutture della *Morfologia della fiaba* di Vladimir Propp (Propp, 2000), che identifica sette funzioni identiche a tutte le favole, elementi primari che ogni volta si combinano in una chimica definita e limitata, lungo una cronologia stabilita; oppure le strutture di Christopher Vogler ne *Il viaggio dell'Eroe* (Vogler, 2020), riprendendo le teorie nello studio dei miti di Joseph Campbell ne *L'eroe dai mille volti* (Campbell, 2012); o quella chiamata all'avventura dell'eroe - crescita, azione, sacrificio, morte - che sopra archetipi eterni cerca appigli per costruire ancora storie moderne.

Tutto ciò serve per creare le avventure dei nostri tempi, che non sono più cavalleresche, bensì piuttosto, secondo la natura dell'epoca contemporanea, virtuale, immateriale, ma ben più reali rispetto a un mero simbolo esplicativo.

Il viaggio dal dato alla saggezza

Questo "viaggio dell'eroe", attraverso l'ipertesto del web, è unico per ciascun essere umano, che accompagna l'individuo a conquistare livelli di conoscenza più elevati, quasi che le continue interazioni compongano un poema epico di cui siamo partecipi, come lo era ai tempi la peregrinazione di Ulisse nel mare o il viaggio di Astolfo sulla luna. L'eroe viaggia e ascende fra i livelli

di Russell Ackoff: il primo livello relativo al *dato*, cioè qualcosa che è appunto dato, da recepire, prendendone atto; il secondo livello è l'*informazione*, ciò che comunica il dato quando lo comparo a certi valori di contesto; il terzo livello è la *conoscenza*, ossia un'ulteriore rielaborazione nella quale si trovano interpretazioni, causalità, spiegazioni, finalità; e infine la *saggezza*, un livello più alto che migliora le nostre scelte e il nostro sapere, nei due ambiti che la filosofia chiama teoretica e morale.

Una specie di ascesi

Lo sforzo all'ascesi ricorda in qualcosa il tentativo dell'alchimista che, con sforzo e dedizione, cerca d'ottenere "pietra filosofica" o l'"oro medicinale" (Franz, 1984; Jung, 1981; Pereira, 2006). A differenza d'un tempo, oggi il percorso non può avvenire più in una solitudine ascetica e distaccata; verso l'orizzonte della saggezza si viaggia in territori collettivi, che altri gestiscono e che il più possibile annoverano nei propri catasti. Oggi, come varie volte nel corso della storia, potere e denaro contaminano l'ascesi mistica al sapere.

La vendita della saggezza

Si può citare il British Copyright Act del 1790, approvato "per incoraggiamento dei dotti a comporre e scrivere libri utili", come recita il preambolo. Già Platone critica i sofisti, mentre è Cicerone a teorizzare la proprietà - *possessio* - e il poeta Marziale, per il furto letterario, ad utilizzare il termine *plagiarius*, applicato in origine al furto di uno schiavo; anche Francesco Petrarca, nel *De remediis utriusque fortunae*, denuncia chi considera i libri *quasi mercium*, al pari di una merce (Burke, 2002, pp. 195-230). La prima legge sui brevetti risale a Venezia nel 1474, mentre il primo diritto di proprietà letteraria è riconosciuto nel 1486 a Marcantonio Sabellico, per una *Storia di Venezia*, e la prima proprietà artistica è concessa dal senato veneziano a Tiziano per tutelare le sue opere dalle imitazioni. Dal momento in cui si sancisce la proprietà, ne nasce logicamente il furto, secondo varie modalità di sottrazione, plagio e spionaggio, con l'obiettivo di procurarsi informazioni che non si posseggono e tutelare quelle che si detengono.

Della proprietà si può avere una concezione individualista e collettivista: nella prima l'opera è proprietà di un individuo in quanto prodotto di un individuo, nel secondo caso è proprietà comune perché a una comune tradizione l'opera attinge. Nel Medioevo prevale la seconda, coi copisti che copiano opere dei maestri classici e cattedrali gotiche elevate senza che ne sia legato il nome dell'artefice. Oggi prevale il secondo, e sarebbe inconcepibile la presenza di grandi multinazionali se non si reggessero sul paradigma di proprietà intellettuale e copyright.

Il catalogo nei datacenter

Il controllo della conoscenza oggi passa attraverso i dati presenti nei datacenter, così come un tempo dai libri nelle biblioteche. È interessante leggere una testimonianza di Aaron Greenspan, ex compagno di studi di Mark Zuckerberg mentre all'università di Harvard, diciannovenne, sta creando Facebook:

"Zuckerberg intuiva che il successo del proprio sito dipendeva dalla disponibilità dei suoi compagni di condividere dettagli intimi che li riguardassero. Era affascinato dal comportamento umano; sua madre faceva la psichiatra prima di avere figli e lui si stava specializzando in psicologia. [...] «Credo che si rendesse conto che più dati avevi più era in grado di costruire un modello del mondo accurato di capirlo, - ha affermato Greenspan, che continuava a restare in contatto con Zuckerberg dopo che aveva lanciato il sito concorrente. - I dati sono estremamente potenti e Mark lo sapeva»" (Frenkel, Kang, 2021, p. 30).

Mèmora come progetto culturale pubblico

Questo è il contesto storico in cui si inseriscono Mèmora e l'Ecosistema dei beni culturali. Ovviamente ciò non esclude le aziende e il loro ruolo nella comunità; anzi, non è difficile immaginare che un portale degli archivi aziendali possa entrare nell'Ecosistema dei Beni Culturali del Piemonte, insieme a Mèmora per gli archivi di enti pubblici e privati, l'Opac del patrimonio librario delle biblioteche, il portale dei giornali del Piemonte; a ciò si potrebbe anche unire software che aiutano a gestire la memoria individuale, riorganizzando e sintetizzando i propri dati sul web. Così il sistema conterrebbe molte informazioni da più soggetti operanti su un territorio, calati dentro la sua cultura.

Anche il privato nel pubblico

D'altra parte nel 2007, da un'idea di Luciano Gallino, il CSI-Piemonte aveva già realizzato il portale on-line Storia e Cultura dall'Industria, per valorizzare gli archivi d'impresa di Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta dal 1850 ad oggi. Fra il 2009 e 2011 si è svolto il censimento degli archivi d'impresa in Piemonte (CAIP), che ha coinvolto 364 imprese, privilegiando quelle storiche fondate entro il 1970, quelle conosciute a livello nazionale o quelle cessate i cui archivi sono confluiti in nuove società o negli archivi centrali; escluse aziende dell'ambito creditizio e assicurativo.

Inoltre dal 2011 è già presente un'interessante collana pubblicata dal Centro Studi Piemontesi, in collaborazione con Regione Piemonte, con l'obiettivo di "identificare un luogo di riflessione e di aggiornamento sui temi degli archivi e delle biblioteche". I titoli fanno capire le intenzioni: *Archivi storici delle case editrici* (2011), *Beni fotografici. Archivi e collezioni in Piemonte e in Italia* (2012), *Archivi delle donne in Piemonte. Guida alle fonti* (2014). Nel 2013 esce *Archivi di impresa in Piemonte*, a cura di Dimitri Brunetti e Tiziana Ferrero, che studia il legame fra cultura d'impresa e suo territorio, partecipando all'identità della popolazione, soprattutto attraverso le attività piccole e medie; si tiene traccia di una delle attività prioritarie dell'essere umano dalla sue origini, cioè la costruzione di artefatti coi quali agire sul mondo (Brunetti, Ferrero, 2013).

L'Ecosistema dei beni culturali dentro Faro

Proprio in questa natura inclusiva, Mèmora e l'Ecosistema dei beni culturali si muove nella direzione indicata dalla convenzione di Faro; onora le sue responsabilità di servizio della Pubblica Amministrazione: gestire e promuovere il patrimonio culturale quale "fonte condivisa di ricordo, comprensione, identità, coesione e creatività", per "lo sviluppo di una società pacifica e stabile", secondo le definizioni della convenzione. Lo stesso *social network* dove ogni cittadino è "museo, archivio e biblioteca di sé stesso" potrebbe rientrare in un nuovo progetto europeo, comunitario e partecipato, oltre il *social network* di stampo americano e commerciale.

Anche ciò fa parte di quel "lavoro da compiere" per rendere sempre meno "incompiuta" la nostra Costituzione.

La proprietà e la gestione del patrimonio culturale piemontese

Diventa importante analizzare la proprietà dei dati del sistema informativo, sapere dove sono archiviati gli '0' e gli '1' in cui sono traslitterati - digitalizzati - i *beni* presenti nel mondo. Il progetto della Regione Piemonte è realizzato, come molti altri software nella Pubblica Amministrazione piemontese, dal CSI Piemonte, che è un consorzio formato attualmente da oltre centotrenta Enti pubblici.

Con quest'ordinamento giuridico le decisioni non sono prese da multinazionali ma dai rappresentanti delle istituzioni, i quali nella maggior parte dei casi vengono eletti dai cittadini. Gli obiettivi, pur dentro la sostenibilità economica, non sono commerciali, è il progetto sociale

complessivo ad essere rilevante: un progetto concluso con successo, ad esempio, non si ferma all'applicazione nel capoluogo di regione, o ai capoluoghi, dove disponibilità e visibilità sono maggiori, ma può diffondersi sull'intero territorio, su una infrastruttura pubblica, fino ai paesi più lontani o appartati nelle periferie montane, così che il territorio si sviluppi in maniera più omogenea ed equa. Collaborando si possono eliminare sprechi e ridondanze, identificando i comuni bisogni della società in un dato momento e trovando soluzioni comuni che contribuiscano alla coesione delle svariate realtà sul territorio.

Fra Enti pubblici e cittadini

Secondo le intenzioni fondative, le strategie dell'informatica piemontese sono concordate dall'insieme degli enti: Regione, Comuni, Asl, Università, Organizzazioni, Agenzie etc. Ogni ente pubblico può entrare a far parte del consorzio CSI; le decisioni sono discusse e votate democraticamente; ogni socio può esprimere il suo pensiero apportando il contributo di urgenze, speranze, conoscenza; ogni socio collabora con un capitale che diventa capitale comune; ogni socio è ragguagliato su tutti i progetti, affinché possa discuterne al suo interno; ogni socio fornisce ai cittadini che rappresenta le spiegazioni dei programmi, coinvolgendo il territorio dove risiede.

Utopie per un CSI

È bello immaginare che in un vicino futuro le periodiche assemblee siano trasmesse in streaming e qualunque cittadino possa assistervi ed eventualmente intervenire tramite chat o videoconferenze prenotate; che con regolarità sia prodotto materiale divulgativo, esauriente e sintetico, diffuso per giornali, televisioni, radio e social network; che si organizzino eventi aperti alla cittadinanza per spiegare il funzionamento e sollecitare la partecipazione, con speciale impegno nelle scuole, con formule innovative - quali giochi da tavola, role-playing, reading, laboratori teatrali - così che le giovani generazioni si abituino alla discussione, e la allenino, non solo in aula ma verso realizzazioni concrete, specialmente oggi che, a differenza del passato, con il Web parte degli insegnamenti vengono assorbiti, fuori dai programmi scolastici (Gui, 2019; Roncaglia, 2018). Al tempo stesso le assemblee sarebbero occasioni utili alle aziende per imbastire nuove forme di dibattito e collaborazione, anche verso le necessità della green economy, utili ai decisori politici per pianificare la politica pubblica, in cui la *smart data platform* regionale potrebbe rappresentare una leva a disposizione.

Un museo impresa di CSI sulla storia dell'informatica dentro la società

Nella scia dei musei impresa già realizzati, sarebbe inoltre stimolante riflettere su un futuro Museo dell'informatica costruito dall'archivio del CSI-Piemonte, tale che, partendo dalla storia locale dell'informatica piemontese, diventi un percorso ben più ampio, accogliente e accattivante, intorno alla storia dell'informatica, che nei paragrafi *Biografia dell'informatica: "tre secoli di elaborazioni dati"* e *Dal Memex all'Ipertesto* la presente tesi ha tentato di delineare. Si tratterebbe di un'opera culturale nell'ambito di quella *information literacy* verso la cittadinanza che è complementare alla realizzazione tecnica dei sistemi informatici per la Pubblica Amministrazione, poiché ne aiuterebbe la comprensione degli utenti e al tempo stesso, nella consapevolezza della propria storia, rappresenterebbe un bacino di conoscenza che agevolerebbe la progettazione di nuovi prodotti e nuovi processi verso la cittadinanza. Sarebbe un progetto pubblico a tutti gli effetti, che accosta l'attività scientifica a un'attività più divulgativa con eventi, pubblicazioni, interattività, spazi di discussione; parteciperebbe attivamente a dare una possibile risposta alla necessità di "educazione al digitale" nel programma delle scuole, come formazione indispensabile che ogni cittadino, fin da piccolo, deve possedere per capire e affrontare il mondo.

Cittadini e democrazia

Per tutto ciò è importante che Mèmore e l'Ecosistema dei beni culturali siano costruiti da Enti pubblici per cittadini, non da una multinazionale per consumatori. Significa che i dati relativi al patrimonio culturale, e quindi all'identità, sono conservati in un datacenter a Torino non in California, sottoposto alla protezione e ai codici di privacy che le leggi promulgate dai parlamentari che periodicamente si eleggono col voto a suffragio universale. Sono i cittadini che, attraverso i loro rappresentanti, lo dirigono e controllano, come fosse esposto in piazza a disposizione di tutti, attraverso cui ciascun essere umano, con le proprie contraddizioni, può relazionarsi con qualunque altro usando l'invocazione in apertura dei *Fleur du mal*: "ipocrita lettore, mio simile, mio amico" (Baudelaire, 2006). Non si tratta di un processo calato dall'alto, e con ragioni perlopiù commerciali, ma di un progetto nato e rafforzato dalla comunità che ne usufruisce.

Ciò ci si lega indissolubilmente al concetto di democrazia (Deriu, 2022), poiché, solo se l'informazione è libera e accessibile a tutti, e tutti ne sanno trarne uno stimolo e un mezzo verso la conoscenza, il cittadino potrà, saprà e vorrà decidere, agire e votare in libertà e consapevolezza.

A cosa servono le discipline umanistiche per gli ingegneri

Ancóra le due culture

La suddivisione netta fra materie scientifiche e materie umanistiche pare ben radicata nel senso comune, tanto nettamente da sottintendere spesso un'inevitabile difficoltà d'integrazione, forse anche di reciproca sopportazione.

L'impostazione dell'insegnamento ricalca ancora le "due culture" (Snow, 2005), così che è necessario interrogarsi quale ponte sia possibile fra le due, quale reciproco travaso, per convergere verso una scoperta che ne faccia per entrambe da naturale e comune foce.

Filosofia e grandi questioni

La storia della filosofia propone un pensiero critico intorno alle grandi questioni, analizzando logicamente gli opposti in confronti dialettici che spingono ad ampliare il punto di vista del problema e la personale opinione. Nella creazione di sistemi la filosofia spinge il pensiero a trovare un ordine nelle possibilità, costruendo relazioni fra il particolare e l'universale.

Guardare dall'alto è l'approccio sin dai presocratici che cercavano il principio comune di tutte le cose e una medesima propensione spinge l'ingegnere a parlare non di un elemento meccanico ma della Meccanica, non di un circuito elettronico ma saper parlare di Elettronica, non di uno specifico linguaggio di programmazione ma d'Informatica, non di una formula strutturale ma di Costruzioni, e via dicendo (Marchis, 2020).

Altri linguaggi per l'ingegneria

Tali passaggi prescindono dall'esclusivo linguaggio numerico, portando l'ingegneria a misurarsi con linguaggi e discipline differenti, che ne allargano a dismisura il raggio e la portata. La messa a fuoco si allontana dalla ricerca dell'equazione risolutiva o dell'ultimo risultato nel calcolo numerico, ma si sposta maggiormente verso le idee, che si creano e si contaminano in un'evoluzione costante nel tempo. Porsi la domanda di come queste si siano generate in determinati contesti passati, di fronte a certi problemi del tempo, aiuta a trarne suggerimenti per muoversi nella contemporaneità. Esiste infatti una storia sociale delle idee (Burke, 2002), che indaga come si muovono le idee scientifiche nello spazio e nel tempo, attraverso le relazioni degli scienziati fra di loro e con le istituzioni: capire

come scienziati hanno usato altre discipline per conoscere i fenomeni, per capirli e in qualche modo addomesticarli, per controllarli.

La sintassi come forma del pensiero

Se il linguaggio è così centrale nel definire i limiti della nostra conoscenza, anche imparare lingue diverse permette di accedere a possibilità alternative di disporre le parole per esprimere i pensieri; la sintassi stessa è una forma di pensiero, e organizzare il linguaggio in un modo o nell'altro implica modifiche nella maniera stessa in cui i concetti vengono concepiti, allargando o restringendo i significati, configurandoli e riconfigurandoli in ordini diversi, che automaticamente cambiano i processi mentali dove si formano i pensieri. Si ampliano le possibilità di pensiero; si moltiplicano i percorsi verso soluzioni a medesimi problemi, dilatando le mappe interiori, spinte ad allontanarsi da sentieri giù battuti (Govoni, 2019).

Parole e pensiero

Ma approfondire il discorso linguistico diventerebbe troppo complicato, e forse è bene limitarsi ad evidenziare l'utilità del saper comunicare senza difficoltà, sia scritto sia oralmente. Serve a comunicare in maniera efficace le proprie idee, possedere la cassetta degli attrezzi per poterlo fare, sin nell'uso delle parole più calzanti e delle espressioni più precise. Fra le tante, alcune esperienze particolarmente riuscite sono state il grande narratore David Foster Wallace che racconta la "storia compatta" del concetto d'infinito matematico (Foster Wallace, 2017), o il pittore Wassily Kandinsky che usa un linguaggio geometrico - *Punto linea superficie* - per spiegare la teoria dietro la sua pittura (Kandinsky, 2019), o Edgar Allan Poe che col suo stile preciso ed esoterico in *Eureka* scrive un trattato scientifico-filosofico per spiegare il funzionamento dell'universo (Poe, 1993); oppure quei giganteschi magmi letterari-scientifici, *al di là* delle discipline più che *fra* le discipline, dove concetti e nozioni, dimostrazioni e divagazioni, sono spiegati, raccontati, evocati in un unico flusso di ragionamento e suggestione, quali *Verso un'ecologia della mente* di Gregory Bateson (Bateson, 2023) o di Douglas R. Hofstadter *Gödel, Escher, Bach: un'eterna ghirlanda brillante: una fuga metaforica su menti e macchine nello spirito di Lewis Carroll* (Hofstadter, 1990).

Ma è anche, e soprattutto, nella quotidianità lavorativa, che l'uso della propria lingua serve a un ingegnere: oltre alla comunicazione del corpo, oltre le parole, serve per lavorare in gruppo, far parte di un team professionale.

L'ingegnere al centro

Scienza e invenzione convergono nella figura dell'ingegnere, ruolo nuovo in società, intermediario fra scienza e tecnica, nel nuovo contesto capitalistico: leggi dell'economia, competenze manageriali, di organizzazione delle fabbriche e dei processi: progettazione di macchine, di prodotti, di processi di produzione, di modelli organizzativi, tanto che veloce è l'ascesa nei ruoli direttivi.

In una guida per ingegneri pubblicata nel 1949 e scritta da William Wickenden - un ingegnere elettronico che nella prima metà del XX secolo lavora per aziende, insegna in università, dirige istituzioni - si legge:

"In un certo senso [l'ingegnere] è come un soldato, deve avere delle caratteristiche speciali per l'arma in cui presta servizio, ma la sua efficienza [...] dipende dal gioco di squadra e non dal suo individualismo. Deve imparare a seguire prima di avere titoli per guidare; devo imparare a obbedire prima di poter dare ordini; deve aprirsi la strada alle responsabilità superiori partendo dal basso. Naturalmente, in termini generali, state lavorando per la società, per l'impresa, per il reparto, per la vostra famiglia e per voi

stessi; ma innanzitutto, e in modo diretto, state lavorando per e grazie al vostro principale, e in genere questo è il modo migliore per fare il vostro interesse e quello di tutti gli altri". Dunque l'ingegnere come individuo d'eccellenza ma inserito in un contesto con i suoi obiettivi, dal quale non può prescindere: "l'ingegnere non ha quasi mai coscienza di classe. Ma quando ce l'ha, ciò in genere è sintomo di disfattismo e disillusione" (Noble, 1987, pp. 54-55).

Capitalismo e tecnologia

Il capitalismo monopolistico si fonde con la tecnologia scientifica, l'utilità col profitto; la tecnologia è la scienza trasformata in strumento di accumulazione del capitale, che opera per controllare i brevetti e insieme l'intero processo di produzione. I cambiamenti sociali portano alla nascita di grandi fabbriche, fusioni, concentrazioni, trusts, costituzione di holding e associazioni di settore, e spesso in contrapposizione associazioni sindacali o movimenti più spontanei di protesta e lotta. Oggi come ieri l'ingegnere dev'essere esperto, non solo di tecnica, quanto di rapporti sociali, dal momento che forze produttive e rapporti sociali sono strettamente interconnessi. Ci si sposta da una prospettiva individuale a una prospettiva sociale dell'ingegnere. Perciò è necessario studiare non soltanto come i singoli - gli scienziati, gli specialisti - hanno risolto problemi analoghi, ma le società l'hanno fatto nelle loro relazioni con gli altri, fra cooperazione e competizione. E poiché ci si muove in società di tempi e spazi diversi, epoche e continenti con una loro identità collettiva fondata sul proprio patrimonio culturale, non soltanto la storia, ma anche l'antropologia riesce ad aprire le possibilità nel pensiero di un ingegnere che deve trovare soluzioni a problemi.

Antropologia e pensiero critico

È necessario allora maturare un'indispensabile consapevolezza culturale per comprendere i contesti in cui l'attività dell'ingegnere s'inserisce, dentro l'esperienza umana, affrontando le esigenze sociali e contribuendo al miglioramento della società. Competenze, prospettive e valori si formano per rafforzare la propria identità, ma al tempo stesso rafforzano il pensiero critico e capacità di adattarsi alla mutevolezza dei settori di propria competenza grazie a una più spiccata comprensione delle esigenze umane e sociali. Le discipline umanistiche forniscono un contesto ai progetti di ingegneria esplorando culture, storie e questioni sociali diverse. Ciò favorisce una consapevolezza e una sensibilità oltremodo preziose in un mondo globalizzato che porta gli ingegneri a lavorare naturalmente in aziende con team e comunità diversificate.

In tali contesti non bisogna restringersi al semplice funzionamento dell'oggetto tecnico - una macchina per l'ingegnere meccanico, un software per l'informatico, un ponte per l'edile etc - ma porsi il problema del suo ruolo nel mondo. Ogni manufatto s'inserisce nella società umana, cambiandola ed essendo a sua volta cambiato. Si tratta di "sistemi sociotecnici", ossia in un'interazione tra esseri umani, organizzazioni e sistemi tecnici; sistemi eterogenei, dinamici, a volte imprevedibili e poco controllabili. Come il web, oltre che un insieme di apparecchiature per spostare bit, è diventato un sistema di organizzazione della conoscenza, così un prodotto dell'ingegneria meccanica può modificare la maniera il modo in cui viene svolto un certo lavoro.

Etica per gli ingegneri

Fra tutti gli impatti di un oggetto tecnico nella società, quelli etici sono senz'altro prioritari: cioè come si relaziona tale oggetto coi concetti di "bene" e "male", che ogni uomo e ogni civiltà sviluppa per l'agire. La filosofia morale riflette intorno al comportamento umano, al modo giusto o sbagliato di agire in relazione agli altri esseri umani e ai principi; nella libertà e nei suoi limiti la riflessione

porta a costruire risposte per decidere quali azioni compiere di fronte alla domanda: “che cosa devo fare?”

Bisogna sospettare che il tasto premuto sul mio pc causa qualcosa a qualcun altro, diventando causa d'un successivo effetto, il quale sarà causa e poi effetto, e così via (Anders, Eatherly, 1992). Così un ingegnere meccanico che progetta cuscinetti, o bracci, o robot, dovrà porsi l'interrogativo su dove e il suo cuscinetto, il suo braccio, il suo robot sarà utilizzato: in un giocattolo o in un bombardiere? Attraverso la catena delle casualità, cosa c'è fra il proprio lavoro nel processo e il risultato dopo l'ultimo passaggio? Cosa c'è fra l'azione del singolo e l'effetto nella società? Di cosa è causa il proprio gesto? Quale effetto provoca nel mondo, sommandosi a un'infinità d'altri gesti singoli, ognuno ignaro dell'altro? Scomporre il tutto in elementi singoli è come detto compito antico della filosofia - l'universale, il particolare - e funziona da stimolo a ruotare il collo, ampliare la visione; ambire all'orizzonte per abbracciare il panorama.

Oggi non è così semplice perdere coscienza dell'effetto delle proprie azioni. Nei racconti di fantascienza del dopoguerra c'erano tasti, manopole, pulsanti; la società industriale trasmetteva materialità, col tocco delle dita, come le dita che nelle catene di montaggio sfornavano i prodotti del miracolo economico. Ma i tempi cambiano: ora la società è postindustriale, l'immateriale sostituisce il materiale, la finanza sostituisce l'economia: non c'è contatto, c'è complessità, mediante intermediazioni, sistemi, sistemi di sistemi tecnici con cui ci si relaziona, senza poterne fare mano, senza poterlo scegliere, senza neppure farci più caso.

Ognuno deve capire la catena delle causalità che si originano dal proprio operato. Tutto ciò deve essere pensato per non incarnare - nostro malgrado, ma con colpevole pigrizia - il ruolo di Eichmann moderni che non riconoscono i meccanismi dentro cui sono immersi; non poter un giorno alzare le mani e affermare: “io non sapevo”.

Un'enciclopedia nata dentro la Scuola di Dottorato del Politecnico di Torino

A conclusione, a testimonianza concreta dell'estrema fertilità delle sollecitazioni per far incontrare discipline umanistiche e ingegneria, ci sono gli otto libri pubblicati dal 2018, presso l'editore Mimesis, raccogliendo gli scritti di oltre duecento dottorandi del Politecnico di Torino a partire dai corsi di “Epistemologia della macchina” e “Antropologia della tecnica” tenuti dal prof. Vittorio Marchis: oltre mille pagine di scritti meta-scientifici, in cui ogni dottorando rielabora gli argomenti studiati nel dottorato spingendosi al confine della disciplina, contaminandosi con altre discipline, attingendo ai propri interessi e alla fantasia, esprimendosi attraverso le forme stilistiche più diverse, che vanno dal saggio al racconto, dallo storyboard al fumetto, dal gioco da tavolo alla poesia.

Si tratta di una enciclopedia nata nel tempo dentro la Scuola di Dottorato del Politecnico di Torino (Marchis, Pozzi, 2018; Marchis, Pozzi, 2019; Marchis, Pozzi, 2020; Marchis, Pozzi, 2020a; Marchis, Pozzi, 2021; Marchis, Pozzi, 2021a; Marchis, Pozzi, 2021b; Marchis, Pozzi, 2023).

9. Considerazioni a margine della cultura dell'ingegneria

Perché una tesi sulla memoria dell'ingegneria meccanica

Il significato della tesi di dottorato intitolata *La memoria della ingegneria meccanica - ipotesi di un metatesto digitale su un protagonista della cultura piemontese: l'ingegner Filippo Burzio* è quello di indagare gli statuti epistemologici di una scienza, l'ingegneria meccanica, di fronte ai profondi mutamenti culturali che la rivoluzione digitale sta portando nella cultura globale.

Il precedente capitolo *A cosa servono le discipline umanistiche per gli ingegneri* evidenzia il ruolo delle scienze dell'uomo nei confronti dell'ingegneria e in particolare dell'ingegneria meccanica, approfondendo i necessari contatti affinché tutte le discipline possano ricavare gli spunti per evolversi lungo la storia, in relazione ai moderni contesti in rapido mutamento.

Restare aggiornati non necessariamente significa accodarsi alla rincorsa collettiva, quanto piuttosto selezionare quali aggiornamenti siano essenziali e quali elementi fissi debbano essere conservati. La memoria genera processi che conservano informazioni, ma, proprio per conservare, occorre saper identificare cosa cancellare, allo scopo che la propria identità di disciplina non si disperda dentro inerzie globali e modaiole, diluendo la propria spinta propulsiva verso nuovi sviluppi, annichilandola a poco a poco all'interno di una società.

L'identità dell'ingegneria meccanica

Il tema dell'identità dell'ingegneria meccanica va affrontato nello spazio culturale di un Politecnico. Gli statuti epistemologici dell'ingegneria meccanica stanno subendo profonde trasformazioni di fronte alla rivoluzione digitale, non intesa solo da un esclusivo punto di vista informatico, ma più ampiamente economico, sociale e culturale (Franco et al., 2023). Non si può pensare che la meccanica, come forse potrebbero pensare molti, si sia trasformata in mecatronica.

Di fronte alle tecnologie emergenti si possono utilizzare i cinque titoli delle *Lezioni americane* di Italo Calvino, già ben attuali nel 1985, pronte per esser pronunciate alla Harvard University. Ma l'ictus di settembre ha impedito all'autore di scrivere la sesta lezione, quella che doveva aver per titolo "Consistency". Appunto, anche la consistenza si adatta alla tecnologia; consiste nella sua materialità, nelle sue dimensioni, nella sua concretezza, che trova nella meccanica una sua visione.

L'ingegner Filippo Burzio per analizzare la disciplina

Addentrarsi in questa analisi attraverso un ingegnere meccanico ha rappresenta un percorso privilegiato, particolarmente fertile nello svolgimento della tesi. L'ingegnere è Filippo Burzio, laureatosi all'inizio del XX secolo al Politecnico di Torino, assistente di Modesto Panetti in Meccanica applicata alle macchine. Diventa famoso per aver affrontato su un piano teorico e sperimentale la soluzione al secondo problema balistico, ossia allo studio di un corpo, dotato di propria rotazione iniziale, lanciato in un ambiente fluido (aria) e soggetto alle leggi del moto sotto l'azione di forze esterne aerodinamiche.

Eppure Filippo Burzio non si limita a frequentare le aule e i laboratori del Castello del Valentino, dov'era stato istituito il Laboratorio di Aerodinamica, ma continua a interessarsi di come il Piemonte avesse trovato nei grandi del passato, specialmente in Luigi Lagrange, le radici per diventare, una volta perso il ruolo di Capitale del regno, la Capitale dell'industria.

Evolversi fra le discipline

Inoltre, l'attenzione alla sociologia, mutuata da un altro laureato al Politecnico, Vilfredo Pareto, lo porta ben presto a cercare quel legame che già aveva interessato il maestro: se la matematica non riesce a rappresentare in maniera soddisfacente la società economica, allora proprio la sociologia può diventare un nuovo strumento per conoscere i propri simili. Di qui sarà breve il passo verso la teoria del Demiurgo, incentrato sulla figura di una personalità a riferimento, che, per particolari qualità, possa ispirare una crescita morale e spirituale della società. Questa ricerca è uno dei poli centrali del pensiero dell'ingegnere Filippo Burzio, che culmina con la pubblicazione nel 1933 de *// Demiurgo e la crisi occidentale*.

Partito dagli studi in Meccanica applicato al Politecnico, Burzio asseconda poi l'esigenza di risalire alle origini della propria disciplina, pubblicando proprio il suo ultimo libro, nel 1942, su Joseph-Louis Lagrange (1736-1813), nome naturalizzato di Giuseppe Luigi Lagrangia, matematico di fama a livello europeo, che nel 1788 pubblica *Mécanique analytique*, fondando in qualche modo la meccanica razionale e la meccanica analitica, con l'applicazione della matematica agli elementi classici delle meccanica.

La storia dell'ingegneria meccanica per risolvere problemi dell'ingegneria meccanica

Per rimarcare importante ruolo che Lagrange ha ricoperto per Filippo Burzio, il 14-15 novembre 2013 a Torino, presso l'Accademia delle Scienze e il comando per la formazione e scuola di applicazione dell'esercito, si sono svolti due giorni di convegno col titolo *Lagrange matematico europeo*, i cui atti sono stati pubblicati dalla Fondazione Filippo Burzio. Interessante è ciò che qui scrive Luigi Pepe: "Gli argomenti sono introdotti storicamente, si presentano e si discutono i risultati notevoli di quanti lo avevano preceduto nelle indagini", prima di passare "ad una trattazione che è la più generale possibile", affinché passaggio per passaggio sia possibile trovare eventuali errori; e tale metodo spinge Lagrange ad occuparsi, oltre che di meccanica, pure di analisi, di algebra o di teoria dei numeri (Pepe, 2014).

Forse anche per questo Lagrange aveva colpito Filippo Burzio: l'uso della storia. L'uso della storia della matematica è frequente in Lagrange, non come sfoggio di erudizione in sé, ma come mezzo per risolvere problemi attuali. Nell'identificare Lagrange quale "uomo razionale per eccellenza", "tipo nuovo dello 'scienziato' [...] simbolo della raggiunta autonomia, anzi dell'universal egemonia della Scienza", Filippo Burzio ripercorre quel tragitto che vive ciascuno di noi quando prova a raccontare la propria storia, e risale ai genitori, ai nonni, alle persone più vicine via via verso l'indietro, dove la memoria si fa più confusa e meno pregnante. Invece, laddove la memoria è più nitida, in qualche modo più leggibile, lì si ritrova qualcosa che fa parte della propria identità.

Storia e sociologia per capire i contesti

E proprio studiando e scrivendo di storia e sociologia, Filippo Burzio accede egli stesso a una dimensione più vasta della propria disciplina tecnica, portando il suo lavoro e la sua esperienza di ingegnere meccanico a una dimensione storica che ancora oggi studiamo. Assorbendo dalla storia si alza dalla contingenza, ponendosi i problemi in una prospettiva non circoscritta alla discussione momento: non solo nei laboratori e nelle aule, ma nell'intera società, come uomo del suo tempo. Allo stesso tempo, però, Filippo Burzio ancora il proprio pensiero nel presente, misurandosi con l'opinione pubblica attraverso la sua attività di giornalista, che lui percepisce quasi da allenamento per "un continuo collaudo delle nostre idee e dell'efficacia del nostro modo di esprimerle". Anche con tale attività, fin dal 1921, la sua figura d'ingegnere riesce a trovare un posto di rilievo a Torino e in Piemonte, contemperando tutte le facce della cultura, trovando proprio nella loro

armonizzazione una “nuova filosofia”. Lo testimonia la nomina a primo direttore de “La Stampa” dopo la Liberazione, in un momento particolare di ricostruzione per l’intera Italia.

Il futuro dell’archivio Burzio nella società

Tali riflessioni sono state applicate all’archivio Burzio, che può e deve essere l’accesso nel web per comprendere sempre più il ruolo sociale della sua persona. Questo esempio sintetizza come il grafo delle relazioni possa aprire nuove frontiere alla ricerca, tracciando una mappa dei corrispondenti che è stata semplificata nella figura seguente.

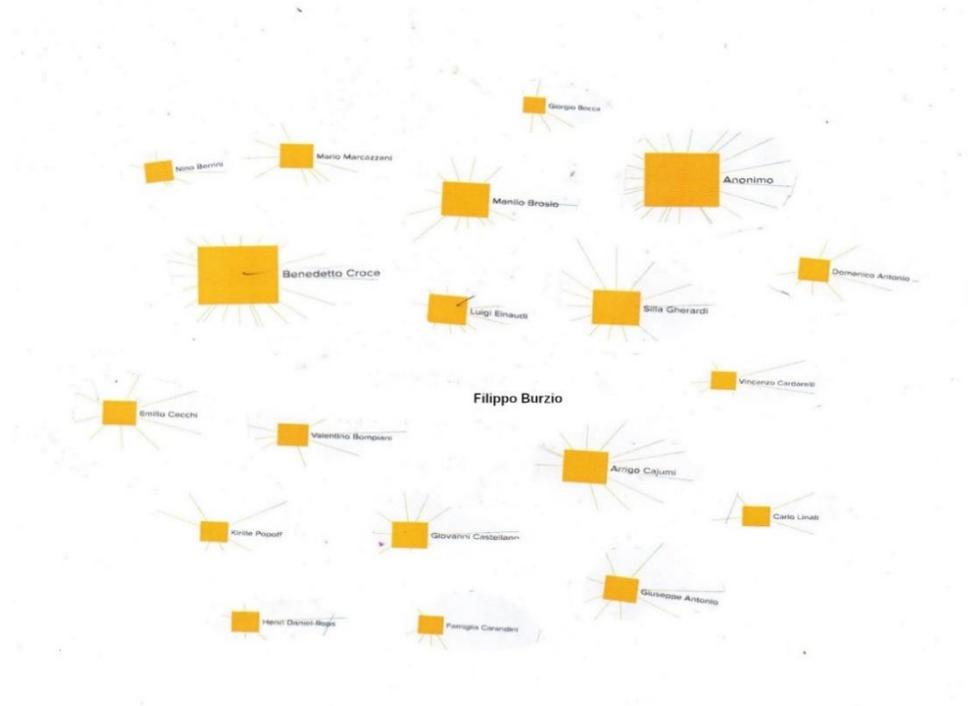


Fig. 45 - Rappresentazione di alcuni elementi dell’archivio Burzio.

In una prima fase nel grafo tutti i corrispondenti sono connessi con il “personaggio” Filippo Burzio.

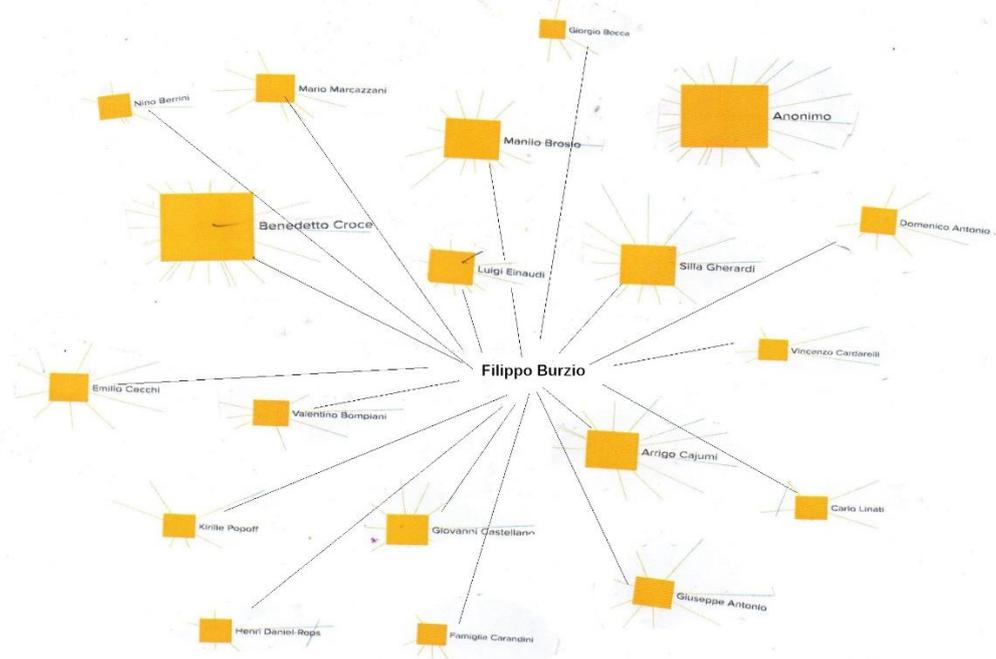


Fig. 46 - Rappresentazione di alcuni elementi dell'archivio Burzio, tutti messi in relazione con Filippo Burzio.

Ma da un ampliamento della ricerca delle relazioni tra i corrispondenti esistono anche altri legami reciproci che infittiscono il grafo.

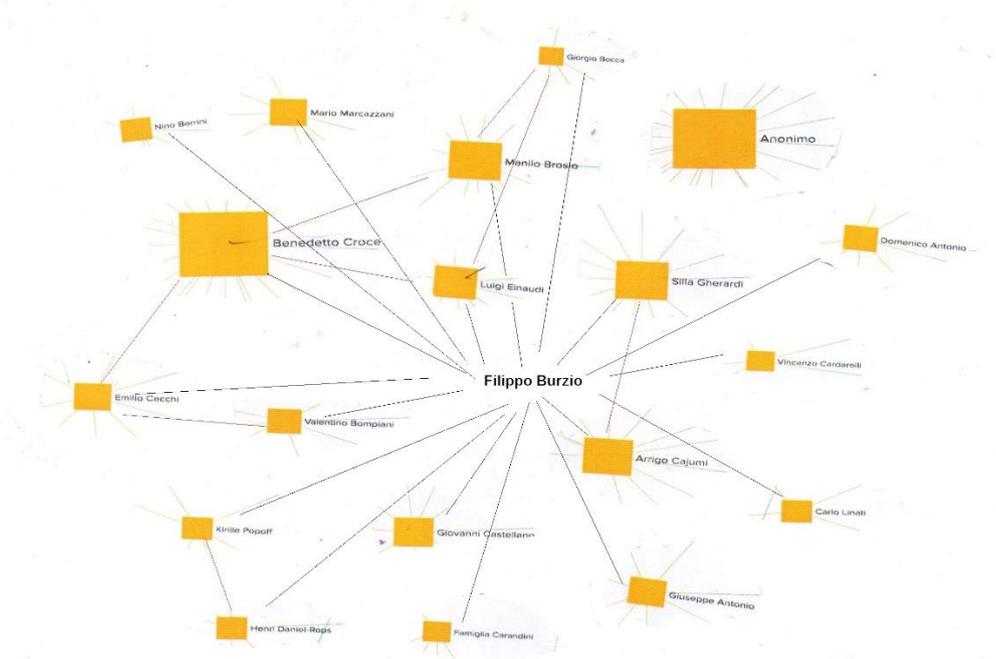


Fig. 47 - Rappresentazione di alcuni elementi dell'archivio Burzio, tutti messi in relazione con Filippo Burzio e messi in relazione fra loro.

Esiste pur sempre una realtà esterna che coinvolge altri "nodi" (qui contrassegnati con le lettere A, B, C,...) connessi ai corrispondenti di Filippo Burzio.

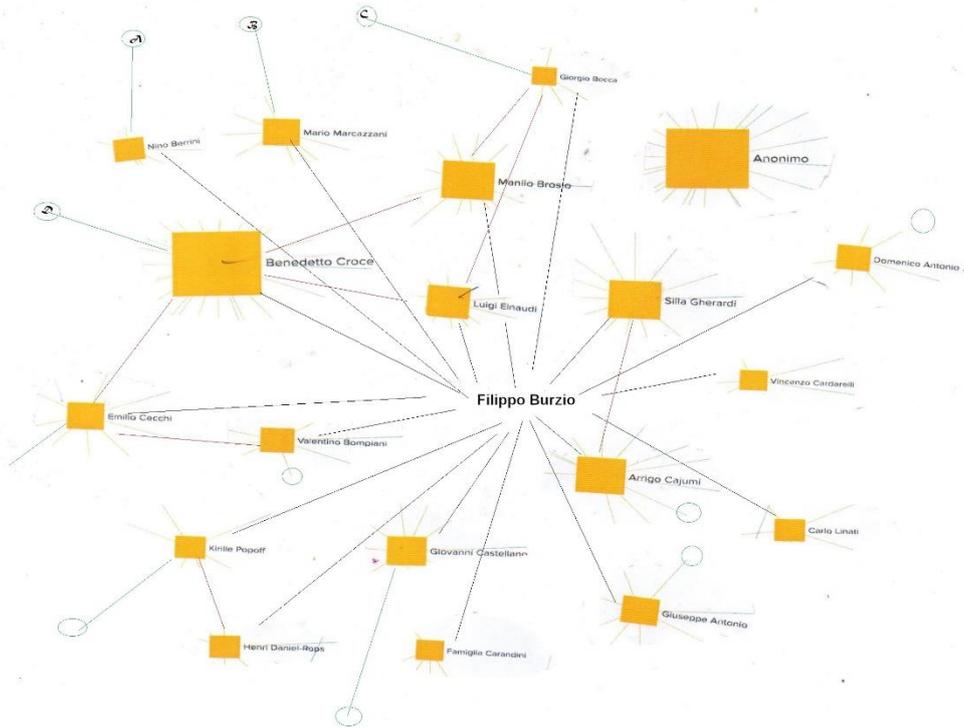


Fig. 48 - Rappresentazione di alcuni elementi dell'archivio Burzio, tutti messi in relazione con Filippo Burzio, messi in relazione fra loro e fra altri elementi all'esterno dell'archivio Burzio.

Ma questo grafo si accresce ulteriormente quando si tenga conto dei nessi tra i nuovi nodi che hanno arricchito la struttura del grafo.

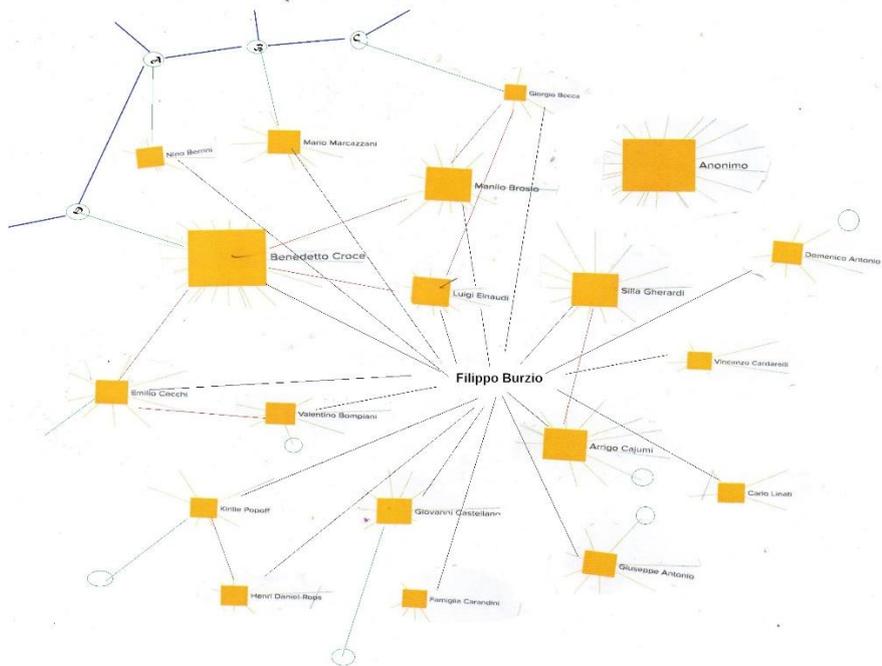


Fig. 49 - Rappresentazione di alcuni elementi dell'archivio Burzio, tutti messi in relazione con Filippo Burzio, messi in relazione fra loro e fra altri elementi all'esterno dell'archivio Burzio, i quali elementi sono messi in relazione fra loro.

A questo punto, come si evidenzia dal percorso tracciato a titolo di esempio con una linea verde, una ricerca condotta sull'elemento #1 potrà portare all'elemento #2 senza necessariamente coinvolgere l'elemento centrale (nel nostro caso Filippo Burzio), evidenziando così la nuova rete di relazioni #1-A-B-C-#3-#2.

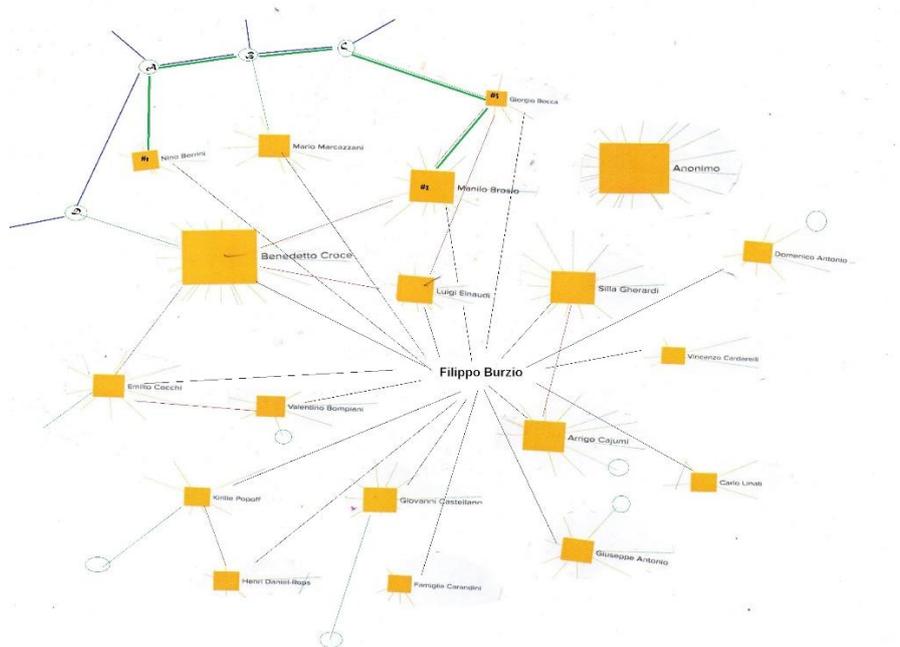


Fig. 50 - Nella nuova rete di relazioni è possibile costruire percorsi di conoscenza, passando per una grande possibilità di percorsi. Ecco che si ottiene un metatesto digitale intorno a Filippo Burzio. Se ogni elemento della mappa è poi conservato su supporti diversi, ecco si ottiene un ipertesto multimediale, come prefigurato dal Memex di Vannevar Bush nel 1945 e dall'ipertesto di Ted Nelson nel 1965.

Questo semplice esempio illustra come le reti di interconnessioni siano alla base di un sistema di conoscenze che se sarà in grado di collegare più archivi documentari porterà a sviluppi di grandi potenzialità conoscitive. Nell'esempio riportato si è fatto solo riferimento agli elementi di un insieme di "protagonisti", ma se questo grafo si completasse con gli elementi di un insieme di "luoghi" e ad un altro di "istituzioni", il ricercatore che avesse in mano questo strumento potrebbe esplorare ambiti sinora al di fuori di una normale ricerca documentaria.

10. Per un futuro di Mèmora

Analisi di Mèmora e proposta di una nuova metodologia di accesso

Attualmente il front-end della piattaforma Mèmora gestita dal CSI Piemonte permette di eseguire ricerche in modo rigido; l'output viene visualizzato in forma di elenco. È possibile modificare agevolmente alcuni filtri di ricerca, ma i risultati non sono messi in connessione fra di loro, né sono messi in relazione con elementi al di fuori dell'archivio sotto esame. Ogni elemento presenta solo informazioni nella propria scheda di dettaglio.

The screenshot displays the search interface of the Mèmora platform. On the left, there are filter sections: 'Tipologie' with 'Unità archivistiche' (11) selected and 'Livelli' (6) unselected; 'Data' with a range from 1000 to 2024; 'Luoghi' with 'Torino' (11) selected; and 'Enti' with a list of entities including 'Comune di Rivoli' (9045), 'Fondazione Maire Tecnimont' (8418), 'Comune di Collegno' (8081), and 'Istituto Comprensivo Padre Gemelli' (3493). The main area shows search criteria 'UNITÀ ARCHIVISTICHE' and 'ARCHIVIO DI STATO DI TORINO'. The results list includes: 'Lettere del comandante del Forte di Fenestrelle 1821-1822 ad' (1821-1822 ad), 'Bagni penali e forzati Exilles' (1832 ad - 1841 ad), 'Lettere del comandante del Forte di Fenestrelle 1822-1823' (1822 ad - 1823 ad), and 'Lettere del comandante del Forte di Fenestrelle 1824-1827' (1824 ad - 1827 ad). Each result has a 'Vedi' button. The interface also shows 'Vista' options and 'risultati per pagina 25'.

Fig. 51 - Esempio di ricerca tramite il front-end attuale di Mèmora nell'accesso all'Archivio di Stato di Torino. Non è possibile attualmente compiere ricerche sull'Archivio Burzio perché non ancora visibile sull'interfaccia

La metodologia di gestione dei dati proposta in questa Tesi vuole permettere una estensione dei percorsi di ricerca, che partendo dall'esame di una singola unità archivistica, la mettano in relazione con altri elementi, sia all'interno dell'archivio interrogato, sia al suo esterno. A tale scopo si deve realizzare un nuovo front-end in grado di entrare in un sistema di relazioni capace di connettersi con le strutture dell'intero sistema degli archivi gestiti da Mèmora. Attualmente sono già in corso alcuni progetti per applicare metodologie di *Large Language Models* all'esplorazione del patrimonio piemontese. Per fare questo è necessario fornire al sistema generale di gestione dei dati un grafo descrittivo delle relazioni tra i contenuti di ogni singolo archivio. In tal modo l'intero sistema potrà interconnettersi in una struttura generale. In questa direzione è stato sviluppato il prodotto finale della Tesi.

Il grafo dei contenuti dell'Archivio Burzio come strumento di conoscenza

Al termine della ricerca, dopo aver esplorato le vicende che, dalle origini del calcolo meccanico sono approdate all'informatica e alle *Digital Humanities*, si è giunti a definire il risultato dello studio, ovvero il grafo che interconnette il patrimonio dell'Archivio Burzio all'intero sistema di conoscenza della memoria di un'intera Regione. Mèmora, la nuova piattaforma per l'accesso al patrimonio culturale (un applicativo sviluppato dal CSI-Piemonte per la descrizione dei patrimoni degli archivi e dei musei pubblici e privati attraverso la catalogazione delle collezioni in forma digitale di immagini, suoni, video e 3D), ha così il modo di far crescere la propria rete interna delle connessioni, che come una rete neuronale è alla base di ogni sistema cognitivo.

Nel seguito è riportata la prima versione della struttura del grafo che costituisce la mappa dell'Archivio e della Fondazione Filippo Burzio. Questa mappa è attualmente *in progress* e dovrà essere costantemente aggiornata anche in base alle interrogazioni effettuate dal pubblico; inserita all'interno di Mèmora può diventare un utile strumento per esplorare un insieme di conoscenze su cui si fonda il futuro di una realtà "politecnica", conoscenze tra di loro integrate e senza le quali ogni progresso diventerebbe insostenibile.

Nota: Tra parentesi sono indicati alcuni riferimenti alle opere di Filippo Burzio [*Titolo* e anno] e ai documenti dell'Archivio Burzio (AB...). I temi del grafo si allargano ai contesti di un territorio in evoluzione, nello spazio e nel tempo. L'intero sistema delle interconnessioni sarà reso possibile da Mèmora, che, allacciando in prima istanza gli archivi sotto interrogazione (di cui nella Tabella seguente sono riportati i link per la consultazione) li porrà a confronto e in collegamento con le strutture parallele.

Bibliografia online di Filippo Burzio (dal sito della Fondazione Filippo Burzio)

SCRITTI DEMIURGICI, STORICI E FILOSOFICI

<http://www.fondazioneburzio.it/biografia-e-opere/scritti-demiurgici-storici-e-filosofici.html>

SCRITTI SCIENTIFICI

<http://www.fondazioneburzio.it/biografia-e-opere/scritti-scientifici.html>

ARTICOLI E EDITORIALI

<http://www.fondazioneburzio.it/biografia-e-opere/articoli-ed-editoriali.htm>

Archivio on line Filippo Burzio - Inventario

Parte I - Filippo Burzio

http://www.fondazioneburzio.it/images/documenti/archivio/07_Inventario_Parte_I.pdf

Parte II - Famiglia Burzio, suoi collaterali e affini

http://www.fondazioneburzio.it/images/documenti/archivio/08_Inventario_Partii-IV.pdf

Il grafo di accesso

1. Filippo Burzio

a. Il Politecnico di Torino

- i. Alle origini, Carlo Ignazio Giulio (AB ..., ...)
- ii. La Scuola di Applicazione per gli ingegneri
 1. Vilfredo Pareto (AB 237, AB 263, ..., ...)
- iii. Il Museo Industriale Italiano
 1. Le nuove discipline "industriali" (AB ..., ...)
 2. L'Elettrotecnica
 - a. Galileo Ferraris (AB 2612, AB 2363, ..., ...)
 3. L'istruzione tecnica nel Paese (AB ..., ...)
- iv. La nascita dell'Ateneo "politecnico"
 1. La Meccanica e la Scienza dei materiali
 - a. Camillo Olivetti
 - i. Dall'elettrotecnica alla meccanica (AB ..., ...)
 - b. Giacomo Matté Trucco
 - i. Progettare nuovi edifici industriali (AB ..., ...)
 - c. Miro Gamba
 - i. La costruzione delle macchine
 - ii. Gli stadi della città (AB ..., ...)
 - iii. Lo sport: i pesi massimi (AB ..., ...)
 - d. Adriano Olivetti
 - i. Dalla meccanica all'elettronica (AB ..., ...)
 - ii. Un nuovo impulso sociale (AB 163, ..., ...)

2. L'Aeronautica

- a. Modesto Panetti
 - i. La Scuola e Laboratorio di Aeronautica (AB 2153, ..., ...)
 - ii. La balistica e la resistenza aerodinamica (AB 2157, ..., ...)
 - b. Le ricerche di Filippo Burzio (AB ..., ...) [*Scritti scientifici*, 1997]
 - c. Alessandro Guidoni
 - i. L'Aeronautica militare e i suoi successi (AB ..., ...)
 - ii. L'ateneo di Sofia in Bulgaria (AB 109)
 - iii. Le crociere transatlantiche (AB 1955)
 - d. Corradino d'Ascanio
 - i. Dagli elicotteri alla Vespa Piaggio (AB ..., ...)
 - e. Antonio Capetti
 - i. I motori per aeromobili
 1. Una collezione storica (AB ..., ...)
 - f. Giuseppe Gabrielli
 - i. Le costruzioni aeronautiche
 - g. Ansaldo e Fiat a Torino (AB 1918, ..., ...)
- #### 3. L'Ingegneria Civile e l'Architettura
- a. Alberto Castigliano (AB ..., ...)
 - b. Gustavo Colonnetti (AB 1885, AB 1887, ..., ...)
 - c. Giuseppe Maria Pugno

- i. L'ingegneria e l'architettura (AB ..., ...)
 - ii. La Storia del Politecnico, 1960 (AB ..., ...)
 - b. Le Scuole militari
 - i. Luigi Lagrange [*Lagrange*, 1942], (AB 173, ..., ...)
 - 1. La *Méchanique Analitique* (AB ..., ...)
 - 2. Dal Piemonte all'Europa (AB 492, ..., ...)
 - ii. Giovanni Cavalli
 - 1. La rigatura delle anime dei cannoni (AB ..., ...)
 - 2. La metallurgia (AB ..., ...)
 - iii. I problemi della meccanica e della balistica
 - 1. (..., ...) [*I balistici docenti nella Scuola*, Riv. di Artiglieria e Genio, 1940]
 - 2. La balistica di Filippo Burzio [Scritti scientifici, 1997]
 - iv. L'Accademia e la Scuola di Applicazione di Artiglieria e Genio
 - 1. La Meccanica razionale (AB 67, AB 71, ..., ...)
 - 2. La Balistica (AB 79, ..., ...)
 - c. Le istituzioni culturali
 - i. L'Accademia dei Lincei (AB 31, AB 1978, ..., ...)
 - ii. L'Accademia delle Scienze di Torino (AB 2359, ..., ...)
 - iii. L'Università degli studi di Torino (AB 2364, ..., ...)
 - iv. L'Università di Sofia (AB 105, AB 109, ..., ...)
 - v. Università di Ginevra (AB 162, ..., ...)
 - d. La storia del Piemonte
 - i. Da Ducato a Regno (Piemonte,
 - ii. La perdita della Capitale (AB ..., ...) [*Anima e volti del Piemonte*, 1947]
 - iii. La rivincita degli industriali (AB ..., ...) [*Anima e volti del Piemonte*, 1947]
 - 1. Le Esposizioni italiane e internazionali (AB 1096, ..., ...)
 - 2. Dai cannoni alle biciclette (AB ..., ...)
 - 3. Automobili e aeromobili
 - a. La FIAT (AB 1462, ..., ...)
 - 4. Cinema e altri spettacoli (AB 206, ..., ...)
 - e. Il quotidiano "La Stampa"
 - i. Il "regno" di Frassati (AB 1993, AB 1998, ..., ...)
 - ii. La collaborazione al quotidiano (AB ..., ...) [*Dalla Liberazione alla Costituente*, 1946]
 - f. Le élite subalpine
 - i. Nobili e borghesi (AB ..., ...) [*Anima e volti del Piemonte*, 1947]
 - ii. Contadini e operai (AB 1317, AB 1537, ..., ...)
 - iii. Una nuova classe politica
 - 1. Il Piemonte e l'Italia (AB ..., ...)
 - 2. L'Italia e l'Europa (AB 254, AB 256, AB 290, ..., ...)
 - g. La scienza sociale
 - i. Dall'economia alla sociologia (AB 237, ..., ...)
 - ii. La società de Novecento (AB 1363, ..., ...)
 - iii. Il Demiurgo
 - 1. Uomini, paesi, idee (AB 239, ..., ...)
 - 2. Un Manifesto (AB 241, AB 250, ..., ...)
 - 3. Gli scritti demiurgici (AB 330, ..., ...)
 - 4. La critica demiurgica (AB ..., ...)

- h. La politica (AB 246)
 - i. La Monarchia in Italia (AB 561, ..., ...)
 - ii. Il Fascismo (AB 167)
 - iii. Il C.L.N. (AB 1098, ..., ...)
 - iv. Gli USA e la lotta di liberazione [*Dalla Liberazione alla Costituente*, 1946]
 - v. La Costituente (AB 553, AB 562, ..., ...)
 - vi. La Repubblica (AB 255, AB 590, ..., ...) [*Repubblica anno primo*, 1948]

La messa a punto di questo primo grafo, una rete di nodi tra di loro interconnessi e originati dalla conoscenza della figura di un protagonista della cultura piemontese, ingegnere, ma anche intellettuale, scrittore, giornalista ed esponente del rinnovamento politico del Piemonte dopo il secondo conflitto mondiale alle soglie della ricostruzione, vuole fornire una nuova mappa per conoscere la nostra storia.

La presente tesi propone così una nuova mappa per esplorare la conoscenza e la storia di Torino e del Piemonte, metodo applicabile a qualunque altro contesto locale o generale, nazionale, continentale o mondiale.

Ogni nodo del grafo può essere considerato come un ingresso al patrimonio gestito da Mèmora, ma può diventare anche una nuova metodologia che faccia da porta per allargare ogni indagine al complesso sistema del patrimonio archivistico, nonché a quello di ambito museale del Piemonte, permettendo indagini e ricerche estese alla dimensione industriale, artistica, economica, politica, scientifica e storica di una Regione in profonda trasformazione, sotto le istanze della rivoluzione digitale.

11. Lo scopo di questa tesi

La Tesi è stata sollecitata dalla necessità di uno sguardo curioso e rinnovato dei paesaggi documentari e narrativi delle memorie digitali, dove il “navigatore del metaverso”, spesso diventato un viaggiatore incantato, diventa in grado di dialogare efficacemente con la concretezza delle memorie elaborate dalle intelligenze artificiali.

Non si dimentichi però che la presente Tesi si inserisce (forse in una maniera a un certo punto di vista spuria) in un Dottorato di Meccanica del Politecnico di Torino. L’interazione, tipica di un “dottorato industriale” che vede coinvolto il CSI Piemonte da un lato e il Politecnico dall’altro, non deve tralasciare il punto focale che proprio all’interno del Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale, ormai da più di trent’anni, ha trovato casa anche uno spazio per le cosiddette “scienze dell’uomo e della società tecnologica”. E se il paradigma di una ricerca in ambito ingegneristico resta quello di portare a termine un “progetto” che a partire da alcune ipotesi metodologiche si sviluppa per ottenere un risultato concreto (per esempio un “teorema” sul piano teoretico, un “modello” sul piano rappresentativo e cognitivo, un “prototipo” sul piano progettuale, ecc.), diverso è il “prodotto” nei territori delle scienze dell’uomo, che diventa una nuova “prospettiva” di ricerca.

Nella meravigliosa proliferazione degli strumenti che la *computer science* mette ogni giorno a disposizione, non solo dei ricercatori, resta problematico l’impiego che queste potenzialità offrono al curioso esploratore della realtà. Non dobbiamo dimenticare che se da un lato stiamo osservando a una mutazione dei tradizionali strumenti su cui si è costruita sinora la memoria collettiva, dall’altro ancora non abbiamo piena padronanza *critica* degli strumenti che il web soprattutto ci offre. Avere la disponibilità di archivi informatizzati, e soprattutto di enormi moli di informazioni, non vuole per questo motivo averne la piena disponibilità.

Anche nel passato: se le biblioteche non avessero avuto il supporto dei cataloghi, degli schedari, ma anche e soprattutto di chi ne aveva esplorato i territori, ben difficilmente la cultura avrebbe avuto modo di svilupparsi e di mettere radici. Allo stesso modo oggi, di fronte ai *big data* ci troviamo di fronte a un reale paradosso culturale che vede diminuire l’importanza dell’informazione di fronte al suo ingigantirsi; e parallelamente ci si trova di fronte a nuove forme di potere che rischiano di mettere in crisi la stessa democratizzazione della conoscenza.

Dopo aver cercato di trasferire a un contesto “ingegneristico” i paradigmi di una consapevolezza per una conoscenza capace di travalicare i confini disciplinari (sempre più enfatizzati dalle regole del gioco che la ricerca specialistica si autoimpone), e dopo aver cercato di portare a un pubblico di “tecnici” la conoscenza di come le “narrazioni” possano permettere il superamento delle frontiere di cui si è fatto cenno, questa Tesi ha voluto gettare un sasso nello stagno, partendo dalla presa di coscienza che *la memoria di un ingegnere* non può esaurirsi esclusivamente, e rigorosamente, all’interno della ingegneria, e neppure all’interno della sua storia.

Sono i contesti che gravitano intorno a un *tema* a definirne le potenzialità e proprio l’apertura ai contesti è quanto si è voluto enfatizzare (se pure ancora solo a livello propositivo, poiché esistono ancora barriere da superare) nella seconda parte della Tesi. Nell’esempio preso in esame, ossia di fronte alla figura di Filippo Burzio, ciò che possono offrire le potenzialità delle nuove frontiere di un “archivio globale”, come *Mèmora*, è la interconnessione con una conoscenza che si estende attualmente al dominio degli archivi della Regione Piemonte, che in futuro sempre più s’integrerà a livello nazionale, europeo, mondiale. Solamente se sarà possibile la gestione di un grafo esteso all’intero dominio, dove i nodi potranno individuarsi non solo nei “personaggi” e nei “luoghi”, ma soprattutto in un catalogo di “lemmi” generati in progress dalle stesse interrogazioni degli utenti,

allora si potrà affermare di aver compiuto un passo significativo nella rivoluzione digitale della cultura, che comprenda la storia locale fino ai cambiamenti epocale del pianeta, descrivendo questioni generali a partire da fenomeno locali, e viceversa.

Questa Tesi ha dunque lo scopo di mettere a fuoco la necessità di prendere coscienza che se la memoria è fondamentale per la piena consapevolezza del nostro essere, la cultura che utilizza la memoria dovrà tenere conto di molteplici fattori, ammettendo tutti quei legami che forse sinora sono stati relegati nei domini della narrazione e non del rigore della scienza. Questo scambio di prospettiva deve coinvolgere sia i creatori di una “scienza dell’ingegneria”, sia i gestori della memoria della medesima, entrambi chiamati a misurarsi con una “frammentarietà” tipica della conoscenza moderna, dalla quale comunque si parte per risalire a un modello più sistemico e generale.

Negli stessi ambiti dell’ingegneria, di fronte alla globalizzazione dei saperi, sarà sempre più necessario che anche il più rigoroso ingegnere assuma le vesti del *cyber-flâneur*, con un rinnovato sguardo curioso, perché le frontiere dei saperi si scoprono proprio individuandone le anomalie e le singolarità. La ricerca, in ogni settore, non deve avere esclusivamente lo scopo di approfondire ed estendere i propri fondamenti, ma deve avere il coraggio di romperne gli schemi.

12. Bibliografia

Vista l'ampiezza dei temi trattati, per agevolare la lettura, si è suddivisa la bibliografia in alcune sezioni tematiche.

Bibliografia sulla memoria, sulle biblioteche, sui musei e sugli archivi

- Assmann, Aleida (1997). *La memoria culturale: scrittura, ricordo e identità politica nelle grandi civiltà antiche*, Einaudi, Torino.
- Assmann, Aleida (2002). *Ricordare: forme e mutamenti della memoria culturale*, Il Mulino, Bologna.
- Assmann, Aleida (2019). *Sette modi di dimenticare*, Il Mulino, Bologna.
- Basso Peressut, Luca (a cura di) (1997). *Stanze della meraviglia - i musei della natura tra storia e progetto*, Clueb, Bologna.
- Bloch, Marc (2009). *Apologia della storia, o Mestiere di storico*, Einaudi, Torino.
- Blumenberg, Hans (2009). *La leggibilità del mondo*, Il Mulino, Bologna.
- Cacciari, Massimo (1988). *Aby Warburg "Il regno di Venere" - La Primavera di Sandro Botticelli*, lezione allo IUAV, anno accademico 1987-88, corso di Estetica, <https://www.youtube.com/watch?v=y1THsvvv-NM>
- Camillo, Giulio (1991). *L'idea del teatro*, Sellerio, Palermo.
- Capaccioni, Andrea (2017). *Le origini della biblioteca contemporanea: un istituto in cerca di identità tra Vecchio e Nuovo Continente (secoli 17.-19.)*, Editrice Bibliografica, Milano.
- Casson, Lionel (2003). *Biblioteche del mondo antico*, Sylvestre Bonnard, Milano.
- Cieri Via, Claudia (2011). *Introduzione a Aby Warburg*, Laterza, Bari-Roma.
- Cursi, Mauro (2016). *Le forme del libro. Dalla tavoletta cerata all'e-book*, Il Mulino, Bologna.
- Febvre, Lucien (1999). *L'Europa - storia di una civiltà*, Donzelli, Roma.
- Fedeli, Paolo (1997). *Biblioteche private e pubbliche a Roma e nel mondo romano*, in Guglielmo Cavallo (a cura di). *Le biblioteche nel mondo antico e medievale*, Laterza, Bari-Roma.
- Gatti, Daniele, Tomaso Vecchi (2020). *Che cos'è la memoria*, Carocci, Roma.
- Gilmont, Jean-François (2006). *Dal manoscritto all'ipertesto. Introduzione alla storia del libro e della lettura*, Mondadori Educational, Milano.
- Gombrich, Ernst H. (1983). *Aby Warburg: una biografia intellettuale*, Feltrinelli, Milano.
- Le Goff, Jacques (1986). *Storia e memoria*, Einaudi, Torino.
- Leone, Alice, Paolo Maddalena, Tomaso Montanari, Salvatore Settis (2013). *Costituzione incompiuta - arte, paesaggio, ambiente*, Einaudi, Torino.
- Marchis, Vittorio (2001). *Détruire pour conserver*, in "la Lettre de l'OCM - Office de Coopération et d'Information Museographiques", n. 73, janvier-février, pp. 8-12.
- Marchis, Vittorio, (2004). *La sostenibile pesantezza della materia*, "Technology Review", maggio, pp. 64-67.
- Marchis, Vittorio (2004a). *Memorie materiali in una società immateriale*, in Agata Spaziante (a cura di). *Il futuro della memoria: la trasmissione del patrimonio culturale nell'era digitale*, atti del convegno 10-11 novembre 2004, CSI Piemonte, Torino.
- Marchis, Vittorio (2021). *La mémoire matérielle à l'époque de son aliénation numériques - un parcours européen*, in "la Lettre de l'OCM - Office de Coopération et d'Information Museographiques", n. 196, juillet-aout, pp. 45-49.
- Marchis, Vittorio (2021a). *Détruire pour concevoir l'avenir. Que faut-il éliminer?*, in "la Lettre de l'OCM - Office de Coopération et d'Information Museographiques", n. 198, novembre-décembre, pp. 34-39.

- Mnemosyne Atlas (2023). In “La Rivista di Engramma”, http://www.gramma.it/eOS/core/frontend/eos_atlas_index.php?id_articolo=1177
- Pinotti, Andrea (2013). *Andrea Pinotti presenta Aby Warburg*, conferenza al ciclo l’Estate Scientifica, <https://www.youtube.com/watch?v=-PFX3ev95w>
- Public History italiana (2023). *Manifesto della Public History italiana*, <https://aiph.hypotheses.org/3193> (ultimo accesso 3.6.2023).
- Scuola di Barbiana (1996). *Lettera a una professoressa*, Libreria editrice fiorentina, Firenze.
- Weinrich, Harald (2010). *Lete, arte e critica dell’oblio*, Il Mulino, Bologna.
- Yates, Frances A. (1972). *L’arte della memoria*, Einaudi, Torino.
- Zerubavel, Eviatar (2003). *Mappe del tempo - memoria collettiva e costruzione sociale del passato*, Il Mulino, Bologna.

Bibliografia sulla *digital culture* e sulle *digital humanities*

- Allegranza, Stefano, Raffaella Biscioni (2021). *Gli archivi fotografico personali nell’era digitale: memorie private e public history*, Civiltà editoriale, Lucca.
- Balbo, Giulia, Pietro Jarre (a cura di) (2022). *Manuale di InformEtica*, atti del convegno Digital Ethics Forum organizzato da Sloweb, Loescher, Torino.
- Ballestra, Laura (2020). *Information literacy*, Associazione italiana biblioteche, Roma.
- Barabási, Albert-László (2004). *Link: la nuova scienza delle reti*, Einaudi, Torino.
- Bateson, Gregory (2023) *Verso un’ecologia della mente*, Adelphi, Milano.
- Berners-Lee, Tim (2001). *L’architettura del nuovo web. Dall’inventore della rete il progetto di una comunicazione democratica, interattiva e intercreativa*, Feltrinelli, Milano.
- Bilotto, Antonella (2002). *L’archeologia del documento d’impresa. L’”archivio del prodotto”*, in “Rassegna degli Archivi di Stato”, LXII, pp. 293-306.
- Byung-Chul, Han (2023). *Infocrazia*, Einaudi, Torino.
- Bush, Vannevar (1945). *As we may think*, in “The Atlantic Monthly”, luglio 1945, vol. 176, No. 1, pp. 101-108, disponibile anche a <http://www.ps.uni-saarland.de/~duchier/pub/vbush/vbush.txt> e <http://dougengelbart.org/archives/artifacts/annotated-As-We-May-Think-withcredits.pdf> (scansione della versione originale annotate)
- Bush, Vannevar (2013). *Manifesto per la rinascita di una nazione: scienza, la frontiera infinita*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Carucci, Paola, Marina Messina (1998). *Manuale di archivistica per l’impresa*, Carocci-Centro sulla storia dell’impresa e dell’innovazione, Roma-Milano.
- Casilli, Antonio A. (2020). *Schiavi del clic - perché lavoriamo tutti per il nuovo capitalismo?*, Feltrinelli, Milano.
- Castellucci, Paola (2009). *Dall’ipertesto al web*, Editori Laterza, Bari-Roma.
- Castronova, Edward (2007). *Universi sintetici*, Mondadori, Milano.
- Ceccato, Silvio (1974). *La terza cibernetica*, Feltrinelli, Milano.
- Ciandrini, Paola (a cura di) (2023). *Umanesimo digitale - percorsi e contaminazioni disciplinari*, Editrice Bibliografica, Milano.
- Ciandrini, Paola (2021). *Archivi d’impresa. Gestione documentale e valorizzazione: il contesto digitale*, Editrice Bibliografica, Milano.
- Calveri, Claudio, Pier Luigi Sacco (2021). *La trasformazione digitale della cultura*, Editrice Bibliografica, Milano.
- Colombo, Umberto, Giuseppe Lanzavecchia (a cura di) (2002). *La società dell’informazione*, in *La nuova scienza*, vol. 3, Libri Scheiwiller, Milano.

- Crawford, Kate (2021). *Né intelligente né artificiale*, Il Mulino, Bologna.
- D'Arminio Monforte, Alessandro (2017). *L'eredità digitale*, eBook Altalex.
- Delmastro, Marco, Antonio Nicita (2019). *Big data: come stanno cambiando il nostro mondo*, Il Mulino, Bologna.
- De Prà, Roberto (a cura di) (1985). *Tre secoli di elaborazione dei dati*, Ibm Italia, Milano.
- Dal Pozzolo, Luca (2018). *Il patrimonio culturale tra memoria e futuro*, Editrice bibliografica, Milano.
- Deriu, Marco (2022). *Rigenerazione: per una democrazia capace di futuro*, Castelvecchi, Roma.
- Domingos, Pedro (2015). *L'algoritmo definitivo - la macchina che impara da sola e il futuro del mondo*, Bollati Boringhieri, Torino.
- *Ecologia digitale* (2022). Altreconomia, Milano
- Edelstein, Dan, Paola Findlen, Giovanna Ceserani, Carolina Winterer, Nicola Coleman (2017). *Historical Research in a Digital Age: Reflections from the Mapping the Republic of Letters Project*, in "The American Historical Review", vol. 122, n. 2, aprile 2017, pp. 400-424.
- Enciclopedia Treccani online (2023). *Grafo*, <https://www.treccani.it/enciclopedia/graf>
- Enciclopedia Treccani online (2023). *Memoria*, <https://www.treccani.it/vocabolario/memoria>
- Fini, Massimo (2005). *La Ragione aveva Torto?*, Marsilio, Venezia.
- Frenkel, Sheera, Cecilia Kang (2021). *Facebook: l'inchiesta finale*, Einaudi, Torino.
- Frick, Tim (2016). *Designing for Sustainability - a Guide to Building Greener Digital Products and Services*, O'Reilly Media, Sebastopol, CA (US).
- Giacomini, Gabriele, Alex Buriani (2022). *Il governo delle piattaforme*, Meltemi, Milano.
- Giannuli, Aldo, Alessandro Curioni (2019). *Cyber war: la guerra prossima ventura*, Mimesis, Sesto san Giovanni.
- Goggi, Zeno (2022). *Il lato oscuro della Silicon Valley*, in "Domino", n. 8, dicembre 2022.
- Guerrini, Mauro (2020). *Dalla catalogazione alla metadattazione. Tracce di un percorso*, Associazione Italiana Biblioteche, Roma.
- Gui, Marco (2019). *Il digitale a scuola: rivoluzione o abbaglio?*, Mulino, Bologna.
- Hertz, Noreena (2021). *Il secolo della solitudine*, Il Saggiatore, Milano.
- Jarre, Pietro (2019). *Usare il web senza essere usati. I servizi eMemory per tenere in ordine, valorizzare e trasmettere ciò che conta usando il web in modo responsabile*, atti del convegno "Gli archivi fotografici personali nell'era digitale: memorie private e public history", organizzato dall'Università di Bologna, Ravenna 17-18 maggio 2019, pp. 119-147.
- Karimova, Gulnara Z., Amir Shirkhanbeik (2015). *Society of things: an alternative vision of Internet of things*, in "Cogent Social Sciences", 1, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311886.2015.1115654>
- Lana, Maurizio (2020). *Introduzione all'information literacy*, Editrice Bibliografica, Milano.
- Manzoni, Laura (2022). *Identificatori*, Associazione italiana biblioteche, Roma.
- Meschini, Federico (2023). *I nemici naturali non sono più quelli di una volta. Il Digital Storytelling tra logica del racconto e del database*, in "DigitCult", vol 8, n. 1.
- Nelson, Ted (1965). *A file structure for the complex, the changing and the indeterminate*, in "ACM '65: proceedings of the 20th national conference" (Cleveland, Ohio, USA, August 24-26, 1965), ACM, New York, pp. 84-100, disponibile anche in <http://rogerclarke.com/II/Nelson-1965.pdf>
- Nelson, Ted (1974). *Computer Lib/Dream Machine*, <http://worrydream.com/refs/Nelson-ComputerLibDreamMachines1975.pdf>
- O'Neil, Cathy (2017). *Armi di distruzione matematica*, Bompiani, Milano.
- Papa Francesco (2019). *Omelia della Santa Messa per l'inizio del Ministero Petri del Vescovo di Roma*, https://www.vatican.va/content/francesco/it/homilies/2013/documents/papa-francesco_20130319_omelia-inizio-pontificato.html

- Petrucciani, Alberto, Simona Turbanti (2021). *Manuale di catalogazione*, Editrice bibliografica, Milano.
- Pitron, Guillaume (2022). *Inferno digitale*, Luiss University Press, Roma.
- Pozzi, Marco (2023). *Infopollution*, in Vittorio Marchis, Marco Pozzi (a cura di), *Atti e cronache dal 2060*, Mimesis, Sesto San Giovanni, pp. 141-153.
- PresaDiretta (2021). *La guerra dei soldi*, puntata del 6.9.2021, <https://www.raiplay.it/video/2021/09/Presa-diretta---La-guerra-dei-soldi---PresaDiretta-06092021-a5a33644-be51-4d8a-9ec4-8a17ad426112.html>
- PresaDiretta (2023) *La scatola nera*, puntata del 30.3.2023, <https://www.raiplay.it/video/2023/03/La-scatola-nera---Presa-Diretta---Puntata-del-20032023-c1f5abd1-d8e0-4496-ad0a-2de4092af25c.html>
- PresaDiretta (2023a). *La guerra dei chip*, puntata del 6.3.2023, <https://www.raiplay.it/video/2023/02/La-guerra-dei-chip---Presa-Diretta---Puntata-del-06032023-544a6a49-4ee6-4389-a42d-ead343d4dcb4.html>
- Quintarelli, Stefano (2019). *Capitalismo immateriale - le tecnologie e il nuovo conflitto sociale*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Ridi, Riccardo (2010). *Il mondo dei documenti: cosa sono, come valutarli e organizzarli*, Laterza, Bari-Roma.
- Ridi, Riccardo (2018). *Iper testo*, Associazione italiana biblioteche, Roma.
- Rodotà, Stefano (2014). *Il mondo nella rete. Quali i diritti, quali i vincoli*, Laterza, Bari-Roma.
- Rodotà, Stefano (2018). *Vivere la democrazia*, Laterza, Bari-Roma.
- Roncaglia, Gino (2010). *La quarta rivoluzione: sei lezioni sul futuro del libro*, Laterza, Bari-Roma.
- Roncaglia, Gino (2018). *L'età della frammentazione: cultura del libro e scuola digitale*, Laterza, Bari-Roma.
- Santagata, Walter (2007). *La fabbrica della cultura: ritrovare la creatività per aiutare lo sviluppo del paese*, Il Mulino, Bologna.
- Sisto, Davide (2018). *La morte si fa social: immortalità, memoria e lutto nell'epoca della cultura digitale*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Sisto, Davide (2020). *Ricordati di me: la rivoluzione digitale tra memoria e oblio*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Smith, Philip (1996). *The Whatness of Bookness, or What is a Book*, <https://www.philobiblon.com/bookness.shtml>
- Snow, Charles P. (2005). *Le due culture*, Marsilio, Venezia.
- Sorge, Leo (2023). *Sensorama: la realtà virtuale degli anni '60*, in "Osservatorio Metaverso" - https://osservatoriometaverso.it/sensorama-la-realta-virtuale-degli-anni-60/?utm_source=substack&utm_medium=email
- *The Digital Humanities Manifesto 2.0* (2009). https://www.humanitiesblast.com/manifesto/Manifesto_V2.pdf - tradotto in italiano da Matteo Bittanti, con il titolo *Il Manifesto dell'Umanistica Digitale 2.0*, e disponibile all'URL <https://www.mattscape.com/il-manifesto-dellumanistica-digitale-20.html>
- Vivarelli, Maurizio (2013). *Le dimensioni della bibliografia: scrivere di libri al tempo della rete*, Carocci, Roma.
- Vivarelli, Maurizio (2018). *La lettura: storie, teorie, luoghi*, Editrice Bibliografica, Milano.
- Vivarelli, Maurizio (2022). *Le tre culture (umanistica, scientifica, digitale): ambienti di elaborazione e prospettive di ricerca applicata*, in "Atti e rassegna tecnica della società degli Architetti e degli Ingegneri in Torino", anno LXXVI, n. 1-2-3, pp. 82-87.
- Wizenbaum, Joseph (1987). *Il potere del computer e la ragione umana*, Gruppo Abele, Torino.
- Weston, Paul Gabriele, Lucia Sardo (2017). *Metadati*, Associazione italiana biblioteche, Roma.

- Ziccardi, Giovanni (2017). *Il libro digitale dei morti, memoria, lutto, eternità e oblio nell'era dei social network*, Utet, Torino, citato in D'Arminio Monforte, 2017, p. 11.
- Zuboff, Shoshana (2019). *Il capitalismo della sorveglianza - il futuro dell'umanità nell'era dei nuovi poteri*, Luiss University Press, Roma.

Bibliografia sui documenti istituzionali

- AGID (2014). *Programma nazionale per la cultura, la formazione e le competenze digitali, LINEE GUIDA Indicazioni strategiche e operative*, Agenzia per l'Italia digitale - https://www.agid.gov.it/sites/default/files/repository_files/documenti_indirizzo/programma_nazionale_cultura_formazione_competenze_digitali_-_linee_guida_indicazioni_strategiche_operative_0.pdf
- Brunet, Pèrè, Livio De Luca, Eero Hyvönen et al. (2022). *Report on a European collaborative cloud for cultural heritage*, European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Publications office of the European Union, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/64014>
- Commissione Europea (2010). *Le industrie culturali e creative, un potenziale da sfruttare*, Bruxelles, 27.4.2010, <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0183:FIN:IT:PDF>
- Conferenza mondiale sulle politiche culturali (1983). *Rapporto finale della conferenza internazionale organizzato dall'Unesco a Città del Messico dal 26 luglio al 6 agosto 1982. Pubblicato dalla Commissione Unesco tedesca*, München, K.G. Saur, 1983, citato in Calveri, Sacco, 2021.
- Consiglio Europeo (2022). *Dichiarazione europea sui diritti e i principi digitali per il decennio digitale* - <https://www.consilium.europa.eu/it/press/press-releases/2022/12/15/declaration-on-digital-rights-and-principles-eu-values-and-citizens-at-the-centre-of-digital-transformation>
- Digital Library (2022). *Piano nazionale di digitalizzazione del patrimonio culturale 2022-2023 - Versione 1.1*, Ministero della cultura, Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale, Roma - <https://digitallibrary.cultura.gov.it/strategia>
- European Commission (2020). *ICT Impact study – Technical Assistance*, luglio 2020, [https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau/sites/default/files/2020-11/IA_report-ICT_study_final_2020_\(CIRCABC\).pdf](https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau/sites/default/files/2020-11/IA_report-ICT_study_final_2020_(CIRCABC).pdf) (ultimo accesso 19.6.2023)
- European Commission (2020a). *Energy efficient Cloud Computing Technologies and Policies for an Eco-friendly Cloud Market*, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/bf276684-32bd-11eb-b27b-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-183168542>
- European Commission (2020b). *ICT Impact study*, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2aef5cb8-1c3e-11e8-ac73-01aa75ed71a1>
- European Commission (2022). *Data protection: Commission starts process to adopt adequacy decision for safe data flows with the US* - https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_7631
- European Parliament (2000). *Carta dei diritti fondamentale dell'Unione Europea* - https://www.europarl.europa.eu/charter/pdf/text_it.pdf
- Istat (2022). *L'accessibilità di musei e biblioteche*, <https://www.istat.it/it/archivio/278444>
- Istituto Centrale per il Catalogo Unico (2023). *L'Authority file*, https://www.iccu.sbn.it/it/SBN/sbn-notizie-1998-2001/pagina_185.html
- Official Journal of the European Union (2018). *Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning*, OJ C, C/189, 04.06.2018, pp. 1-13 - [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32018H0604(01))

- The shift project (2018). *Lean ICT - pour une sobriété numérique*, <https://theshiftproject.org/article/pour-une-sobriete-numerique-rapport-shift/>
- UNESCO (1972). *Convenzione riguardante la protezione sul piano mondiale del patrimonio culturale e naturale*, Parigi, <https://www.unesco.beniculturali.it/pdf/ConvenzionePatrimonioMondiale1972-ITA.pdf>
- UNESCO (2003). *Convenzione per la salvaguardia del patrimonio culturale immateriale*, Parigi, <https://www.unesco.beniculturali.it/pdf/ConvenzionePatrimonioImmateriale2003-ITA.pdf>
- United Nations (1987). *Our Common Future - Report of the World Commission on Environment and Development*, <https://www.are.admin.ch/are/it/home/media-e-pubblicazioni/pubblicazioni/sviluppo-sostenibile/brundtland-report.html>
- We are social (2022). *Digital 2022 Global Overview Report*, <https://wearesocial.com/it/blog/2022/01/digital-2022-i-dati-globali> (ultimo accesso 19.6.2023)

Bibliografia su Mè Mora

- Brunetti, Dimitri (2018). *Mè Mora. La nuova piattaforma digitale per i beni culturali piemontesi*, in "DigItalia. Rivista del digitale nei beni culturali", anno XIII, n. 1, pp. 109-124.
- Brunetti, Dimitri (2019). *L'emeroteca digitale dei giornali locali del Piemonte*, in "DigItalia. Rivista del digitale nei beni culturali", anno XIV, n. 1, pp. 114-125.
- Brunetti, Dimitri, Tiziana Ferrero (a cura di) (2013). *Archivi d'impresa in Piemonte*, Centro studi piemontesi, Torino.
- Rovaris, Renzo (2003). *Open source: esperienze nella Pubblica Amministrazione, in azienda, nelle scuole e nelle università*, in Agata Spaziante (a cura di). *La conoscenza come bene pubblico comune: software, dati, saperi*, atti del convegno 17-18 novembre 2003, CSI Piemonte, Torino.
- Rovaris, Renzo (2007). *CSI-Piemonte, una missione intatta nel tempo*, in "Nuovi Strumenti", anno XXVII, n. 304, novembre 2007, <https://www.nuovistrumenti.it/?mdocs-file=1714>
- Yucca (2023). *Yucca Smart Data Platform*, https://developers.italia.it/it/software/r_piemon-yucca-sdp-yucca-sdp.html (ultimo accesso 2.6.2023).

Bibliografia sulla storia e sulla filosofia della scienza e della tecnologia

- Anders, Günther, Claude Eatherly (1992). *Il pilota di Hiroshima, ovvero: la coscienza al bando*, Linea d'ombra, Milano.
- Sant'Agostino (1991). *Le confessioni*, Città Nuova, Roma.
- Babbage, Charles (2007). *Passaggi dalla vita di uno scienziato: autobiografia dell'inventore del computer*, a cura di Andrea Villa, Utet, Torino.
- Barsanti, Giulio (2005). *Una lunga pazienza cieca - storia dell'evoluzionismo*, Einaudi, Torino.
- Basalla, George (1991). *L'evoluzione della tecnologia*, Rizzoli, Milano.
- Beretta, Marco (2002). *Storia materiale della scienza*, Bruno Mondadori, Milano.
- Bowler, Peter J., Iwan Rhys Morus (2020). *Making modern science: a historical survey*, The University of Chicago Press, Chicago e London.
- Brenni, Paolo (1995). *Le meraviglie del progresso. Le esposizioni universali e i musei tecnico-scientifici*, in Vittorio Marchis (a cura di). *Conoscenze scientifiche e trasferimento tecnologico*, Banca Popolare di Milano, Milano.
- Briggs, Asa, Peter Burke (2010). *Storia sociale dei media - da Gutenberg a Internet*, Il Mulino, Bologna.

- Brook, Timothy (2015). *Il cappello di Vermeer – il Seicento e la nascita del mondo globalizzato*, Einaudi, Torino.
- Burke, Peter (2002). *Storia sociale della conoscenza: da Gutenberg a Diderot*, Il Mulino, Bologna.
- Cantoni, Virginio, Vittorio Marchis, Edoardo Rovida (a cura di) (2014). *Storia della meccanica*, Voll. 1-2, Pavia University Press, Pavia.
- Cavalli Sforza, Luigi Luca, Telmo Pievani (2011). *Homo sapiens: la grande storia della diversità umana*, Codice, Torino.
- Cipolla, Carlo (2002). *Istruzione e sviluppo. Il declino dell'analfabetismo nel mondo occidentale*, Il Mulino, Bologna.
- Darwin, Charles (2017). *Viaggio di un naturalista intorno al mondo*, introduzione di Franco Marengo, Einaudi, Torino.
- Desmond, Adrian, James Moore (2012). *Darwin*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Diderot, Denis, Jean Baptiste d'Alembert (2003). *Enciclopedia, o Dizionario ragionato delle scienze, delle arti e dei mestieri*, a cura di Paolo Casini, Laterza, Bari-Roma.
- Dijksterhuis, Eduard J. (1980). *Il meccanicismo e l'immagine del mondo: dai presocratici a Newton*, Feltrinelli, Milano.
- Dolza, Luisa (2008). *Storia della tecnologia*, Il Mulino, Bologna.
- Franco, Walter, Vittorio Marchis, Marco Pozzi (2023). *Foot-Powered Machines, a Functional Taxonomy in the Age of Sustainability*, in "Machines", 11, n. 9: 855.
- Franz, Marie-Louise von (1984). *Alchimia*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Freud, Sigmund (1989). *Costruzioni nell'analisi*, in *Opere*, vol. XI, Bollati Boringhieri, Torino.
- Gille, Bertrand (1985). *Storia delle tecniche*, Editori Riuniti, Roma.
- Goldbert, Stanley (1984). *Understanding Relativity - Origin and Impact of a Scientific Revolution*, Birkhäuser, Boston (MA).
- Govoni, Paola (2019). *Che cos'è la storia della scienza*, Carocci, Roma.
- Greco, Pietro (2014). *Dalle origini al XIII secolo*, in *La scienza e l'Europa*, vol. I, L'asino d'oro, Roma.
- Greco, Pietro (2015). *Il Rinascimento*, in *La scienza e l'Europa*, vol. II, L'asino d'oro, Roma.
- Greco, Pietro (2016). *Dal Seicento all'Ottocento*, in *La scienza e l'Europa*, vol. III, L'asino d'oro, Roma.
- Greco, Pietro (2018). *Il primo Novecento*, in *La scienza e l'Europa*, vol. IV, L'asino d'oro, Roma.
- Greco, Pietro (2019). *Dal secondo Novecento a oggi*, in *La scienza e l'Europa*, vol. V, L'asino d'oro, Roma.
- Henig, Robin Marantz (2001). *Il monaco nell'orto: il genio perso e ritrovato di Gregor Mendel, il padre della genetica*, Garanti, Milano.
- Hofstadter, Douglas R. (1990). *Gödel, Escher, Bach: un'eterna ghirlanda brillante: una fuga metaforica su menti e macchine nello spirito di Lewis Carroll*, Adelphi, Milano.
- Janik, Allan, Stephan Toulmin (1975). *La grande Vienna*, Aldo Garzanti, Milano.
- Jones, Ernest (2000). *Vita e opere di Sigmund Freud*, Il Saggiatore, Milano.
- Jung, Carl Gustav (1981). *Psicologia e alchimia*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Kant, Immanuel (2005). *Critica della ragion pura*, Utet, Torino, 2005.
- Koyré, Alexandre (2000). *Dal mondo del pressappoco all'universo della precisione*, Einaudi, Torino.
- Koyré, Alexandre (2003). *Filosofia e storia delle scienze*, a cura di Andrea Cavazzini, Mimesis, Sesto San Giovanni.
- Landes, David S. (1984). *Storia del tempo - l'orologio e la nascita del mondo moderno*, Arnoldo Mondadori, Milano.
- Landes, David S. (2000). *Prometeo liberato - la rivoluzione industriale in Europa dal 1750 ai giorni nostri*, Einaudi, Torino.
- Lorenz, Konrad (2007). *L'anello di re Salomone*, Adelphi, Milano.

- Loria, Gino (1913). *Lagrange e la storia delle matematiche*, in "Biblioth. Math.", n. 13, pp. 333-338, citato in Capecchi, Drago, 2005, p. 40.
- Mann, Charles R. (1919). *The American spirit in Education*, in "U.S. Bureau of Education Bollettin", n. 30, citato in Noble, 1987, p. 5.
- Marchis, Vittorio (2010). *Storia delle macchine - tre millenni di cultura tecnologica*, Laterza, Bari-Roma.
- Marchis, Vittorio (2020). *Dall'arte... allo zero - piccolo dizionario filosofico dell'ingegneria*, Mondadori, Milano.
- Mariani, Francesco (2023). *Kant e l'etere - il passaggio dalla metafisica alla fisica e dalla fisica alla metafisica*, in *Ad limina - Frontiere e contaminazioni transdisciplinari nella storia delle scienze*, atti del convegno Società Italiana di Storia della Scienza, Catania 30 maggio-1° giugno 2022, Editrice Bibliografica, Milano, pp. 340-350.
- Miller, Arthur I. (2014). *L'equazione dell'anima*, Corriere della sera, Milano.
- Minsky, Marvin (1965). *Matter, mind and models*, Proc. of IFIP Congress, vol. 1, Spartan Books, pp. 45-49, citato in Vittorio Marchis (a cura di) (2007). *Misurare il futuro*, Centro Studi Piemontesi, Torino, p. 11.
- Nietzsche, Friedrich (2006). *Su verità e menzogna*, Bompiani, Milano.
- Noble, David F. (1987). *Progettare l'America - la scienza, la tecnologia e la nascita del capitalismo monopolistico*, Einaudi, Torino.
- Ortega y Gasset, José (2011). *Meditazione sulla tecnica e altri saggi su scienza e filosofia*, Mimesis, Sesto San Giovanni.
- Pereira, Michela (2006). *Alchimia - i testi della tradizione occidentale*, Mondadori, Milano.
- Pievani, Telmo (2005). *Introduzione alla filosofia della biologia*, Laterza, Bari-Roma.
- Pievani, Telmo (2018). *Homo sapiens e altre catastrofi*, Mimesis, Sesto San Giovanni.
- Platone (2018). *Tutti gli scritti*, a cura di Giovanni Reale, Bompiani, Milano.
- Quammen, David (2008). *L'evoluzionista riluttante*, Codice, Torino.
- Poskett, James (2022). *Orizzonti - una storia globale della scienza*, Einaudi, Torino.
- Renn, Jürgen (2022). *L'evoluzione della conoscenza - dalle origini all'Antropocene*, Carocci, Roma.
- Ronchi, Claudio (2010). *L'albero della conoscenza - luci e ombre della scienza*, Jaca Book,
- Rossi, Paolo (2017). *I filosofi e le macchine 1400-1700*, Feltrinelli, Milano.
- Rovelli, Carlo (2014). *Sette brevi lezioni di fisica*, Adelphi, Milano.
- Rovelli, Carlo (2020). *Helgoland*, Adelphi, Milano.
- Roudinesco, Élisabeth (2015). *Sigmund Freud nel suo tempo e nel nostro*, Einaudi, Torino.
- Russo, Lucio (2021). *La rivoluzione dimenticata - il pensiero scientifico greco e la scienza moderna*, Feltrinelli, Milano.

Bibliografia sulle narrazioni

- Amiel, Vincent (2014). *Estetica del montaggio*, Lindau, Torino.
- Bachtin, Michail (2001). *Estetica del romanzo*, Einaudi, Torino.
- Bachtin, Michail (2002). *Dostoevskij - Poetica e stilistica*, Einaudi, Torino.
- Baricco, Alessandro (2021). *The Game*, Einaudi, Torino.
- Baricco, Alessandro (2022). *La via della narrazione*, Feltrinelli, Milano.
- Barrie, James Matthew (2021). *Peter Pan*, Feltrinelli, Milano.
- Baudelaire, Charles (2006). *Opere*, Einaudi, Torino.
- Bazin, André (2004). *Che cosa è il cinema?*, Garzanti, Milano.
- Benjamin, Walter (2010). *I "passages" di Parigi*, vol. I e II, Einaudi, Torino.

- Borges, Jorge Luis (1995). *Finzioni*, Einaudi, Torino.
- Bradbury, Ray (1989). *Fahrenheit 451*, Mondadori, Milano.
- Brecht, Bertold (2005). *Elogio della dimenticanza*, in *Poesie*, vol. II: 1934-1956, Einaudi, Torino.
- Brillì, Attilio (1995). *Quando viaggiare era un'arte - il romanzo del Grand Tour*, Il Mulino, Bologna.
- Calvino, Italo (1994). *La poubelle agrée*, in *Romanzi e racconti*, vol. 3, Mondadori, Milano, pp. 58-79.
- Calvino, Italo (2005). *Lezioni americane*, Mondadori, Milano.
- Campbell, Joseph (2012). *L'eroe dai mille volti*, Lindau, Torino.
- Cassani, Diego (2006). *Manuale del montaggio*, Utet, Torino.
- Dostoevskij, Fëdor (1996). *Memorie del sottosuolo*, Garzanti, Milano.
- Eco, Umberto (2003). *Sei passeggiate nei mondi narrativi*, Bompiani, Milano.
- Eco, Umberto (2008). *La ricerca della lingua perfetta nella cultura europea*, Laterza, Bari-Roma.
- Eco, Umberto (2009). *Vertigine della lista*, Bompiani, Milano.
- Field, Syd (1991). *La sceneggiatura*, Lupetti, Milano.
- Fornara, Bruno (2003). *Geografia del cinema*, RCS Libri, Milano.
- Forsyth, Mark (2015). *L'ignoto ignoto - le librerie e il piacere di non trovare quello che cercavi*, Editori Laterza, Bari-Roma.
- Foster Wallace, David (2017). *Tutto, e di più. Storia compatta dell'∞*, Codice, Torino.
- Givone, Sergio (2007). *Dostoevskij e la filosofia*, Laterza, Bari-Roma.
- Gottschall, Jonathan (2018). *L'istinto di narrare*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Grespi, Barbara (2010). *Cinema e montaggio*, Carocci, Roma.
- Guardini, Romano (1980). *Dostoevskij*, Morcelliana, Brescia.
- Kandinsky, Wassily (2019). *Punto linea superfine*, Adelphi, Milano.
- Kundera, Milan (1988). *L'arte del romanzo*, Adelphi, Milano.
- Lumière, Luis, Auguste Lumière (1995). *Noi, inventori del cinema: interviste e scritti scelti 1894-1954*, a cura di Renata Gorgani, Il Castoro, Milano.
- Marchis, Vittorio (2022). *Narrare l'ingegneria - per una autentica cultura interdisciplinare*, in Davide Arecco e Claudia Tacchella (a cura di), *Scienza, tecnica, società - dal tardo Medioevo all'età contemporanea*, Città del silenzio, Genova, pp. 283-302.
- Marchis, Vittorio, Marco Pozzi (a cura di) (2018). *Incontri con la macchina*, Mimesis, Sesto San Giovanni.
- Marchis, Vittorio, Marco Pozzi (a cura di) (2019). *Nuovi incontri con la macchina*, Mimesis, Sesto San Giovanni.
- Marchis, Vittorio, Marco Pozzi (a cura di) (2020). *Atlante degli incontri con la macchina*, Mimesis, Sesto San Giovanni.
- Marchis, Vittorio, Marco Pozzi (a cura di) (2020a). *Virus ex machina. Scritti meta-scientifici al tempo del Coronavirus*, Mimesis, Sesto San Giovanni.
- Marchis, Vittorio, Marco Pozzi (a cura di) (2021). *Utopie della macchina*, Mimesis, Sesto San Giovanni.
- Marchis, Vittorio, Marco Pozzi (a cura di) (2021a). *I corpi della macchina*, Mimesis, Sesto San Giovanni.
- Marchis, Vittorio, Marco Pozzi (a cura di) (2021b). *Res Publica ex Machina*, Mimesis, Sesto San Giovanni.
- Marchis, Vittorio, Marco Pozzi (a cura di) (2023). *Atti e cronache dal 2060 - note di antropologia della tecnica*, Mimesis, Sesto San Giovanni.
- McKee, Robert (2000). *Story: contenuti, struttura, stile, principi della sceneggiatura per il cinema e la fiction TV*, International Forum, Roma, p. 221, citato in Pinardi, 2006, p. 11.
- Munari, Bruno (2001). *Le macchine di Munari*, Corraini, Mantova.

- Munari, Bruno (2017). *Da cosa nasce cosa: appunti per una metodologia progettuale*, Laterza, Bari-Roma.
- Munari, Bruno (2021). *Fantasia - invenzione, creatività e immaginazione nelle comunicazioni visive*, Laterza, Bari-Roma.
- Orwell, George (2000). *1984*, Mondadori, Milano.
- Pascal, Pierre (1987). *Dostoevskij: l'uomo e l'opera*, Einaudi, Torino.
- Pavel, Thomas (2002). *Il romanzo alla ricerca di sé stesso - saggio di morfologia storica*, in *Romanzo*, a cura di Franco Moretti, Vol. 2 - Le forme, Einaudi, Torino, pp. 35-63.
- Pinardi, Roberto, Pietro De Angelis (2006). *Il mondo narrativo*, Lindau, Torino.
- Pinel, Vincent (1983). *Tecniche del cinema*, Marsilio, Padova.
- Pinel, Vincent (2004). *Il montaggio*, Lindau, Torino.
- Pirandello, Luigi (2014). *Il fu Mattia Pascal*, Einaudi, Torino.
- Pizzo, Antonio, Vincenzo Lombardo, Rossana Damiano (2021). *Interactive storytelling*, Dino Audino, Roma.
- Poe, Edgar Allan (1993). *Eureka: un saggio sull'universo materiale e spirituale*, a cura di Alessandro Ceni Tozzi, Mondadori, Milano.
- Propp, Vladimir (2000). *Morfologia della fiaba*, Einaudi, Torino.
- Proust, Marcel (2014). *Alla ricerca del tempo perduto*, Mondadori, Milano.
- Queneau, Raymond (1983). *Esercizi di stile*, introduzione e traduzione di Umberto Eco, Einaudi, Torino.
- Ricoeur, Paul (1987). *La configurazione nel racconto di finzione*, Jaca Book, Milano.
- Rodari, Gianni (1997). *Grammatica della fantasia - introduzione all'arte di inventare storie*, Einaudi, Torino.
- Rodari, Gianni (2009). *C'era due volte il barone Lamberto, ovvero I misteri dell'isola di San Giulio*, Einaudi ragazzi, San Dorligo della Valle.
- Tolstoj, Lev (1964). *Che cos'è l'arte?*, in *Scritti sull'arte*, Bollati Boringhieri, Torino, pp. 137-390.
- Vogler, Christopher (2020). *Il viaggio dell'Eroe*, Dino Audino, Roma.
- Vonnegut, Kurt (2006). *Mattatoio n. 5, o La crociata dei bambini*, Feltrinelli, Milano.
- Watt, Ian (1976). *La nascita del romanzo borghese*, Bompiani, Milano.
- Youcenar, Marguerite (2002). *Memorie di Adriano*, Einaudi, Torino.
- Zambrano, Maria (2004). *Chiari nel bosco*, Mondadori, Milano.
- Zellini, Paolo (2002). *La matematica del Grande Inquisitore*, Adelphi, Milano.

Bibliografia sulla storia e sulla cultura del Piemonte

- Balbo, Ivan (2007). *Torino oltre la crisi - una "business community" tra Otto e Novecento*, Il Mulino, Bologna.
- Bertacchini, Enrico, Walter Santagata (2012). *Atmosfera creativa: un modello di sviluppo sostenibile per il Piemonte fondato su cultura e creatività*, Il Mulino, Bologna.
- Bertetto, Paolo (1995). *Torino città del cinema*, a cura di Paolo Bertetto, catalogo della mostra, Salone del libro, Torino, 1995.
- Bossaglia, Rossana, Ezio Godoli, Marco Rosci (a cura di) (1994). *Torino 1902 - Le arti decorative internazionali del nuovo secolo*, Fabbri editori, Milano.
- Brilli, Attilio (2010). *Il viaggio della capitale - Torino, Firenze, Roma dopo l'Unità d'Italia*, Utet, Torino.
- Capecchi, Danilo, Antonino Drago (2005). *Lagrange e la storia della meccanica*, Progedit, Cassano delle Murge (BA).

- Condulmer, Piera (2008). *Quintino Sella - uomo di cultura*, Alzani, Torino.
- De Amicis, Edmondo (1899). *La carrozza di tutti*, Fratelli Treves, Milano.
- Della Coletta, Cristina (2006). *World's fairs Italian style: the great exhibitions in Turin and their narratives, 1860-1915*, University of Toronto press, Toronto.
- Giustina, Giuseppe (1898). *All'Esposizione Generale Arte Sacra e Missioni. Torino 1898. Guida illustrata...*, D. Cena e R. Testa, Torino.
- Guerraggio, Angelo, Giovanni Paoloni (2008). *Vito Volterra*, Franco Muzzio Editore, Roma.
- Guerraggio, Angelo, Pietro Nastasi (2010). *L'Italia degli scienziati: 150 anni di storia nazionale*, Mondadori, Milano.
- Levra, Umberto (1988). *Il bisogno, il castigo, la pietà. Torino 1814-1848*, in *Torino e Don Bosco*, Città di Torino, Torino, pp. 13-98.
- Levra, Umberto, Rosanna Rocca (a cura di) (2003). *Le esposizioni torinesi 1805-1911*, Archivio storico della Città di Torino.
- Leschiutta, Sigfrido (2005). *Galileo Ferraris - portare energia nella casa della gente*, in "Emmediciquadro", n. 23, aprile 2005, pp. 81-93.
- Manca, Gavino (a cura di) (2002). *Vilfredo Pareto (1848-1923) - l'uomo e lo scienziato*, Libri Scheiwiller, Milano.
- Marchis, Vittorio (1984). *Dalle scuole di ingegneria al Politecnico - un secolo di istituzioni tecniche in Piemonte*, in *La formazione dell'ingegnere nella Torino di Alberto Castigliano*, Sagep, Genova, pp. 19-44.
- Marchis, Vittorio (1988). *La formazione professionale: l'opera di Don Bosco nello scenario di Torino, città di nuove industrie*, in *Torino e Don Bosco*, Città di Torino, Torino, pp. 217-238.
- Marchis, Vittorio (2009). *Dal laboratorio all'impresa: Alessandro Cruto nella business community torinese*, Celid, Torino.
- Marchis, Vittorio (2019). *Il sindaco che salvò Torino*, in *Torino storia*, Torino, n. 40, pp. 22-27.
- Miletto, Enrico, Donatella Sasso (2017). *Torino città dell'automobile - un secolo di industria dalle origini a oggi*, Edizioni del Capricorno, Torino.
- Pareto, Vilfredo (1899). *I problemi della sociologia*, in "Rivista italiana di sociologia", marzo 1899, pp. 145-147, citato in Vittorio Marchis (a cura di) (2017). *Misurare il futuro*, Centro Studi Piemontesi, Torino, p. 20.
- Pareto, Vilfredo (1966). *Scritti sociologici*, Utet, Torino.
- Pica, Massimo (1903). *L'Arte Decorativa all'Esposizione di Torino del 1902*, Istituto italiano d'arti grafiche, Bergamo, pp. 354-435.
- Traniello, Francesco (1987). *Don Bosco nella storia della cultura popolare*, Società Editrice Internazionale, Torino.
- Salsano, Ferdinando (2013). *Quintino Sella ministro delle finanze*, il Mulino, Bologna.
- Valerio, Lorenzo (1840). *Igiene e moralità degli operai di seterie*, tipografia Baglione a C., Torino, citato in Silvano Montaldo, *Manifatture, tecnologia, gruppi sociali a Torino nell'età delle restaurazione*, Edizioni Samma, Le culture della tecnica - Quaderni, Torino, 1995, p. 26.

Bibliografia su Filippo Burzio

- Bagnoli, Paolo (2011). *Una vita demiurgica - biografia di Filippo Burzio*, Utet, Torino.
- Bagnoli, Paolo (2022). *Il seminatore solitario - introduzione al Demiurgo*, Centro Studi Piemontesi, Torino.
- Burzio, Filippo Burzio (1930). *Ricerche teoriche e sperimentali di balistica esterna*.

- Burzio, Filippo (1936). *Giornalisti. Profeti d'oggi*, in "La Stampa", 26 novembre 1936, citato in Bagnoli, 2022, p. 52.
- Burzio, Filippo (1943). *Favole e moralità*, Bompiani, Milano.
- Burzio, Filippo (2013). *Lagrange*, Utet, Torino.
- Burzio, Filippo (2018). *Quello che sono e quello che vorrei essere*, in Paolo Bagnoli (a cura di). *Scritti giovanili 1900-1910*, Centro studi piemontesi, Torino.
- Caputo, Massimo (1950). *Filippo Burzio*, conferenza tenuta al teatro Carignano di Torino il 12 novembre 1950, in *Filippo Burzio nel centenario della nascita* (1991), Centro Filippo Burzio, Torino, p. 24.
- Desole, Corinna (2019). *L'opus demiurgicum e l'archivio di Filippo Burzio*, in "Studi Piemontesi", vol. XLVIII, fasc. 1, giugno 2019, pp. 307-308.
- Ferrari, Carlo (1964). *High Temperatures in Aeronautics*, Proceedings of the Symposium Held in Turin to Celebrate the 50th Anniversary of the Laboratorio di Aeronautica, 10-12 September 1962, Politecnico di Torino, Tamburini, Milano.
- Marchis, Vittorio (1997). *Filippo Burzio ingegnere politecnico*, in Pellegrino, 1997, pp. 47-310.
- Pellegrino, Gaetano (a cura di) (1997). *Scritti scientifici - tecnica, etica, politica*, Utet, Torino.
- Pellegrino, Gaetano (1997a). *Filippo Bruzio e la scienza balistica*, in Pellegrino, 1997, pp. 311-429.
- Pepe, Luigi (2014). *Lagrange e le applicazioni della matematica*, in Livia Giacardi (a cura di) (2014). *Lagrange matematico europeo*, atti del convegno a Torino 14-15 novembre 2013, Centro studi piemontesi, Torino, pp. 43-59.
- Tazzioli, Rossana (1997), *Filippo Burzio matematico*, in Pellegrino, 1997, pp. 433-533.