



Sapienza Università di Roma

Facoltà di Lettere e Filosofia

Scuola di specializzazione in Beni Archivistici e Librari

**La comunicazione scientifica
dal preprint al repository:
il caso dello Scientific Information Service del CERN**

Specializzanda: Lorenza Salvatori

Relatore: Prof. Paola Castellucci

Correlatori: Prof. Alberto Petrucciani

Dott. Tullio Basaglia

Anno accademico 2011-2012

Indice

Capitolo primo

La letteratura grigia: definizioni, percorsi, contesti	5
<i>1. Le origini</i>	6
<i>2. Definizioni, caratteristiche, tipologie</i>	11
<i>3. Un percorso collettivo e internazionale: alcune tappe fondamentali</i>	16

Capitolo secondo

La comunità dei fisici delle alte energie: uno spazio <i>privilegiato</i>	22
<i>1. The open-air market</i>	24
<i>2. Primi dibattiti sulla distribuzione dei preprint</i>	37
<i>3. Nuovi modelli di comunicazione per la fisica delle alte energie</i>	42
<i>4. Dalle carte alla rete: la nascita di SPIRES</i>	50
<i>5. arXiv e la diffusione dei repository</i>	58

<i>Capitolo terzo</i>	
La comunicazione scientifica al CERN	71
1. La nascita del laboratorio	72
2. Lo Scientific Information Service	75
3. Il CERN Document Server	81
4. Costanti nell'evoluzione della comunicazione scientifica	88
Bibliografia	94
Ringraziamenti	

Capitolo primo

La letteratura grigia: definizioni, percorsi, contesti

Professionally our methods of transmitting and reviewing the results of research are generations old and by now are totally inadequate for their purpose. If the aggregate time spent in writing scholarly works and in reading them could be evaluated, the ratio between these amounts of time might well be startling¹.

Per affrontare il tema della comunicazione scientifica, con un'attenzione particolare al contesto della fisica delle alte energie, e per delineare un quadro per quanto possibile esauriente delle sue caratteristiche, delle sue dinamiche e della sua evoluzione, è necessaria una analisi preliminare della letteratura grigia (LG).

Questa tipologia documentaria, infatti, è stata e continua a essere, seppur con diversi mutamenti (più di forma che di contenuto), uno degli strumenti principali utilizzati dalla comunità scientifica per far circolare i risultati della propria attività di ricerca. In particolare, come

¹ Vannevar Bush, *As we may think*, «The Atlantic Monthly», 176, 1, 1945, pp. 101.

vedremo più avanti, gli ambiti della fisica e dell'astronomia sono stati un laboratorio privilegiato di produzione e consumo di LG, e hanno avuto un ruolo preponderante nel consolidarne l'importanza².

Per capire le ragioni di questo processo non si può che partire dalle definizioni, dalle tipologie e dalle caratteristiche proprie della LG, circoscrivendo così il nostro campo d'analisi. In seconda battuta, si passerà all'analisi delle "modalità comportamentali" che caratterizzano l'approccio e l'utilizzo della LG da parte di determinate comunità scientifiche.

1. Le origini

Se si considerano gli aggettivi che fin dagli anni settanta sono stati utilizzati per descriverla, risulta chiaro che perseguire l'obiettivo di incasellare la LG in rigide definizioni e classificazioni è un'operazione pressoché impossibile. Inizialmente veniva definita come letteratura "non convenzionale": era ritenuta infatti una produzione letteraria anomala benché molto diffusa e importante, quantitativamente e qualitativamente parlando. E poi ancora: grigia, fuggitiva, informale, invisibile, non pubblicata, effimera, sotterranea³.

² Tullio Basaglia, *Come cambiano le pubblicazioni scientifiche in rete. Evoluzione e problemi della comunicazione scientifica in forma elettronica*, relazione presentata al 45° congresso dell'Associazione Italiana Biblioteche, Roma, maggio 1999 (<<http://www.aib.it/aib/congr/co99basaglia.htm>>); Lucio Lubiana, *Informazione scientifica in tempo reale: gli archivi elettronici di preprint in fisica*, «Biblioteche Oggi», 15, 7, 1997, p. 30-33; Gary Taubes, *Electronic preprints point the way to "author empowerment"*, «Science», 271, 5250, 1996, pp. 767-768.

³ Cfr. Vilma Alberani, *Introduzione alla letteratura grigia: definizione, tipologia, caratteristiche e controllo bibliografico*, «Bollettino d'informazioni AIB», 27, 3-4, 1987,

Su tutti, è stato l'aggettivo "grigia" a predominare⁴: le sfumature del colore sono particolarmente efficaci per racchiudere in sé tutte le tipologie documentarie che si situano tra la letteratura "bianca" o aperta, ovvero quella dei classici circuiti commerciali, e quella "nera", inaccessibile perché classificata o riservata, generalmente legata ai temi della sicurezza militare o al campo biomedico⁵. Ma se sul termine "letteratura grigia" si è arrivati a un accordo soltanto alla fine degli anni settanta (come vedremo più avanti è durante il congresso di York del 1978 che si converge su una definizione) non è certo in questo momento che possiamo individuare la nascita di questo tipo di letteratura.

Vilma Alberani, figura chiave degli studi italiani sulla LG⁶ in maniera provocatoria ne fa affondare le radici addirittura ai tempi dei romani⁷.

p. 307, Paul Auger, *Information sources in grey literature*, London, Bowker-Saur, 1996, pp. 2-3, e Dirk. G. van der Heij, *Synopsis publishing* for improving the accessibility of 'grey' scholarly information, «Journal of Information Science», 11, 1985, p. 98.

⁴ Benché, come vedremo, si affermi a livello internazionale alla fine degli anni settanta, il termine "letteratura grigia" esisteva già da qualche anno in area tedesca (*graue Literatur*), cfr. Vilma Alberani, *Profilo dell'evoluzione del concetto di letteratura grigia e iniziative italiane*, in *La letteratura grigia, 2° convegno nazionale (Roma, Istituto superiore di sanità, 20-21 maggio 1996)*, atti a cura di Vilma Alberani, Paola De Castro e Daniela Minutoli, Roma, Istituto superiore di sanità, 1996 (ISTISAN Congressi 48), p. 5.

⁵ Cfr. Riccardo Ridi, Fabio Metitieri, *Biblioteche in rete: istruzioni per l'uso*, Roma-Bari, Laterza, 2005, p. 257, e Paola De Castro, "Letteratura grigia": una "Cenerentola" che si trasforma, in «Ricerca & Pratica», 22, 2, 2006, pp. 79-82. Sul *colour coding* nella letteratura si rimanda anche a P. Auger, *Information sources in grey literature*, cit., pp. viii-ix.

⁶ Nella sessione d'apertura della quinta conferenza internazionale sulla LG (GL5 Amsterdam, *Grey Matters in the World of Networked Information*), Dominic J. Farace e Joachim Frantzen ricordano quattro personalità di spicco che hanno avuto un ruolo chiave in quest'ambito, e fra di essi figura proprio Vilma Alberani,

<http://www.opengrey.eu/data/69/78/58/GL5_Farace_and_Frantzen_2004_Conferenc e_Preprint.pdf>.

⁷ Cfr. Vilma Alberani, *La letteratura grigia: guida per le biblioteche speciali e i servizi d'informazione*, Roma, NIS, 1992, pp. 21-22. Interessante anche l'esempio da lei riportato riguardante le "note a margine" scritte da Leonardo relativamente agli

Ma la storia della LG, così come la intendiamo oggi, trova il suo inizio nel periodo della seconda guerra mondiale negli Stati Uniti. È infatti all'attività di una particolare agenzia federale del governo statunitense - l'Office of Scientific Research and Development (OSRD) - che si può far risalire lo sviluppo della LG "come strumento di comunicazione [...] per riferire sui numerosissimi progetti di ricerca in corso o già completati"⁸. Non soltanto: ad essa si può attribuire inoltre il merito di aver portato alla ribalta nuove tipologie documentarie, prima fra tutte il rapporto tecnico⁹. L'OSRD nacque nel 1941 per volere del presidente Franklin Delano Roosevelt per prendere il posto del National Defense Research Committee, creato nel 1940 all'interno del Council of National Defense per coordinare, supervisionare e portare avanti la ricerca scientifica a scopo militare¹⁰. A differenza di quest'ultimo, però, l'OSRD venne dotato sia dell'autorità (grazie anche alla personalità del suo primo direttore,

esperimenti da lui compiuti, con l'ipotesi che la pubblicazione di queste gli avrebbe permesso di avere un'influenza ancora maggiore sul pensiero scientifico.

⁸ *Ibid.*

⁹ Cfr. P. Auger, *Information sources in grey literature*, cit., p. 12-13.

¹⁰ Si faccia riferimento alla pagina dedicata sul sito della Library of Congress: <<http://www.loc.gov/rr/scitech/trs/trsosrd.html>>. Come si legge poi nell'Executive Order 8807 per la costituzione dell'OSRD, i suoi scopi dovevano essere: "Develop broad and coordinated plans for the conduct of scientific research in the defense program, in collaboration with representatives of the War and Navy Departments; review existing scientific research programs formulated by the Departments of War and Navy and other agencies of the Government, and advise them with respect to the relationship of their proposed activities to the total research program, [...] initiate and support scientific research on the mechanisms and devices of warfare with the objective of creating, developing, and improving instrumentalities, methods, and materials required for national defense, [...] initiate and support scientific research on medical problems affecting the national defense", <<http://www.presidency.ucsb.edu/ws/index.php?pid=16137##axzz1Z9BUqe00>>. Cfr. anche Carla Basili, *Tre volti dell'informazione nella cultura, nella scienza, nell'economia*, «Annali della Scuola Speciale per Archivisti e Bibliotecari», XV, 2001, pp. 205-223.

Vannevar Bush¹¹) sia dei fondi necessari per essere efficace in questo senso. Bush, infatti, come prima cosa portò avanti un'indagine per arrivare a definire quali fossero le “risorse umane” valide e disponibili sul territorio statunitense al fine di reclutare scienziati provenienti da ambiti differenti (universitari, governativi, industriali) in grado di essere operativi nella ricerca militare. In questa sede non interessa approfondire dove avrebbero portato le ricerche svolte all'interno dell'OSRD - si fa ovviamente riferimento al Manhattan Project che diede vita alla prima bomba atomica - ma piuttosto le modalità e i mezzi utilizzati per la diffusione delle conoscenze.

Il rapporto tecnico, come detto, si prestava in maniera particolarmente adeguata a dare conto dei già citati progetti di ricerca dell'OSRD¹². A differenza degli articoli pubblicati sulle riviste specializzate, quest'ultimo poteva garantire la diffusione nelle comunità di ricercatori potenzialmente interessati e al tempo stesso una maggiore tutela dei risultati ottenuti (i documenti venivano diversamente classificati a seconda del grado di accessibilità che si voleva dare loro). L'OSRD nel 1946, in concomitanza con la fine del suo mandato, decise di recuperare tutti i rapporti tecnici che aveva commissionato ai laboratori con cui aveva collaborato, e valorizzarli creandone una vera e propria raccolta. La Library of Congress di Washington venne individuata quale ente allo stesso tempo ricevente e ridistributore. Sempre in quest'ottica di circolazione “alternativa” della conoscenza, l'obiettivo diventava infatti non solamente

¹¹ Si rimanda a Paola Castellucci, *Dall'ipertesto al web: storia culturale dell'informatica*, Roma-Bari, Laterza, 2009, per un breve profilo di Vannevar Bush che rende la vivacità intellettuale del personaggio.

¹² V. Alberani, *La letteratura grigia*, cit., p. 22.

raccogliere il materiale prodotto, ma rimetterlo a disposizione per quelle istituzioni che potevano essere interessate alle stesse tematiche¹³.

Il contesto storico in cui tutto questo stava avvenendo va tenuto in grande considerazione: all'indomani della fine della guerra si registrava una consistente diminuzione del numero di periodici in grado di accogliere articoli scientifici da pubblicare in tempi ragionevolmente brevi¹⁴. Alle ragioni contingenti, si aggiunse inoltre la possibilità, grazie a sistemi tecnologici in continua evoluzione, di “auto-produrre” articoli, documenti, rapporti. Molti istituti, di ricerca e non, iniziarono a muoversi in questa direzione: la produzione “in casa”¹⁵ offriva non solo una maggiore velocità nella diffusione, ma anche “la possibilità [...] di offrire dettagli tecnici che, generalmente per ragioni editoriali, non [avrebbero potuto] essere pubblicati su riviste”¹⁶.

I presupposti per un successo in ambito tecnico-scientifico c'erano dunque già tutti, come, *in nuce*, le problematiche che caratterizzano ancora oggi la LG. Il fatto che i rapporti tecnici (come anche le altre tipologie documentarie ad essa afferenti) circolassero al di fuori dei

¹³ Tra gli autori che rendono ancor più importate questa collezione non si possono non citare almeno Claude Shannon, John von Neumann, Richard Courant, Theodore von Karman, e Milton Friedman (<<http://www.loc.gov/rr/scitech/trs/trsosrd.html>>).

¹⁴ V. Alberani, *La letteratura grigia*, cit., p. 22.

¹⁵ V. Alberani, *Introduzione alla letteratura grigia*, cit., p. 307.

¹⁶ *Ibid.* Particolarmente efficace, inoltre, è la seguente definizione: “Report literature represents the basic nucleus of paper-based GL, the various types of technical report [...] generally describe a particular phase of research activity and report the results, providing a detailed documentation of data and processing, as well as of the procedures and methods used to analyse them”, Daniela Luzi., *Grey documents in open archives*, in Dominic J. Farace e Joachim Schöpfel (eds.), *Grey literature in library and information studies*, Berlin, De Gruyter Saur, 2010, p. 130.

canonici canali commerciali ne rendeva più difficile l'accesso, l'identificazione e la disponibilità¹⁷.

Prima di affrontare le tappe collettive e internazionali che hanno segnato l'evoluzione della LG, poniamo l'attenzione sulle definizioni che di essa sono state date, sulle tipologie documentarie che la costituiscono e sulle caratteristiche che le sono proprie.

2. Definizioni, caratteristiche, tipologie

Il concetto di LG equivale in linea di massima a quello di «letteratura non convenzionale». La caratteristica principale di questo tipo di letteratura, la cui pubblicazione non è prevista fin dall'inizio è quella di non essere diffusa tramite i normali canali di pubblicazione commerciale, e quindi di essere spesso difficilmente accessibile.

Così, nel 1978, durante il seminario di York, che fu il primo incontro a livello europeo tra esperti “che cercavano di capire come organizzare al meglio l'accesso a quel particolare tipo di documentazione, tanto utile per la ricerca eppure tanto difficile da recuperare”¹⁸, si cerca per la prima volta di dare un nome e una definizione a quella che verrà poi individuata come LG (la stessa “etichetta” *grey literature* viene adottata proprio in questa occasione). Nonostante i successivi e ripetuti tentativi di cambiarla per renderla

¹⁷ Neppure la raccolta dei documenti afferenti all'OSRD può considerarsi “esauriente”: se da un lato, infatti, la collezione si può definire completa, allo stesso tempo non tutto il materiale presente è stato catalogato (dunque il catalogo cartaceo non ne può dare conto) e i cosiddetti *finding aids* sono limitati solamente a una parte della collezione, <<http://www.loc.gov/rr/scitech/trs/trsosrd.html>>.

¹⁸ P. De Castro, “*Letteratura grigia*”, cit., pp. 79-82.

più precisa, l'essenza di questa definizione formulata in negativo e dalla natura residuale, è rimasta a lungo valida ed efficace. Anche a distanza di trent'anni da York, infatti, si parla ancora di documenti dalla natura specializzata indirizzati a un numero limitato di lettori la cui diffusione, proprio per questa ragione, non può che essere contenuta.

I modi in cui questa definizione è declinata, in termini di tipologie documentarie, sono molteplici. Tra queste possiamo ricordare: i rapporti (che comprendono preprint, progetti di ricerca, rapporti interni, rapporti istituzionali, rapporti di avanzamento e finali, rapporti di comitati, di commissioni, e di gruppi di lavoro, rapporti sullo stato dell'arte, rapporti tecnici, rapporti di ricerche di mercato), le tesi, gli atti di congressi, le specificazioni tecniche e gli standard, le traduzioni, le bibliografie, i giornali aziendali, la documentazione tecnico-pubblicitaria, i documenti ufficiali¹⁹. Vilma Alberani nel suo volume dedicato alla letteratura grigia ne riporta un elenco completo, a cui può essere affiancato quello presente sul sito di GreyNet, mantenuto costantemente aggiornato.

Le tipologie documentarie che rientrano in quest'ambito, infatti, sono in aumento anche in relazione all'evoluzione tecnologica della comunicazione scientifica. Troviamo quindi delle *emerging forms* come i database, i blog, le pagine web, ma anche, ad esempio, le

¹⁹ V. Alberani, *La letteratura grigia*, cit., pp. 31-38; l'elenco sopra citato (<<http://www.greynet.org/greysourceindex/documenttypes.html>>) riprende e aggiorna quello proposto in D. J. Farace e J. Schöpfel (eds.), *Grey literature in library and information studies*, cit., pp. 273-274. Nel 2011 è stato inoltre istituito un Working Group for Grey Literature Typology, organismo informale che lavora su un vocabolario delle differenti tipologie di LG, ciascuna corredata da una definizione e in molti casi accompagnata anche da un esempio di documento a cui può essere associata, cfr. <<http://greynet.org/greysourceindex/gltypology.html>>.

slides delle presentazioni per le conferenze. A queste ultime, in formato digitale, i partecipanti alle conferenze vogliono sempre più spesso un accesso immediato, che ne renda possibile l'uso senza dover aspettare i tempi di pubblicazione dei *proceedings*²⁰.

Ma il seminario di York è servito anche per focalizzare un altro aspetto fondamentale relativo alla LG: la rapidità di diffusione e la sua informalità avevano un rovescio della medaglia. Non era possibile, o quanto meno era particolarmente difficile, garantire norme redazionali e bibliografiche di base, e uniformi per la LG. Conseguentemente, tutto questo andava a scapito del controllo bibliografico reso estremamente difficile, se non impossibile, dalla scarsità (che sconfinava talvolta nella totale mancanza) di elementi bibliografici essenziali a cui fare riferimento²¹. A questa difficoltà di natura

²⁰ Rendere disponibile questo tipo di materiale, offrendo sistemi che permettano l'accesso, l'indicizzazione, e l'*harvesting* dei contenuti è sicuramente una direzione da percorrere per rispondere alle nuove esigenze della comunità scientifica. Al momento tra gli strumenti e le piattaforme che permettono un simile servizio ricordiamo INDICO (<<http://indico.cern.ch/>>), frutto di un progetto europeo sviluppato congiuntamente da diverse istituzioni (CERN, SISSA, Università di Udine, TNO, University of Amsterdam); Anne Gentil-Beccot, *The driving and evolving role of Grey Literature in high-energy physics*, in D. J. Farace e J. Schöpfel (eds.), *Grey literature in library and information studies*, cit., p. 162; Id., *How do high-energy physics scholars discover scientific information?*, «The Grey Journal», 4, 1, 2008, p. 8.

²¹ Il tentativo di identificare in modo univoco preprint e rapporti tecnici ha dato origine nel 1994 allo standard ISO 10444. In esso veniva definito l'International standard technical report number (ISRN), volto a promuovere l'uso di un "uniform format for the creation of unique, but compatible, numbers used for the identification, organization and location of technical reports" (<http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=18506>). A differenza di analoghi standard per libri e periodici, quest'ultimo non si è mai realmente imposto. Si rimanda, anche per un'analisi delle ragioni dell'insuccesso, a Ulrike Keil, *The administration of ISO 10444: International Standard Technical Report Number. activities and cooperations of the International Registration Authority*, in Dominic J. Farace, Joachim Frantzen (eds.), *Third international conference on grey literature: perspectives on the design and transfer of scientific and technical information, Luxembourg, 13-14 November 1997*, Amsterdam, GreyNet, 1998, pp. 169-173, <http://www.opengrey.eu/data/69/79/64/GL3_Keil_1998_Conference_Preprint.pdf>.

catalografica va aggiunta anche una considerazione di carattere quantitativo: l'enorme produzione di LG, in costante aumento, non poteva, e in larga misura non può neppure adesso, essere globalmente analizzata, catalogata e indicizzata²². Riflettere su tutto ciò da un punto di vista biblioteconomico ha dato ai partecipanti al seminario un forte impulso a formulare non tanto delle norme rigide da applicare alla presentazione editoriale dei documenti di LG, quanto piuttosto delle raccomandazioni²³. L'informalità di questi documenti infatti sarebbe stata in qualche modo snaturata da una costrizione in norme troppo rigide, mentre l'idea della "raccomandazione" ne salvava le caratteristiche precipue e al contempo garantiva, almeno in parte, l'accesso e la diffusione dei contenuti scientifici. Non va infatti dimenticato che se davvero "la mission della biblioteca scientifica, o del centro di documentazione" era (ed è) "rappresentare il patrimonio di conoscenze nella sua evoluzione ed offrire strumenti di lavoro a chi fa ricerca"²⁴, tutto questo materiale doveva essere reso fruibile. A questo proposito si può fare anche riferimento alla descrizione che Alfredo Serrai fa dei centri di documentazione e biblioteche speciali (e

²² Per una trattazione più ampia del concetto di "controllo bibliografico" si rimanda a Mauro Guerrini (a cura di), *Guida alla biblioteconomia*, Milano, Bibliografica, 2009, pp. 283-309; Giovanni Solimine, *Controllo bibliografico universale*, Roma, AIB, 1995, Id., *La biblioteca: scenari, culture, pratiche di servizio*, Roma-Bari, Laterza, 2008, pp. 96-103.

²³ Daniela Luzi e Paola Molinas, *La catalogazione della letteratura grigia*, «Bollettino d'informazioni AIB», 27, 3-4, 1987, p. 325; Mauro Guerrini (dir.), *Biblioteconomia: guida classificata*, Milano, Bibliografica, 2007, pp. 522-526.

²⁴ Giovanni Solimine, *La letteratura grigia e i problemi di misurazione e valutazione*, in *La letteratura grigia: politica e pratica, 3° convegno nazionale (Roma, Istituto Superiore di Sanità, 25-26 novembre 1999)*, atti a cura di Vilma Alberani e Paola De Castro, Roma, Istituto superiore di sanità, 2000 (ISTISAN Congressi 67), pp. 21-22.

non specializzate²⁵). Di esse sottolinea prima di tutto proprio l'importanza delle particolari tecniche di mediazione fra documenti e utenti che vengono offerte:

la mediazione catalografica [infatti] e le operazioni di ricerca vengono predisposte a vantaggio di un'utenza che è limitata e di cui si conoscono in anticipo le esigenze fondamentali.

E poi ne riconosce la specificità per il materiale documentario trattato

diverso da quello solito delle biblioteche tradizionali, ossia di [...] aver avuto a che fare [...] fin dal loro inizio, verso la fine del secolo XIX, con articoli di periodici, brevetti, relazioni industriali, rapporti economici, proprio quel genere di pubblicazioni che le biblioteche tradizionali avevano rinunciato a catalogare e ad indicizzare²⁶.

Il ruolo della biblioteca acquista un'importanza fondamentale da un punto di vista della disseminazione: come indicato anche da Paul Auger, utilizzo, visibilità e numero di citazioni della LG non potevano che essere favorite da una maggiore accessibilità in buona misura agevolata anche da un lavoro di catalogazione che seguisse delle “raccomandazioni” comuni²⁷.

²⁵ Le biblioteche specializzate sono semplicemente quelle in cui “le raccolte si identificano con l'ambito e gli interessi di una disciplina”, Alfredo Serrai, *Guida alla biblioteconomia*, Firenze, Sansoni, 1990, p. 29.

²⁶ Ivi, pp. 29-32.

²⁷ Paul Auger è uno dei quattro personaggi che vengono citati, come abbiamo visto, nella relazione della sessione inaugurale di GL5. Ha scritto il fondamentale *Information sources in grey literature* in cui dice: “Those who prepare and issue grey literature do so because such documents offer a number of advantages over other means of dissemination, including greater speed, greater flexibility and the opportunity to go into

3. Un percorso collettivo e internazionale: alcune tappe fondamentali

A questo punto è opportuno passare in rassegna le tappe principali che hanno caratterizzato il processo di definizione della LG, e del suo riconoscimento quale fonte dal contenuto informativo e scientifico unico e significativo, molto spesso non pubblicato altrove.

Possono essere individuate diverse fasi in cui suddividerne il percorso, a partire dal già citato seminario di York²⁸. Questo venne promosso congiuntamente da un organismo politico – la Divisione generale per l'informazione scientifico-tecnica e la gestione dell'informazione della Commissione delle Comunità Europee – e da uno culturale, operante a livello nazionale – la British Library Lending Division (BLLD) e fu in qualche modo “il debutto di tale genere a livello europeo”²⁹. Esso ha rappresentato al contempo la fine di un periodo caratterizzato da un incontrollato proliferare di aggettivi per catturare con una definizione l'essenza della LG³⁰, e l'inizio di un altro, in cui si è iniziato a ragionare in maniera più sistematica su questa forma documentaria.

considerable detail in necessary. [...]. Any subjective feelings that grey literature is being used and quoted more and more are borne out [...] by the emergence of databases devoted specifically to standardizing its identification and to improving its accessibility” (p. 1).

²⁸ D. J. Farace e J. Schöpfel (eds.), *Grey literature in library and information studies*, cit., p. 3-5.

²⁹ Vilma Alberani e Paola De Castro, *La letteratura grigia da York a Internet*, in *La letteratura grigia: politica e pratica*, cit., p. 5.

³⁰ “Ephemera, fringe literature, non-conventional literature, non-published literature, report literature, research outputs, small-circulation literature, unconventional literature, unpublished literature”, D. J. Farace e J. Schöpfel (eds.), *Grey literature in library and information studies*, cit., p. 3.

Durante l'arco degli anni '80 si è assistito all'ideazione e allo sviluppo di numerosi programmi riguardanti la LG, tanto a carattere nazionale che internazionale. Guardando al contesto europeo, nell'ottica di un vasto programma di "sviluppo dei servizi di informazione scientifica e di applicazione di nuove tecnologie"³¹, la Comunità Europea decise di dare molta importanza proprio alla LG. Questo portò, ad appena due anni da York, alla nascita del progetto SIGLE (System for Information on Grey Literature in Europe): partito inizialmente con l'obiettivo di attuare le raccomandazioni a cui si faceva riferimento precedentemente, divenne poco a poco il centro "propulsore e coagulante della cooperazione tra i principali centri di bibliografia e di informazione"³² ad esso facenti capo.

Nel 1985, con il passaggio da un finanziamento e una gestione legati direttamente alla Comunità Europea a un impegno diretto - tanto finanziario quanto scientifico - dei paesi membri che si erano consorziati nella rete europea EAGLE (European Association for Grey Literature Exploitation) si segnò una svolta fondamentale. Come da statuto, compiti principali dell'associazione dovevano essere la promozione a livello europeo della LG, l'impegno a favorire la cooperazione tra i centri che se ne occupavano, e la creazione di adeguati mezzi di accesso ai documenti con particolare riguardo

³¹ Armida Pagamonci, *Il SIGLE e l'EAGLE: un percorso di politica comunitaria e di cooperazione europea in materia di informazione scientifica*, «Bollettino d'informazioni AIB», 27, 3-4, 1987, p. 353.

³² Ivi, p. 354. E ancora su SIGLE: "It was conceived as a document delivery system covering grey literature produced in European Community countries, front-ended by a computer database available on-line throughout the world. The main aim of the system is to provide access to documents, and incidentally to improve bibliographical coverage", David N. Wood e Andrew W. Smith, *EAGLE: a model for international co-operation*, in *La letteratura grigia: politica e pratica*, cit., p. 94.

proprio a SIGLE. Quest'ultimo doveva diventare insieme "base di dati bibliografici e [...] 'store' da cui [poteva] essere fornito il documento"³³. Senza entrare nel dettaglio del funzionamento di EAGLE, per cui si rimanda a trattazioni più esaustive³⁴, ci sembra importante ricordare che ogni paese facente parte di esso si impegnava a individuare un centro di raccolta a livello nazionale dei contributi prodotti in materia di LG, da trattare (da un punto di vista catalografico) secondo norme comuni e condivise che incrementassero questa base dati³⁵.

In quest'ottica di cooperazione e scambio, il decennio successivo vede nel 1992 la creazione del Grey Literature Network Service (GreyNet): la prospettiva si amplia e dal contesto europeo si intessono rapporti a più ampio raggio. Come si legge ancora oggi nel sito Internet di GreyNet, l'obiettivo era (e rimane tuttora) quello di facilitare il dialogo, la ricerca e la comunicazione fra individui e organizzazioni operanti nel campo della LG. Progressivamente sono state individuate come attività principali l'organizzazione di conferenze internazionali, la creazione e il mantenimento di risorse web-based, di liste di distribuzione e di una rivista, tutte chiaramente legate all'ambito della LG³⁶.

³³ A. Pagamonci, *Il SIGLE e l'EAGLE*, cit., p. 355.

³⁴ Ivi, pp. 348-366, e D. N. Wood, A. W. Smith, *EAGLE: a model for international co-operation*, cit., pp. 93-96.

³⁵ "Per l'Italia il Centro nazionale di riferimento è la biblioteca centrale del CNR, che ha aderito all'EAGLE nel 1985. La Biblioteca già raccoglieva fin dall'immediato dopoguerra documenti di LG provenienti da importanti istituzioni scientifiche, pubbliche e private, nazionali e internazionali. Con l'adesione all'EAGLE tale attività si è ulteriormente ampliata e istituzionalizzata", Rosa Di Cesare, *Centro nazionale di riferimento SIGLE nella gestione della letteratura grigia prodotta in Italia: ruolo e prospettive*, in *La letteratura grigia*, pp. 41-50.

³⁶ Cfr. <<http://www.greynet.org/greynethome/aboutgreynet.html>>

Nel 1993, a un anno dalla sua nascita, GreyNet organizzò la prima conferenza internazionale sul tema. La prospettiva si fece dunque globale. L'appuntamento da allora ha assunto cadenza regolare – ad oggi sono quattordici le conferenze internazionali organizzate – ed è diventato il luogo di scambio fra gli specialisti del settore, dove presentare i risultati delle ricerche e i nuovi progetti in corso³⁷.

La prima metà degli anni 2000 ha evidenziato la necessità di aprire un confronto con gli stimoli derivanti dal nascente movimento *Open Access*, dall'esplosione delle risorse digitali (e della “democratica” possibilità di accedervi), e del Web 2.0. Un periodo, dunque, ad alta densità di cambiamenti che ha portato a ritenere conclusa l'esperienza per certi versi pionieristica, e senza dubbio fondamentale, di SIGLE e di EAGLE, la cui liquidazione nel 2005 da parte dei suoi membri ne ha di fatto rappresentato la formalizzazione. Per i progetti e le collaborazioni successive sarà l'accesso aperto il nuovo elemento caratterizzante, come ben dimostrato da OpenGrey (evoluzione di OpenSIGLE), il database europeo, multidisciplinare, e open access sulla LG, che è stato ovviamente e fortemente influenzato dalle cosiddette BBB Declarations (*Budapest Open Access Initiative*, *Bethesda Statement on Open Access Publishing*, *Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities*)³⁸. Nel prosieguo delle conferenze internazionali sulla LG si ritorna, come a chiudere un cerchio, sulla questione aperta della definizione.

³⁷ Cfr. Daniela Luzi, *La letteratura grigia: tendenze a livello internazionale*, in *La letteratura grigia: politica e pratica*, cit., pp. 31-34.

³⁸ Sulla nascita del movimento *Open Access*, cfr. *infra*, cap. 3.

Durante la terza conferenza, nel 1997, si giunse a quella che viene comunemente chiamata la “Luxembourg definition”. Per la prima volta, a vent’anni da York, la comunità internazionale, ormai più consapevole del ruolo della LG, torna a incasellarla in una definizione. Con essa si dà molto risalto a quello che Farace e Schöpfel definiscono il *supply side*: quindi la produzione, la pubblicazione (tanto cartacea quanto elettronica) e i modi di distribuzione diventano temi centrali, affiancando il *demand side*, caratterizzato come abbiamo visto da tutte le problematiche legate al controllo bibliografico, alla catalogazione e all’indicizzazione. La LG viene definita come:

informazione prodotta a livello governativo, accademico o industriale, in formato elettronico e cartaceo, non controllata dall’editoria commerciale, cioè da organismi o enti produttori la cui attività principale non sia quella editoriale³⁹.

Ma anche questa definizione è stata ormai superata: dal 2010, infatti, è la “Prague definition”⁴⁰ che cerca di raccogliere in sé le caratteristiche che abbiamo analizzato finora, proprie della LG, e insieme le nuove sfide e gli stimoli che si trova a dover affrontare (peer review, problemi di archiviazione e conservazione dei documenti digitali, web

³⁹ P. De Castro, “Letteratura grigia”: una “Cenerentola” che si trasforma, cit., p. 79.

⁴⁰ “Grey literature stands for manifold document types produced on all levels of government, academics, business and industry in print and electronic formats that are protected by intellectual property rights, of sufficient quality to be collected and preserved by libraries and institutional repositories, but not controlled by commercial publishers; i.e. where publishing is not the primary activity of the producing body”, Joachim Schöpfel, *Towards a Prague Definition of Grey Literature*, «The Grey Journal», 1, 7, 2011, pp. 5-18.

publishing, open access, aspetti legali connessi alla proprietà intellettuale).

Capitolo secondo

La comunità dei fisici delle alte energie: uno spazio privilegiato

Transfer of information is an inseparable part of research and development. All those concerned with research and development - individual scientist and engineers, industrial and academic research establishments, technical societies, Government agencies - must accept responsibility for the transfer of information in the same degree and spirit that they accept responsibility for research and development itself⁴¹.

La ricerca scientifica ha da sempre avuto tra i suoi elementi fondanti la comunicazione, intesa come “il processo con cui gli studiosi

⁴¹ The President's Science Advisory Committee, *Science, government and information: the responsibilities of the technical community and the government in the transfer of information*, Washington, 1963, p. 1.

producono, condividono, valutano, diffondono e conservano i risultati dell'attività scientifica»⁴².

Si può far risalire all'epoca della Rivoluzione scientifica, quindi al XVII secolo, un riconoscimento formale della centralità della comunicazione, come dimostrato dalla nascita della stampa periodica scientifica. Le «Philosophical Transactions of the Royal Society» sono comunemente considerate come “la prima rivista scientifica in senso moderno”⁴³: la loro pubblicazione iniziò nel 1665 in Inghilterra, stesso periodo in cui anche in Francia e in Germania nacquero esperienze analoghe. Gli articoli contenuti in queste riviste erano in realtà maggiormente assimilabili a working papers o a preprint che a lavori compiuti. L'obiettivo degli studiosi dell'epoca era infatti quello di sfruttare un mezzo di comunicazione indirizzato a un pubblico specializzato per mantenere una traccia progressiva degli studi e degli esperimenti condotti e su di essi avere *feedback* dal resto della comunità⁴⁴. Al contempo, la rivista permetteva di soddisfare un bisogno sempre più forte all'interno della comunità scientifica che era quello di avere “un registro pubblico delle innovazioni e delle invenzioni”⁴⁵. Come efficacemente sintetizzato dal filosofo Pietro Rossi, il sapere scientifico acquisisce un carattere pubblico, caratterizzato per essere insieme “cumulativo e cooperativo”, fondato cioè:

⁴² Anna Maria Tammam, *La comunicazione scientifica e il ruolo delle biblioteche*, «Biblioteche oggi», 8, 1999, p. 78.

⁴³ Andrea Marchitelli, *La via d'oro. Strategie open access per l'editoria e le riviste elettroniche*, in Mauro Guerrini, *Gli archivi istituzionali: open access, valutazione della ricerca e diritto d'autore*, a cura di Andrea Capaccioni, Milano, Bibliografica, p. 87.

⁴⁴ *Collecting grey literature: an annotated bibliography, with examples from the science and technology*, «Science & technology», 25, 3, 2005, p. 36-37.

⁴⁵ A. Marchitelli, *La via d'oro*, cit., p. 87.

sui risultati della ricerca precedente, evitando di rimetterli in discussione [...] e orientato al conseguimento di risultati nuovi, che [rappresentino] un aumento del patrimonio conoscitivo, [...] ed [esigano] sempre un grado, anche rilevante di cooperazione con gli altri⁴⁶.

Il contributo del singolo diventa quindi importante in quanto tale, ma è allo stesso tempo rafforzato dal suo essere inserito in una struttura comunicativa che rende possibile la trasmissione e il controllo dei risultati della ricerca⁴⁷.

1. *The open-air market*

Dell'Istituto di Fisica dell'Università di Roma e delle sue attività negli anni compresi tra il 1926 e il 1938⁴⁸, del fermento che si era prodotto a partire da esso nella comunità scientifica, delle potenzialità di coloro che vi lavoravano (e che divennero famosi come i “ragazzi di via

⁴⁶ Pietro Rossi, *Specializzazione del sapere e comunità scientifica*, in Id. (a cura di), *La memoria del sapere*, Roma-Bari, Laterza, 1988, p. 347.

⁴⁷ *Ibid.*

⁴⁸ Il 1926 è l'anno in cui Enrico Fermi arrivò a Roma all'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, che lasciò solamente nel 1938. Quello fu per Fermi un anno fondamentale perché da un lato la promulgazione delle leggi razziali in Italia lo costrinse a lasciare l'Italia, dal momento che sua moglie era ebrea, emigrando insieme alla sua famiglia negli Stati Uniti, ma dall'altro fu anche l'anno in cui gli venne conferito il Premio Nobel per i suoi fondamentali contributi alla fisica dei neutroni; Laura Fermi, *Atoms in the family: my life with Enrico Fermi*, Chicago, The University of Chicago Press, 1961, p. 115-135 (la prima edizione del volume era stata pubblicata, sempre dallo stesso editore, nel 1954, stesso anno in cui uscì in traduzione italiana per Mondadori). Cfr. anche Edoardo Amaldi, *Da via Panisperna all'America*, a cura di Giovanni Battimelli e Michelangelo De Maria Roma, Editori Riuniti, 1997, pp. 63-66.

Panisperna”) si è scritto molto e da molti punti di vista⁴⁹. In questa sede ci interessa estrapolare soltanto due episodi minori che aiutano in maniera significativa a introdurre la comunità dei fisici e le sue modalità interne di comunicazione, di cui ci occuperemo più avanti.

Nel 1933 Enrico Fermi inviò alla prestigiosa rivista britannica «Nature» un articolo intitolato *Tentativo di una teoria dei raggi beta*, in cui venivano sintetizzate le conclusioni a cui era arrivato studiando il cosiddetto decadimento dei raggi beta. Basandosi sulle ipotesi di Wolfgang Pauli sull'esistenza del neutrino, e stimolato dalle discussioni avute durante il settimo congresso Solvay a Bruxelles⁵⁰ con i più grandi fisici nucleari del momento, nonché con i teorici della nuova meccanica quantistica⁵¹, Fermi aveva descritto una teoria relativa all'emissione dei raggi beta che sarebbe stata destinata ad aprire un nuovo e fondamentale campo della fisica delle particelle elementari, ovvero la fisica delle “interazioni deboli”. Lo scienziato italiano vide però rifiutato l'articolo per la pubblicazione: la teoria proposta, secondo il giudizio del comitato scientifico della rivista, conteneva troppe congetture e speculazioni così distanti dalla realtà da

⁴⁹ Per una breve sintesi della storia dell'Istituto si rimanda a Gianni Battimelli (a cura di), *L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare: storia di una comunità di ricerca*, Roma-Bari, Laterza, 2001, pp. 3-37. Un ritratto dei fisici che formavano il gruppo romano e delle loro storie a cavallo della seconda guerra mondiale viene tracciato da Edoardo Amaldi nel saggio *Il caso della fisica*, in *Conseguenze culturali delle leggi razziali in Italia (Atti del convegno, Roma, 11 maggio 1989)*, Roma, Accademia nazionale dei Lincei, 1990, pp. 107-133.

⁵⁰ I *Conseils de physique Solvay* sono organizzati, a partire dal 1911, dagli International Solvay Institutes di Bruxelles con cadenza periodica di circa tre anni. Per usare le parole del fisico danese Niels Bohr, queste conferenze rappresentano occasioni uniche per i fisici di discutere i problemi fondamentali al centro dell'interesse della comunità nei differenti periodi, stimolando il moderno sviluppo delle scienze fisiche, <http://www.solvayinstitutes.be/pages/03_archives_photos/opinion_bohr.html>.

⁵¹ Cfr. Jagdish Mehra (ed.), *The Solvay conference on physics: aspects of the development of physics since 1911*, Dordrecht, Reidel, 1975, pp. 210-211, e G. Battimelli, *L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare*, cit., p. 11.

non poter essere di alcun interesse per il lettore⁵². L'assenza di un riconoscimento formale attraverso i canali della letteratura "bianca" non impedì alla comunità scientifica di avere accesso al testo di Fermi⁵³. Esso iniziò infatti a circolare all'estero ancora in forma di nota preliminare, e trovò spazio in Italia in riviste minori⁵⁴.

L'informalità del mezzo usato per trasmettere l'informazione dunque non aveva rappresentato un limite, tanto che Fermi avrebbe poi rielaborato ed ampliato l'articolo, che fu pubblicato dal «Nuovo Cimento» nel 1934 e tradotto per il «Zeitschrift für Physik» nello stesso anno⁵⁵. Usò come lingue di comunicazione l'italiano, a causa delle regole autarchiche imposte dal fascismo, e il tedesco, per avere comunque una visibilità internazionale⁵⁶, ma non l'inglese.

⁵² Come si legge nel sito dei premi Nobel infatti, "it contained speculations too remote from reality to be of interest to the reader", <http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/articles/fusion/sun_5.html>.

⁵³ Cfr. Antonella De Robbio, *Archivi aperti e comunicazione scientifica*, Napoli, ClioPress, 2007, p. 48; Id., *Chi ha creato il primo circuito per la distribuzione e lo scambio di preprint?*, «Bibliotime», 7, 2, 2004, <<http://didattica.spbo.unibo.it/bibliotime/num-vii-2/derobbio.htm>>; G. Battimelli, *L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare*, cit., p. 12.

⁵⁴ Venne pubblicata in versione preliminare nella rivista «La ricerca scientifica» pubblicata dal CNR (Enrico Fermi, *Tentativo di una teoria dell'emissione dei raggi "beta"*, «La ricerca scientifica», 2, 12, 1933, pp. 491-495).

⁵⁵ Enrico Fermi, *Tentativo di una teoria dei raggi β* , «Il Nuovo Cimento», 11, 1, 1934, pp. 1-19, e Id., *Versuch einer Theorie der β -Strahlen*, «Zeitschrift für Physik A Hadrons and Nuclei», 88, 3-4, 1934, pp. 161-177.

⁵⁶ Lo stratagemma della doppia pubblicazione era necessario per evitare che le imposizioni del regime fascista limitassero la circolazione dell'articolo nella sua versione definitiva, Gian Francesco Giudice, *Odissea nello zeptospatio*, Milano, Springer-Verlag Italia, 2010, p. 55. Va comunque ricordato che tra gli anni Venti e la prima metà degli anni Trenta la Germania era la vera culla della cultura scientifica mondiale, e in particolare per la fisica era un vero e proprio polo d'eccellenza, e di conseguenza l'uso della lingua tedesca era molto più frequente di quanto non sarebbe poi stato negli anni seguenti.

TENTATIVO DI UNA TEORIA DEI RAGGI β

Nota ⁽¹⁾ di ENRICO FERMI

Sunto. - Si propone una teoria quantitativa dell'emissione dei raggi β in cui si ammette l'esistenza del neutrino e si tratta l'emissione degli elettroni e dei neutrini da un nucleo all'atto della disintegrazione β con un procedimento simile a quello seguito nella teoria dell'irradiazione per descrivere l'emissione di un quanto di luce da un atomo eccitato. Vengono dedotte delle formule per la vita media e per la forma dello spettro continuo dei raggi β , e le si confrontano coi dati sperimentali.

Ipotesi fondamentali della teoria.

§ 1. Nel tentativo di costruire una teoria degli elettroni nucleari e dell'emissione dei raggi β , si incontrano, come è noto, due difficoltà principali. La prima dipende dal fatto che i raggi β primari vengono emessi dai nuclei con una distribuzione continua di velocità. Se non si vuole abbandonare il principio della conservazione dell'energia, si deve ammettere perciò che una frazione dell'energia che si libera nel processo di disintegrazione β sfugga alle nostre attuali possibilità di osservazione. Secondo la proposta di PAULI si può p. es. ammettere l'esistenza di una nuova particella, il così detto « neutrino », avente carica elettrica nulla e massa dell'ordine di grandezza di quella dell'elettrone o minore. Si ammette poi che in ogni processo β vengano emessi simultaneamente un elettrone, che si osserva come raggio β , e un neutrino che sfugge all'osservazione portando seco una parte dell'energia. Nella presente teoria ci baseremo sopra l'ipotesi del neutrino.

Una seconda difficoltà per la teoria degli elettroni nucleari, dipende dal fatto che le attuali teorie relativistiche delle particelle leggere (elettroni o neutrini) non danno una soddisfacente spiegazione della possibilità che tali particelle vengano legate in orbite di dimensioni nucleari.

(1) Cfr. la nota preliminare in «La Ricerca Scientifica», 2, fasc. 12, 1933.

Fig. 1. Tentativo di una teoria dei raggi beta pubblicato sul «Il Nuovo Cimento» nel 1934

Circolò in quella che sarebbe divenuta la lingua comune della scienza solamente nella sua versione “grigia”⁵⁷.

⁵⁷ Sull'uso non neutro delle lingue da parte di Fermi, Segrè scrive: “Fermi aveva stabilito una regola di pubblicazione cui aderiva costantemente. Per varie ragioni, tra cui una direttiva del governo fascista che richiedeva che ogni nuovo lavoro scientifico fosse pubblicato in italiano, i lavori venivano inviati al Nuovo Cimento o ai Lincei. Siccome però Fermi sapeva che ben pochi fisici stranieri leggevano le riviste italiane,

Versuch einer Theorie der β -Strahlen. I¹⁾.

Von E. Fermi in Rom.

Mit 3 Abbildungen. (Eingegangen am 18. Januar 1934.)

Eine quantitative Theorie des β -Zerfalls wird vorgeschlagen, in welcher man die Existenz des Neutrinos annimmt, und die Emission der Elektronen und Neutrinos aus einem Kern beim β -Zerfall mit einer ähnlichen Methode behandelt, wie die Emission eines Lichtquants aus einem angeregten Atom in der Strahlungstheorie. Formeln für die Lebensdauer und für die Form des emittierten kontinuierlichen β -Strahlenspektrums werden abgeleitet und mit der Erfahrung verglichen.

1. Grundannahmen der Theorie.

Bei dem Versuch, eine Theorie der Kernelektronen sowie der β -Emission aufzubauen, begegnet man bekanntlich zwei Schwierigkeiten. Die erste ist durch das kontinuierliche β -Strahlenspektrum bedingt. Falls der Erhaltungssatz der Energie gültig bleiben soll, muß man annehmen, daß ein Bruchteil der beim β -Zerfall frei werdenden Energie unseren bisherigen Beobachtungsmöglichkeiten entgeht. Nach dem Vorschlag von W. Pauli kann man z. B. annehmen, daß beim β -Zerfall nicht nur ein Elektron, sondern auch ein neues Teilchen, das sogenannte „Neutrino“ (Masse von der Größenordnung oder kleiner als die Elektronenmasse; keine elektrische Ladung) emittiert wird. In der vorliegenden Theorie werden wir die Hypothese des Neutrinos zugrunde legen.

Eine weitere Schwierigkeit für die Theorie der Kernelektronen besteht darin, daß die jetzigen relativistischen Theorien der leichten Teilchen (Elektronen oder Neutrinos) nicht in der Lage sind, in einwandfreier Weise zu erklären, wie solche Teilchen in Bahnen von Kerndimensionen gebunden werden können.

Es scheint deswegen zweckmäßiger, mit Heisenberg²⁾ anzunehmen, daß ein Kern nur aus schweren Teilchen, Protonen und Neutronen, besteht. Um trotzdem die Möglichkeit der β -Emission zu verstehen, wollen wir versuchen, eine Theorie der Emission leichter Teilchen aus einem Kern in Analogie zur Theorie der Emission eines Lichtquants aus einem angeregten Atom beim gewöhnlichen Strahlungsprozeß aufzubauen. In der Strahlungstheorie ist die totale Anzahl der Lichtquanten keine Konstante: Lichtquanten entstehen, wenn sie von einem Atom emittiert werden, und verschwinden, wenn sie absorbiert werden. In Analogie hierzu wollen wir der β -Strahlentheorie folgende Annahmen zugrunde legen:

¹⁾ Vgl. die vorläufige Mitteilung: *La Ricerca Scientifica* **2**, Heft 12, 1933. —

²⁾ W. Heisenberg, *ZS. f. Phys.* **77**, 1, 1932.

Fig. 2. Tentativo di una teoria dei raggi beta pubblicato in tedesco sul «Zeitschrift für Physik» nel 1934

quando credeva di aver ottenuto un risultato importante lo pubblicava anche in tedesco, di solito sulla *Zeitschrift für Physik*, che allora era una delle principali riviste di fisica e aveva un indirizzo particolarmente moderno. Più tardi persuase i suoi allievi a seguire lo stesso criterio [...]. All'avvento del Nazismo abbandonò l'abitudine di pubblicare in tedesco in segno di protesta e l'inglese divenne la lingua per i lavori più importanti", Emilio Segrè, *Enrico Fermi, fisico: una biografia scientifica*, Bologna, Zanichelli, 1997, pp. 34.

Lo stesso gruppo che animava le ricerche dell'Istituto di Fisica di via Panisperna⁵⁸ offre un altro esempio interessante di circolazione informale dei risultati scientifici prodotti durante l'attività di ricerca. Tra il 1933 e il 1935 i giovani fisici italiani stavano lavorando in maniera intensiva a una serie di esperimenti sulle reazioni nucleari ottenute attraverso l'irradiazione di diversi elementi chimici attraverso i neutroni. Era importante per loro avere *feedback* da parte della comunità internazionale dei fisici nel più breve tempo possibile. Per questa ragione Fermi decise di far circolare i risultati in forma di lettere pubblicate, anche in questo caso, dalla già citata rivista del CNR⁵⁹, «La ricerca scientifica». La redazione della rivista, e in particolare la moglie di Edoardo Amaldi, Ginestra, che di essa faceva parte, si impegnò nella preparazione di estratti di queste lettere da inviare a una *mailing list* comprendente i fisici nucleari più noti a livello internazionale, accelerando così i tempi di reazione da parte della comunità rispetto a quanto sarebbe accaduto aspettando invece la normale pubblicazione: di fatto un sistema *ante-litteram* di distribuzione di preprint⁶⁰.

⁵⁸ Il gruppo era formato da Enrico Fermi, Edoardo Amaldi, Franco Rasetti, Emilio Segrè, Ettore Majorana e Oscar D'Agostino e rimase attivo a Roma fino al 1938, anno in cui, anche a causa della promulgazione delle leggi razziali, si disperse; cfr. G. Battimelli, *L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare*, cit., p. 4.

⁵⁹ "Letters to the editors have always been published in the regular journals more rapidly than full-length papers. The issuance of separate *letter-journals* represents a significant effort towards the reduction of publication delays, bringing them down to approximately five or six weeks. This achievement has met in the scientific community, the success it deserves: letter-journals have become the most popular journals in high-energy physics", Luisella Goldschmidt-Clermont, *Communication Patterns in high-energy physics*, «High Energy Physics Libraries Webzine», 6, 2002, <<http://library.web.cern.ch/library/Webzine/6/papers/1/>>.

⁶⁰ Battimelli riporta un'affermazione "tra il serio e il faceto" di Edoardo Amaldi, che sostenne che fu proprio il gruppo di Fermi, in quest'occasione, a introdurre l'uso del preprint, cfr. G. Battimelli, *L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare*, cit., p. 14.

Questi due esempi, che precedono temporalmente di poco l'esplosione dell'uso della LG nel mondo scientifico, racchiudono in sé gran parte delle tematiche legate alla comunicazione scientifica e lasciano intravedere le motivazioni grazie alle quali questa tipologia documentaria ha trovato il suo spazio e la sua consacrazione.

La comunità dei fisici, e ancor di più dei fisici delle alte energie, ha da sempre avuto, come appena dimostrato dall'esempio di Fermi, particolari modalità di lavoro, con delle conseguenti necessità – in termini di infrastrutture, di gestione di grandi gruppi di lavoro, di bisogni comunicativi – altrettanto caratteristiche. Per capire perché proprio nella LG questa comunità abbia trovato la soluzione ai propri problemi di comunicazione e disseminazione dei risultati delle ricerche è utile provare ad analizzare, seppur in maniera sintetica, cosa accade al suo interno.

Semplificando molto, possiamo dire che lo scopo della fisica delle alte energie è l'esplorazione della struttura della materia e delle forze che la governano, così da indagare e comprendere composizione ed evoluzione dell'universo fin dal momento del Big Bang⁶¹. Per portare avanti le necessarie ricerche e sperimentazioni si impone l'utilizzo di macchinari estremamente complessi⁶², tecnologicamente avanzati e molto costosi. Di conseguenza gli investimenti sia per le risorse umane che economiche, da parte degli istituti di ricerca (e, per estensione, da parte dei paesi coinvolti) sono stati molto consistenti⁶³:

⁶¹ John Ellis, *The fundamental physics behind the LHC*, in Lyndon Evans (ed.), *The Large Hadron Collider: a marvel of technology*, Lausanne, EPFL Press, p. 23.

⁶² Cfr. T. Basaglia, *Come cambiano le pubblicazioni scientifiche in rete*, cit.

⁶³ Già negli anni dell'Istituto di Fisica di Roma, il gruppo di Fermi aveva ottenuto un finanziamento eccezionale per dotarsi di un acceleratore Cockroft-Walton: per la sua

il numero di laboratori nella fisica delle alte energie è limitato dalle le imponenti dimensioni e i costi, come detto, elevatissimi e in costante aumento col passare degli anni⁶⁴, in particolare a causa delle strumentazioni sempre più complesse al loro interno e del numero di studiosi che impiegano. Questi ultimi sono, per così dire, “sparsi su un’area geografica che coincide con il mondo intero”⁶⁵ e lavorano in parte presso la loro istituzione di provenienza, e in parte nei laboratori. All’interno di essi trovano spazio gli acceleratori che, fin dalla loro invenzione, negli anni Trenta, hanno costituito il centro della sperimentazione: attraverso l’uso dei campi elettromagnetici ci si rese conto che era possibile dare vita a collisioni fra particelle e obiettivi statici prima, e fra particelle diverse tra loro poi. Le velocità a cui queste collisioni avvenivano (e avvengono) sono sempre più elevate, potenzialmente illimitate⁶⁶. Dagli acceleratori elettrostatici a quelli lineari, fino ad arrivare a quelli circolari l’obiettivo è sempre stato quello di dare vita attraverso le collisioni a nuove particelle, e in quantità sempre maggiori. Queste vengono individuate, registrate e visualizzate da rilevatori, che permettono di conoscerne velocità, massa e carica elettrica, informazioni fondamentali che mettono i

costruzione e il suo mantenimento, infatti, il CNR aveva stanziato 400000 lire, che rispetto alle 150000 lire ottenute negli anni precedenti per tutta l’attività dell’Istituto, era una somma assolutamente incomparabile, G. Battimelli, *L’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare*, cit., p. 23.

⁶⁴ I più grandi, circa una decina, si trovano concentrati in Europa, Stati Uniti e Giappone. Tra di essi possiamo ricordare il CERN in Svizzera, DESY in Germania, SLAC e Fermilab negli U.S.A., KEK in Giappone, cfr. T. Basaglia, *Come cambiano le pubblicazioni scientifiche in rete*, cit.

⁶⁵ *Ibid.* Si faccia riferimento anche a Goldschmidt-Clermont che parla significativamente di “world-wide geographical dispersion”, *Communication patterns in high-energy physics*, cit.

⁶⁶ Cfr. Edmund J. N. Wilson, *An introduction to particle accelerators*, Oxford, Oxford University Press, 2001, pp. 1-2.

fisici in condizione di identificarle⁶⁷. Per avere un'idea dell'aumento progressivo delle dimensioni, basti pensare che il più grande acceleratore esistente oggi al mondo, il Large Hadron Collider (LHC) del CERN⁶⁸ di Ginevra, è costruito in un tunnel lungo 27 km a 100 metri di profondità, e ha una mole complessiva di 37000 tonnellate mantenute a -271 gradi per il corretto funzionamento della macchina. Il costo di realizzazione è stato di circa 3 miliardi di euro, comprendendo in esso la costruzione vera e propria, “il contributo del CERN per il sistema di elaborazione dei dati appositamente creato e per i rilevatori, ma senza considerare i costi del personale CERN”⁶⁹. Nel complesso hanno preso parte al progetto LHC, dalla sua nascita fino al suo collaudo, fisici appartenenti a 53 paesi diversi, sparsi nei cinque continenti.

Date queste condizioni, avere un flusso di informazione perfettamente funzionante, efficace e tempestivo, e in grado di rendere efficiente l'uso delle macchine, è una sorta di bisogno primario⁷⁰. Lo scambio deve essere veloce, consentendo un livello ottimale di comunicazione tra i due grandi sottogruppi che compongono la comunità dei fisici, ovvero gli sperimentali e i teorici. I primi sono quelli che lavorano a

⁶⁷ Nell'LHC del CERN i fasci di particelle che vengono accelerati si compongono, approssimativamente, di 3000 gruppi di circa 100 miliardi di particelle ciascuno. Tutto ciò produce all'incirca 600 milioni di collisioni tra particelle al secondo, <<http://cdsweb.cern.ch/record/999421/files/brochure-2006-003-eng.pdf>>.

⁶⁸ L'acronimo CERN corrisponde a Conseil Européenne pour la Recherche Nucléaire, ovvero l'organo provvisorio istituito nel 1952 che aveva come mandato l'istituzione di un centro di ricerca europeo all'avanguardia nel campo della fisica.

⁶⁹ La spesa è stata sostenuta sia dai paesi membri del CERN, sia da paesi non membri, come il Canada, il Giappone, l'India, la Russia e ovviamente gli Stati Uniti, G. F. Giudice, *Odissea nello Zeptospatio*, cit., p. 4.

⁷⁰ “Delays occurring in the process of transmitting information may cause a waste of experimental effort: in this field as in others, a certain amount of duplication is needed; however, because of the costs involved, it has to be controlled - not blind - duplication”, L. Goldschmidt-Clermont, *Communication patterns in high-energy physics*, cit.

diretto contatto con gli acceleratori, mentre ai teorici è affidata l'interpretazione dei risultati e il lavoro sulle teorie che devono sostanziare i risultati sperimentali.

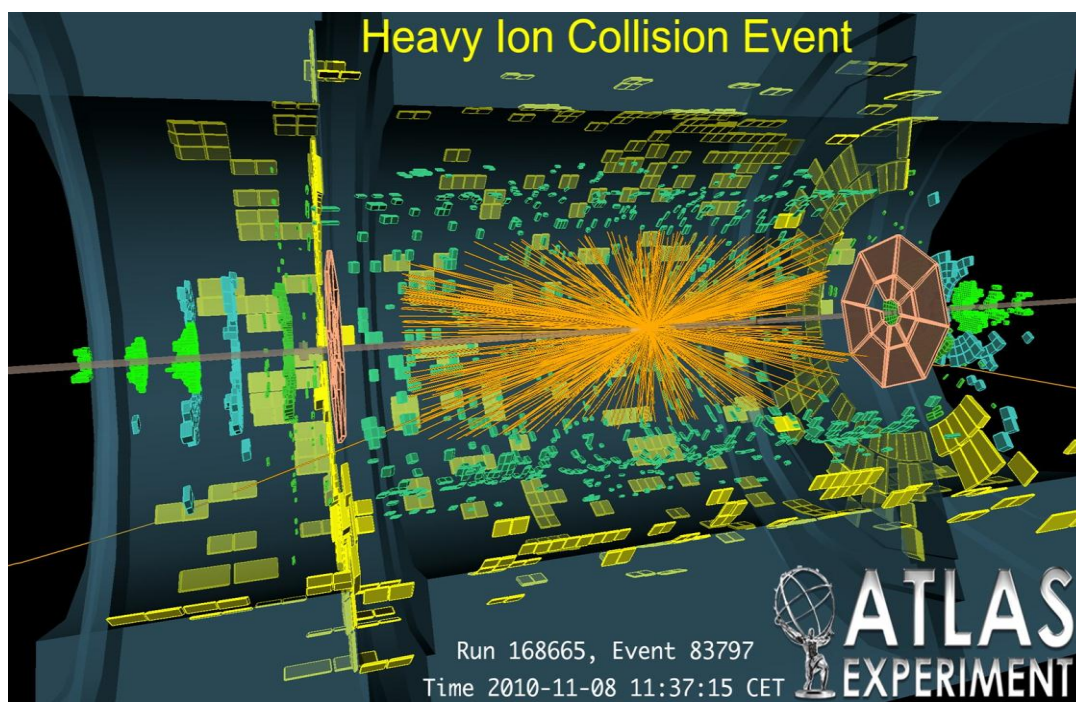


Fig. 3. Collisione registrata dai rilevatori dell'esperimento ATLAS
(<http://www.atlas.ch/photos/events-collision-heavy-ion.html>);
ATLAS Experiment © 2012 CERN)

La comunità, inoltre, si suddivide anche in sottogruppi più ristretti di ricercatori facenti parte delle numerose “collaborazioni”⁷¹: team,

⁷¹ Le collaborazioni sono cresciute - in termini di studiosi ad esse afferenti - in maniera costante dal Manhattan Project in poi, nel quadro di quella che venne poi definita “Big Science” (cfr. Alvin Weinberg, *Impact of large-scale science on the United States*, «Science» 134, 3473, 1961, pp. 161-164). Il senso del lavoro dei fisici non come singoli ma come facenti parte di una collaborazione è bene espresso dalle parole dei due portavoce degli esperimenti ATLAS e CMS sull'LHC e dallo stesso direttore generale durante la conferenza stampa tenutasi al CERN il 13 dicembre 2011 per dare conto dello stato delle ricerche sul bosone di Higgs, <http://cdsweb.cern.ch/record/1406043>.

formati anche da centinaia di studiosi, collaborano alla progettazione e alla costruzione delle apparecchiature prima, e poi al rilevamento e all'analisi dei dati ottenuti attraverso gli esperimenti.

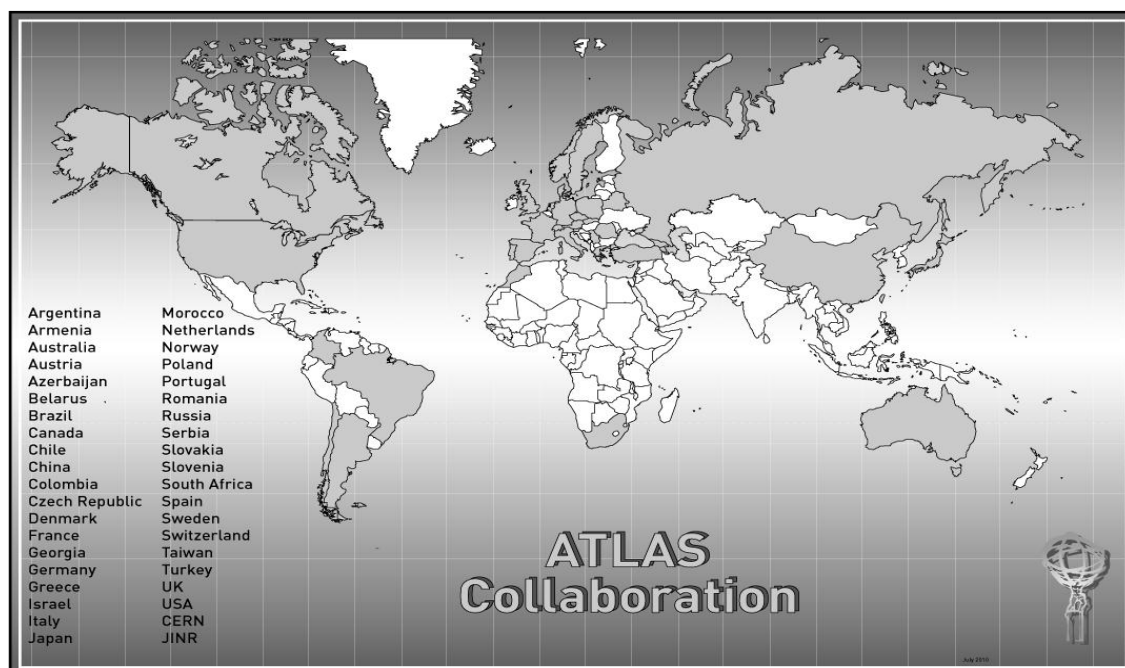


Fig. 4. “The sun never sets on ATLAS”: la figura mostra la distribuzione geografica dei fisici che fanno parte della collaborazione ATLAS, il più grande dei quattro esperimenti dell’LHC, composto da circa 3000 scienziati afferenti a 169 istituzioni e provenienti da 37 paesi diversi (<http://atlas.ch/photos/collaboration-general.html>)

Per loro lo scambio quotidiano, “in modalita' remota, ma rapida ed efficiente, [di] idee, informazioni, dati, aggiornamenti e risultati” il poter lavorare virtualmente fianco a fianco sono delle necessità imprescindibili. Andavano esplorate altre possibilità, altri strumenti, altri canali che rendessero il più immediato possibile il flusso

informativo. La LG sembrò essere la soluzione perfetta, e a questa conclusione i fisici erano arrivati già alla metà degli anni '60.

In realtà, come ben descritto da Luisella Goldschmidt-Clermont, la comunità dei fisici ha applicato una sorta di metodo empirico alla ricerca delle modalità di comunicazione più confacenti alle proprie necessità, uscendo, se necessario, da percorsi canonici e stabiliti, coltivando e perfezionando quelle ritenute più utili e abbandonando lungo il cammino le altre⁷². Attraverso un linguaggio ricco di metafore, questa sociologa che negli anni '60 aveva ricoperto il ruolo di *senior scientific information officer* al CERN, ripercorre i gradini di una immaginaria scala di formalità per quanto riguarda la comunicazione scientifica tra i fisici. Cominciando dal livello più basso (non certo per importanza), ovvero il confronto orale tra piccoli gruppi di fisici, spesso favorito da strumenti altrettanto informali per prendere nota delle idee scambiate (dai tovagliolini di carta alle lavagne⁷³) si risale, passando per gli scambi epistolari tra i fisici⁷⁴, fino alla complessità ed eterogeneità di quella che Goldschmidt-Clermont definisce la “giungla” o l’“open-air market”. Essa di fatto comprende al suo interno tutte le tipologie documentarie che afferiscono alla LG

⁷² L. Goldschmidt-Clermont, *Communication patterns in high-energy physics*, cit.

⁷³ A proposito dell'uso e del “potere” delle lavagne, L. Goldschmidt-Clermont dice: “the blackboard catalytic situation where the level of mental activity is as high as in the paper-napkin situation. Although the symbol “do not erase” is a recurring feature of the blackboard, no serious attempt has ever been made to give permanent status to the knowledge transmitted through these channels”. A trent'anni di distanza, Tim Berners-Lee, l'uomo che ha inventato il web proprio al CERN, sottolinea allo stesso modo l'importanza della comunicazione informale, tra gli strategici tavolini del bar e gli incroci fra i diversi corridoi, cfr. Tim Berners-Lee, *L'architettura del nuovo web*, Milano, Feltrinelli, 2001, p. 23, e P. Castellucci, *Dall'ipertesto al web*, cit., p. 28.

⁷⁴ Il carteggio tra Enrico Fermi ed Enrico Persico, riportato nel volume di E. Segrè, *Enrico Fermi, fisico*, cit., pp. 191-213) e alcune delle lettere sempre di Fermi in appendice a E. Amaldi, *Da via Panisperna all'America*, cit., pp. 115-187, sono utili per capire come funzionava questo canale di comunicazione.

– dai rapporti interni alle technical notes, dai preprint agli abstract – a dimostrazione del grande uso che di essa è stato fatto dalla comunità dei fisici. L'ultimo gradino di questa scala è chiaramente rappresentato dalle riviste scientifiche: la comunicazione, che fino a questo livello ha spiccati connotati di informalità, diventa ufficiale, si incanala in processi predeterminati, viene sottoposta al controllo dei *referee*, cioè gli esperti preposti ad esprimere un giudizio sulla qualità del lavoro, e passa poi attraverso il processo di pubblicazione, raramente inferiore ai sei mesi⁷⁵. I giornali specializzati hanno dunque il compito di selezione, ufficializzazione e distribuzione dei risultati delle ricerche e il mantenimento di standard di qualità, operati attraverso i filtri editoriali e scientifici di cui si è detto brevemente⁷⁶, al prezzo dell'immediatezza della comunicazione, garantita invece dalla LG.

Ma, rimanendo fedeli alla metafora del mercato all'aperto utilizzata da Goldschmidt-Clermont, un simile sistema per funzionare ha avuto fin dal principio bisogno di un presupposto ineludibile, che è proprio della comunità dei fisici. Essa, infatti, “ha una lunga tradizione di rispetto verso un rigido codice etico; per di più, all'interno di una comunità relativamente piccola, nessun comportamento rimane a lungo inavvertito”⁷⁷. La si può pensare come una comunità auto-regolantesi, basata sulla condivisione di analoghi metodi di ricerca, caratterizzata da un forte spirito collaborativo e coesa al suo interno⁷⁸.

⁷⁵ L. Lubiana, *Informazione scientifica in tempo reale*, cit., p. 30.

⁷⁶ L. Goldschmidt-Clermont, *Communication patterns in high-energy physics*, cit.

⁷⁷ *Ibid.*

⁷⁸ A. Gentil-Beccot, *The driving and evolving role of Grey Literature in high-energy physics*, cit., p. 156.

Un insieme di studiosi, di fatto, sottostante alle stesse “regole di controllo e di trasmissione dei [...] risultati”⁷⁹, reso peculiare dal tipo di sapere prodotto, e dalle modalità di comunicazione di esso.

2. Primi dibattiti sulla distribuzione dei preprint

Il lavoro individuale o di gruppo, fatto circolare tra colleghi e specialisti al fine di ottenere critiche e osservazioni prima di essere diffuso apertamente come articolo in un periodico specializzato⁸⁰.

È così che Vilma Alberani, nel suo volume del 1992 dedicato alla letteratura grigia, definiva il preprint. Tra le diverse tipologie documentarie comprese nel grande ed eterogeneo contenitore della LG, di certo esso ha avuto un ruolo preponderante per la comunità scientifica. Ciò è stato vero in particolar modo per i fisici e i matematici tanto che si è diffuso l'utilizzo dell'espressione *preprint culture* proprio per indicare il loro “sistema [di diffusione della] produzione scientifica [...] veloce, a costi più bassi e senza restrizioni di spazio rispetto all'editoria commerciale, [basato sul] consenso della comunità scientifica che alimenta il sistema e [su] una consolidata consuetudine allo scambio e comunicazione di documenti scientifici”⁸¹.

⁷⁹ P. Rossi, *Specializzazione del sapere e comunità scientifica*, cit., p. 348.

⁸⁰ V. Alberani, *La letteratura grigia*, cit., p. 31.

⁸¹ Daniela Luzi, *La letteratura grigia e gli open archive: un legame nascosto*, «AIDAinformazioni», 1-2, 2005, p. 87; sulla *preprint culture* cfr. anche Id., *E-print archives : a new communication pattern for grey literature*, «Interlending & document supply», 26, 3, 1998, pp. 130-139, Id., *Grey documents in open archives*, cit., p. 131; A.

L'esempio di Enrico Fermi mostra come già negli anni Trenta del Novecento fosse possibile trovare i primi esempi di questa modalità comunicativa, ma il consolidamento vero e proprio del sistema si può individuare attorno alla metà degli anni Sessanta. Non è un caso, infatti, che proprio nel 1963 fosse stato pubblicato il cosiddetto rapporto Weinberg, frutto del lavoro portato avanti per due anni negli Stati Uniti da una commissione istituita dal President's Scientific Advisory Committee⁸². Essa era formata da dodici membri provenienti da diverse discipline scientifiche⁸³ e presieduta da Alvin Weinberg, direttore, all'epoca, dell'Oak Ridge National Laboratory⁸⁴. Attraverso riunioni a cadenza mensile e confronti costanti con esperti specialisti dell'informazione, aveva prodotto un rapporto che affrontava il problema della comunicazione scientifica e offriva delle raccomandazioni per un suo miglioramento dal momento che, come veniva specificato anche nell'introduzione al rapporto firmata dal presidente statunitense, questo sarebbe stato un prerequisito fondamentale per lo sviluppo stesso della scienza e della tecnologia. Sebbene l'applicazione pratica dei suggerimenti offerti non fu così

Gentil-Beccot, *The driving and evolving role of Grey Literature in high-energy physics*, cit., p. 155-156; James E. Till, *Predecessors of preprint servers*, in «Learned publishing», 14, 2001, p. 7. Anche Paul Ginsparg fa riferimento in modo specifico alla *preprint culture* e poi in generale ai “particular behavioral aspects” che caratterizzano la comunità dei fisici delle alte energie, cfr. Id., *First steps toward electronic research communication*, «Computer in physics», 8, 4, 1994, p. 390.

⁸² Era stato fondato nel 1951 dal presidente Henry Truman, con funzioni consultive rispetto a temi scientifici e tecnologici.

⁸³ I dodici membri che formavano la commissione erano tre fisici, due matematici, due biomedici, un ingegnere e quattro chimici; Alvin Weinberg, *Science, government, and information: 1988 perspective*, «Bulletin of the Medical Library Association», 77, 1, 1989, p. 2.

⁸⁴ Nato in principio nell'ambito del Manhattan Project, il laboratorio, caratterizzato dalla sua multidisciplinarietà, divenne un'entità a sé stante nel 1948, <<http://www.ornl.gov/ornlhome/history.shtml>>.

diffusa come si poteva sperare⁸⁵, ebbe però il grosso merito di affermare con forza che “the transfer of information was an integral and inseparable part of the research and development process”⁸⁶.

STATEMENT BY THE PRESIDENT

One of the major opportunities for enhancing the effectiveness of our national scientific and technical effort and the efficiency of Government management of research and development lies in the improvement of our ability to communicate information about current research efforts and the results of past efforts.

This report of the Science Advisory Committee draws attention to the importance of good communication to modern scientific and technical endeavor. It makes a welcome contribution to better understanding of the problems of scientific and technical communication both within the Government and outside of Government and of the steps that can be taken to meet these problems.

As the report points out, strong science and technology is a national necessity and adequate communication is a prerequisite for strong science and technology.

The observations of the Committee deserve serious consideration by scientists and engineers engaged in research and development and by those administering the large Government research and development programs.

THE WHITE HOUSE,
January 10, 1963



Fig. 5. Dichiarazione del presidente Kennedy in apertura del Weinberg Report
(<http://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=uiug.30112057305598>)

Ma il fermento in questa direzione era testimoniato anche dalle iniziative “dal basso”, provenienti dalla comunità scientifica, sia con

⁸⁵ A venticinque anni di distanza Weinberg ripercorre la storia del rapporto, ne valuta l'impatto reale e identifica quelli che potevano essere stati i suoi punti deboli; A. Weinberg, *Science, government, and information*, cit., p. 4.

⁸⁶ The President's Science Advisory Committee, *Science, government and information*, cit., p. 1.

proposte concrete che con articoli d'opinione pubblicati sulle riviste di settore, tra cui ad esempio la prestigiosa «Physics Today», che diede spazio tra il 1965 e il 1966 a diversi articoli proprio su quest'argomento. Era una fase di indubbia crescita della produzione scientifica tanto di articoli sulle riviste tradizionali, rispetto alle quali ci si iniziava a chiedere fino a che punto fossero in grado di soddisfare le esigenze comunicative delle diverse comunità scientifiche, quanto di letteratura grigia e in particolare di preprint. Per questi ultimi non solo si poneva il problema dell'aumento in termini quantitativi, ma anche una serie di difficoltà legate alla distribuzione e alla disseminazione, spesso costosa, difficile da gestire e scarsamente organizzata. Proprio perciò vennero formulate varie ipotesi, giunte a diversi stadi di concretizzazione, per migliorare quest'aspetto. Il fisico teorico M. J. Moravcsik, sulle pagine di «Physics Today», propose la creazione di un registro unico e centralizzato per i preprint per ciascuna macro-area della fisica, localizzato presso una qualche istituzione di riferimento. In esso sarebbero state riportate le informazioni bibliograficamente caratterizzanti (titolo, autore, e sua affiliazione) e sarebbe stata spedita per posta a chiunque ne avesse fatto richiesta⁸⁷. L'idea suscitò l'interesse della Atomic Energy Commission statunitense che sostenne il fisico nell'elaborazione di un progetto più articolato - il Preprint Information Exchange (PIE) - presentato nel 1966 all'Information Symposium dell'American Physical Society. L'idea di fondo era che il PIE sarebbe stato

⁸⁷ Michael J. Moravcsik, *Private and public communications in physics*, «Physics Today», 18, 3, 1965, p. 23-26; Louise Addis et al., *Preprints in particles and fields*, SLAC-PUB-0710, 1970, <<http://www.slac.stanford.edu/cgi-wrap/getdoc/slac-pub-0710.pdf>>.

responsabile dell'aggiornamento costante della lista di preprint prodotti, che avrebbe concretamente ricevuto in modo diretto dagli autori. Avrebbe poi riprodotto il cartaceo e distribuito a tutte le "preprint libraries" locali che nel frattempo i ricercatori che lavoravano in aree contigue avrebbero provveduto a creare. Il progetto, non esente da critiche e capace di generare un vivace dibattito nella comunità dei fisici, rimase a un livello di studio di fattibilità⁸⁸, anche perché contemporaneamente si stavano esplorando altre strade per ottimizzare, almeno nell'ambito della fisica delle alte energie, la distribuzione di preprint come dimostrerà lo sforzo congiunto operato dai bibliotecari del CERN e di SLAC (Stanford Linear Accelerator Center).

Va ricordato che anche altri ambiti scientifici negli anni Sessanta si stavano misurando con questa tipologia di letteratura non convenzionale. Nelle scienze biomediche, ad esempio, il National Institute of Health supportò un progetto, durato dal 1961 al 1967 di disseminazione di preprint basato sui cosiddetti Information Exchange Groups (IEGs), che terminò quando i costi divennero troppo alti così come troppo complessa la relazione con i grandi editori delle riviste scientifiche⁸⁹.

⁸⁸ Simon Pasternak, *Is journal publication obsolescent?*, «Physics Today», 19, 5, 1966, pp. 38-43; Michael J. Moravcsik e Simon Pasternak, *A debate on preprint exchange*, «Physics Today», 18, 5, 1965, pp. 60-73; L. Addis et al., *Preprints in particles and fields*, cit.; J. E. Till, *Predecessor of preprint servers*, cit., p. 7; H. William Koch, *A national information system for physics*, «Physics Today», 21, 4, 1968, pp. 41-49.

⁸⁹ Per una descrizione più completa si rimanda a David E. Green, *An experiment in communication: the information exchange group*, «Science», 143, 3604, 1964, pp. 308-309.

3. Nuovi modelli di comunicazione per la fisica delle alte energie

L'articolo che probabilmente più di ogni altro è riuscito a descrivere le esigenze dei fisici delle alte energie per quanto riguardava la comunicazione scientifica negli anni Sessanta, offrendo allo stesso tempo idee e soluzioni per rendere il più razionale ed efficace possibile il sistema di circolazione della letteratura – principalmente non convenzionale – è senza dubbio il già citato *Communication patterns in high energy physics* di Luisella Goldschmidt-Clermont, bibliotecaria del CERN in quegli anni. Il fatto singolare è che questo testo avrebbe dovuto essere pubblicato in «Physics Today», che, come visto precedentemente, aveva largamente dato spazio al dibattito su queste tematiche. Nonostante fosse stato inizialmente accettato dalla rivista, un cambiamento nei vertici redazionali e una conseguente modificazione della linea editoriale, fece sì che non arrivò mai ad avere la “dignità” della pubblicazione tradizionale⁹⁰. Rimase, significativamente visto il tema trattato, allo stato di preprint, ma non per questo il suo peso e il suo contenuto vennero dimenticati, ma anzi continuarono a circolare informalmente e vennero messi in pratica in diversi laboratori e centri di ricerca.

Leggendo l'articolo si percepisce chiaramente che l'autrice riusciva a individuare con precisione le difficoltà legate alla comunicazione

⁹⁰ Dopo quarant'anni si decise di rendere il paper disponibile per la ricerca visti i sempre più rapidi sviluppi in materia di comunicazione scientifica, ma al CERN sembrava essere rimasta, come unica traccia, una scheda del catalogo cartaceo con l'oscuro riferimento “Ex 6603”. Come spesso accadeva, la soluzione fu rivolgersi direttamente all'autrice che ne fornì una copia alla biblioteca; Jens Vigen, *New communication channels: electronic clones, but probably the first steps towards a new paradigm*, «HEP Libraries Webzine», 6, 2002, <<http://library.web.cern.ch/library/Webzine/6/papers/2/>>.

scientifica veicolata dai preprint, e anche le perplessità che essi suscitavano in numerosi studiosi, e allo stesso tempo a offrire soluzioni pratiche per affrontarne i limiti. Scriveva, ad esempio:

preprints, as a communication technique, have been blamed for several evils. Because of their haphazard distribution, they tend to create a privileged class: the set of scientists whose names appear on mailing lists. Following the successful experience of a large laboratory, an increasing number of research institutes are now setting up a preprint service that extends to the whole staff of a laboratory the mailing-list privilege⁹¹.

Goldschmidt-Clermont scriveva quest'articolo nel 1965, ovvero tre anni dopo la sua importante missione presso la SLAC Library che diede l'avvio al primo concreto progetto di circolazione dei preprint tra laboratori specializzati in fisica delle alte energie⁹².

Nel 1962 iniziarono, infatti, i lavori per SLAC allora comunemente conosciuto come Project M, ovvero Project Monster⁹³, e fin da subito il suo primo direttore, Wolfgang K. H. Panofsky, aveva deciso di dotarlo di una biblioteca che avrebbe dovuto essere specializzata particolarmente nello sviluppo della sezione dei preprint a uso dell'intera comunità. Il primo nucleo della collezione era rappresentato da varie scatole contenenti rapporti donati dal CERN,

⁹¹ L. Goldschmidt-Clermont, *Communication patterns in high-energy physics*, cit.

⁹² Benchè fosse un progetto più modesto e meno strutturato, non si può dimenticare che alla fine degli anni Cinquanta presso il laboratorio di Brookhaven (BNL), il fisico italiano Oreste Piccioni, allievo di Fermi, aveva iniziato a compilare una lista di preprint prodotti dall'istituzione in cui lavorava; L. Addis et al., *Preprints in particles and fields*, cit., p. 2.

⁹³ La proposta per la costruzione di un acceleratore lineare presso l'università di Stanford era stata fatta nel 1957 e autorizzata dal Congresso degli Stati Uniti nel 1961. Si trattava della macchina per lo studio delle particelle elementari più grande e potente esistente all'epoca, <<http://www6.slac.stanford.edu/about/history.aspx>>.

creando, fin da subito, uno stretto legame fra i due centri di ricerca. Come racconta Louise Addis, la allora *assistant librarian*⁹⁴, per avviare un sistema di gestione dei preprint strutturato e razionale, analogo a quello del CERN, il soggiorno di un mese di Goldschmidt-Clermont presso SLAC fu fondamentale:

At the time she was advising us, librarians really didn't have any idea of the importance of preprints in certain scientific fields. Preprints were indeed the greyest of 'grey' literature... mimeographed or dittoed (oh the horror). [...] The physics community, i.e. the library users, greatly admired what Luisella was able to do for them at CERN, and we being new and unfettered by any traditions were able to take all her advice to heart and carry the process even further⁹⁵.

Le va dato atto di essere stata la prima bibliotecaria che ragionò realmente su come creare un'infrastruttura per mettere ordine nella “giungla” dei preprint⁹⁶. Capì, sapendo poi spiegare e condividere il suo approccio, che bisognava seguire l'intero iter del preprint.

In primis, la biblioteca, con riferimento alle tematiche di maggiore interesse per la sua comunità di riferimento, individuava gli studiosi

⁹⁴ Louise Addis ha lavorato a SLAC per trent'anni cominciando come *assistant librarian* e chiudendo la sua carriera come *associate chief librarian*. Come Goldschmidt-Clermont, non aveva un background chiaramente orientato alle scienze dell'informazione, ma avendo avuto esperienze nella gestione e classificazione di documenti presso lo Stanford Research Institute Radio Science Lab venne assunta nella nascente biblioteca; intervista rilasciata dalla Addis a Melissa Henderson, «First Monday», 5, 5, 2000, <<http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/749/658>>.

⁹⁵ J. Vigen, *New communication channels*, cit.

⁹⁶ Si rimanda per un interessante confronto tra le caratteristiche del lavoro di Goldschmidt-Clermont e quelle del documentalista e della sua “distinct profession” descritto da Suzanne Briet, a *What is documentation?*, translated and edited by Ronald E. Day, Laurent Martinet with Hermina G. B. Anghelescu, Lanham, Scarecrow, 2006 (traduzione dell'originale francese del 1951).

che lavoravano in quel campo e chiedeva di essere inserita nelle loro mailing list per ricevere il preprint in modo tempestivo⁹⁷. Era necessario che progressivamente gli autori si abituassero a inviare i loro testi non ai colleghi, ma direttamente alle biblioteche, che se ne sarebbero fatte carico conservandoli, rendendoli disponibili e distribuendoli alla comunità⁹⁸. Ancor più radicale era il trattamento catalografico che aveva proposto: indipendentemente dal numero di autori del preprint – e non erano rari i casi in cui questi superavano il centinaio – essi andavano indicati tutti quanti, e per ciascuno andava creata una schedina catalografica. Andava poi tenuta traccia nel catalogo dell'eventuale pubblicazione dell'articolo per dare conto della rivista in cui esso avrebbe trovato spazio, e in questo caso distrutta la copia fisica del preprint⁹⁹. A questo punto l'ultimo passaggio era quello della disseminazione vera e propria: agli affiliati dei centri di ricerca le cui biblioteche offrivano un servizio di questo tipo, venivano distribuite liste settimanali con l'elenco delle nuove acquisizioni di preprint, che venivano poi esposti in appositi display nelle sale di lettura¹⁰⁰. L'efficace sistema messo in piedi dalla bibliotecaria del CERN permetteva, in media, a tutti i membri dello staff di accedere ai preprint provenienti da ogni parte del mondo tre giorni dopo la loro ricezione, ovvero circa dieci giorni dopo la loro

⁹⁷ L. Goldschmidt-Clermont, *Communication patterns in high-energy physics*, cit.

⁹⁸ L. Addis et al., *Preprints in particles and fields*, cit., p. 3.

⁹⁹ J. Vigen, *New communication channels*, cit.; L. Goldschmidt-Clermont, *Communication patterns in high-energy physics*, cit.; A. De Robbio, *Chi ha creato il primo circuito per la distribuzione e lo scambio di preprint?*, cit.

¹⁰⁰ La prima *weekly list of preprints* è stata pubblicata nel 1958, Carmen O'Dell et al., *Fifty years of experience in making grey literature available: matching the expectations of the particle physics community*, CERN-OPEN-2003-053, 2003, <<http://cdsweb.cern.ch/record/690102/files/open-2003-053.pdf>>.

spedizione. La differenza con i tempi d'attesa per accedere all'articolo pubblicato nella rivista era ovviamente enorme¹⁰¹.

Un processo così strutturato e complesso era ovviamente sostenibile solo dai grandi laboratori, che si facevano poi carico di spedire le liste delle nuove acquisizioni anche all'esterno della struttura, a biblioteche più piccole, a dipartimenti universitari, a singoli fisici che ne facevano richiesta¹⁰². Come il CERN, dunque, anche SLAC mise a punto un sistema di distribuzione delle “nuove accessioni” che venne in un certo senso istituzionalizzato nel 1969. In quell'anno, infatti, col supporto della American Physical Society Division of Particles and Fields e con il finanziamento della Atomic Energy Commission (AEC), iniziarono diciotto mesi di sperimentazione e messa a punto del progetto Preprints in Particles and Fields (PPF). Al termine di questo periodo, i risultati ottenuti, in termini di efficacia della disseminazione e di costi da sostenere, furono soddisfacenti e da allora, fino al 1993, tutti coloro che erano interessati, a fronte di una sottoscrizione annuale, hanno ricevuto per posta la lista settimanale dei nuovi preprint del laboratorio.

¹⁰¹ Goldschmidt-Clermont stimava che in media il tempo tra la ricezione del preprint e la ricezione del fascicolo della rivista in cui esso poteva essere pubblicato era di sette mesi; Id., *Communication patterns in high-energy physics*, cit.

¹⁰² Salvatore Mele et al., *Quantitative analysis of the publishing landscape in high-energy physics*, CERN-OPEN-2006-065, p. 2, <<http://cds.cern.ch/record/999465/files/cer-002661252.pdf>>.

Preprints in Particles and Fields			
Report No.	*	Title	Authors
DNL-14222	E	EXPERIMENTAL TESTS OF (ρ, ω, π^0) AND (π^+, π^-) EXCHANGE DEGENERACY IN FORWARD MESON-NUCLEON SCATTERING. n.d., 39p.	Kuan Hu Lei, James Louis (Brookhaven)
CERN-TH-1105	T	FINAL STATE COLLISION CORRECTIONS TO NEUTRINO REACTIONS. Dec 1969, 21p.	G. Kachmann (CERN)
CERN-TH-1105	T	POLARIZATION EFFECTS IN $\pi^+ p$ AND $\pi^- p$ SCATTERING AT HIGH ENERGIES. Nov 1969, 12p.	M. Jacob, J. Kopecký (CERN)
PRINC-63-3147 (SLATHEWAT)	T	GENERAL FERMION REGULARIZATION WITHOUT FURTHER DOUBLING. Dec 1969, 2p.	S.A. Klein (Glennbrook Coll.)
COO-881-764	T	ANALYSIS OF CROSSING SYMMETRY VIOLATION IN $\pi^+ p$ SCATTERING AT HIGH ENERGIES. Nov 1969, 23p.	H.W. Lefkowitz (Wisconsin U.), Nadson
COO-1428-153	E	CONFIRMATION OF A NEW LAMBDA π^0 RESONANCE IN THE REACTION $K^+ p \rightarrow \pi^+ \Lambda^0 + \pi^0$. Nov 1969, 13p.	G.C. Amann, A.F. Carttuck, J.D. Garmon, L.J. Gutay, D.W. Miller (Purdue U.), H.L. Yen (Indiana U.-Purdue U., Indianapolis)
SDND 48/3	T	MODELS FOR HIGH-ENERGY PHOTOPRODUCTION REACTIONS. Nov 1969, 25p.	A. Noyanakis (Gerasimos Nuclear Research Center)
PRINC-63-3151 (DUNHAM)	T	DUALITY FUNCTIONING IN A MESON-BARYON MODEL. n.d., 13p.	D.B. Fairlie, K. Jones (Durham U.)
EPI-79-47	T	MASS DEPENDENCE OF THE DIFFRACTION PEAK IN ELASTIC PRODUCTION AND THE MULTIPLE POINTS MODEL. Oct 1969, 12 p.	Ronald E. Galt (EPI, Chicago U.)
EPI-79-48	T	FORM FACTOR MODELS AND CHIRAL SYMMETRY. Oct 1969, 13p.	P.H. Frampton (EPI, Chicago U.)
PRINC-64-3149 (LEH, ZURICH)	T	DESCRIPTION OF INSTABLE PARTICLES BY NONUNITARY IRREDUCIBLE REPRESENTATIONS OF THE POINCARÉ GROUP. Nov 1969, 23p.	Markus Simonius (ETH, Zurich)
PRINC-64-3157 (MAHARAT)	E	ELECTRIC ELECTRON-POSITRON SCATTERING CROSS SECTIONS MEASURED BY A COINCIDENT TECHNIQUE. n.d., 23p.	H. Goltz, R.J. Sudicky, J.L. Carroll, J.B. Chen, J.H. Dunning, Jr., G. Hanson, D.C. Lurie, C. Minkley, Richard Wilson (Harvard U.)
PRINC-64-3165 (HARRIS)	E	TEST OF TIME REVERSAL INVARIANCE IN ELASTIC $n-p$ SCATTERING. n.d., 85p.	J.A. Appel (Harvard U.), J.K. Chen (Penn U.), J. Soderstrom, G. Stadelin (Harvard U.), H. Goltz (UCRL, Berkeley), R. Hanson (Harvard U.), D.C. Lurie (University Coll., London), I. Kink, R. Mazer, R.V. Pound, S. Price, Richard Wilson (Harvard U.), C. Zajda (Orsay, LAL)
PRINC-64-3142 (IAS, PRINCETON)	T	CROSSING SYMMETRY, OSCILLATIONS, POSITRONIUM, AND NARROW RESONANCES. n.d., 7p.	Joel Yellin (IAS, Princeton)
PRINC-61-3167 (IAS, PRINCETON)	T	THE EXISTENCE OF COVARIANT TIME ORDERED PRODUCT OF CURRENTS. n.d., 15p.	R.E. Marshak (IAS, Princeton), S.Y. Lee (SLAC)
ITP-224	T	FACTORIZATION AND CYCLIC STRUCTURE IN THE GENERALIZED VENEZIANO MODEL. Sep 1969, 13p.	I. Montvay (Gesetz Israel U.)
JINR-P4-4701	T	GENERALIZED KRAMERS-FOKKER-PLANCK EQUATION. Dec 1969, 25p. (in Russian)	A.G. Bashkirev, G.N. Zuparev (Dubna, JINR)
JINR-P12-4708	E	PROGRAM FOR CALCULATING KINEMATIC PARAMETERS OF THE ELECTRON TRACKS IN BUBBLE CHAMBERS AND THE RESULTS OF STATISTICAL TEST OF THIS PROGRAM. Nov 1969, 21p. (in Russian)	L.N. Gerdnyukov, S.A. Manyukov, P.V. Shlyapnikov (Dubna, JINR)
KYUSHU-79-E-5	T	FINITE ENERGY SUM RULES AND QUALITY OF SAKURAI HADRON-NUCLEON DIAGRAMS. Dec 1969, 28p.	Masahiro Imachi (Kyushu U.)
PRINC-63-3156 (MASS, U. AMHERST)	T	ANALYTIC HARD PION METHODS: THE $\Delta(1232)$ SYSTEM. n.d., 46p.	J.D. Brown, E. Golowich (Massachusetts U., Amherst)
PRINC-63-3158 (MPI, MUNICH)	T	CALCULATION OF THE TRANSITION MATRIX OF THE ρ^0 -OUTGOING MODEL. Jun 1969, 14p.	E. zur Linden (Max Planck Inst., Munich)
PRINC-63-3159 (MPI, MUNICH)	T	U(1) CLASSIFICATION OF DEUTERON-NUCLEON SOLUTIONS. Dec 1969, 15p.	P. Knechtbauer, E. zur Linden (Max Planck Inst., Munich)
PRINC-63-3160 (MPI, MUNICH)	T	INTERNAL TRANSFORMATIONS IN HADRON SPACE AND CONFORMAL INVARIANCE. Dec 1969, 7p.	L. Castell (Max Planck Inst., Munich)
PRINC 60 3145 (NORDITA)	T	CALCULATING PARTIAL WAVE AMPLITUDES ON THE LEFT-HAND CUT. Aug 1969, 24p.	J. Louis Petersen (NORDITA)

* C = Computing E = Experimental I = Instrumentation R = Review T = Theoretical

Fig. 6. Lista settimanale dei nuovi preprint ricevuti dalla SLAC Library (26 dicembre 1969), <<http://www.slac.stanford.edu/cgi-wrap/getdoc/slac-pub-0710.pdf>>

-3-

¹⁰³ Louise Addis, *Brief and biased history of preprint and database activities at the SLAC Library* (1962-1994), 2002, <http://www.slac.stanford.edu/spires/papers/history.html>.

A mettere in opera questo sistema pioneristico, che si andò raffinando e consolidando con gli anni, e che pose le basi concrete per poi passare a una gestione elettronica della LG per i fisici delle alte energie, fu in conclusione un ristretto numero di bibliotecari, che possono essere considerati precursori rispetto ai loro tempi, e certamente lungimiranti¹⁰⁴. Le già citate Golschmidt-Clermont e Addis, furono affiancate da Kurt Mellentin, della biblioteca di DESY (Deutsches Elektronen-Synchrotron)¹⁰⁵, in cui si era cominciato molto presto a trattare i preprint, per quanto riguardava soggettazione e indicizzazione, esattamente come la letteratura convenzionale, dando vita al DESY High-Energy Physics Index¹⁰⁶.

Lo sforzo che fecero per condividere tempestivamente idee e innovazioni, così come la capacità di monitorare con costanza le evoluzioni dei nascenti sistemi informatici per offrire delle prestazioni sempre migliori in termini di *information management*, ebbe come ulteriore risultato il riconoscimento da parte della comunità dei fisici dell'imprescindibile valore di un sistema bibliografico dei preprint organizzato e centralizzato, rispetto alla “giungla” nella quale si erano

¹⁰⁴ Patricia A. Kreitz et al., *The virtual library in action: collaborative international control of high-energy physics pre-prints*, SLAC-PUB-7110, 1996, p. 3, <<http://www.slac.stanford.edu/cgi-wrap/getdoc/slac-pub-7110.pdf>>. Una nuova idea di biblioteca (e di bibliotecari) viene descritta da Joseph Licklider nel suo volume sulle “biblioteche del futuro” che l'autore immagina e descrive come luoghi in potranno e dovranno essere utilizzate le nuove tecnologie informatiche per trasformare e migliorare i tradizionali sistemi di *information retrieval*, Joseph C. R. Licklider, *Libraries of the future*, Cambridge, MIT Press, 1965; si rimanda inoltre a P. Castellucci, *Dall'ipertesto al web*, cit., pp. 93-99.

¹⁰⁵ DESY è il più importante centro di ricerca sulla fisica delle particelle tedesco, fondato nel 1959 e ha la sua sede principale ad Amburgo, e un distaccamento a Zeuthen, vicino a Berlino.

¹⁰⁶ L. Addis et al., *Preprints in particles and fields*, cit., p. 3.

mossi fino a quel momento¹⁰⁷. Non è un caso, infine, che proprio questi stessi tre laboratori, insieme a Fermilab (Fermi National Accelerator Laboratory)¹⁰⁸, daranno vita quarant'anni dopo, a Inspire. Diretto successore di SPIRES¹⁰⁹, viene definito nel sito web del progetto stesso, come il “next-generation High Energy Physics (HEP) information system”¹¹⁰, la più grande digital library ad accesso aperto nel campo della fisica delle alte energie.

4. Dalle carte alla rete: la nascita di SPIRES

Nonostante la SLAC Library fosse ancora piuttosto giovane, riuscì a sviluppare, nell'arco di dieci anni, non soltanto un sistema di distribuzione cartaceo dei preprint, ma riuscì a fare anche il grande salto verso la gestione elettronica di essi, mettendo a frutto le potenzialità che, come abbiamo visto, gli sviluppi tecnologici stavano offrendo in quel periodo.

Non va dimenticato infatti quanto stava avvenendo tra gli anni Cinquanta e gli anni Sessanta, in particolar modo negli Stati Uniti:

¹⁰⁷ P. A. Kreitz et al., *The virtual library in action*, cit., p. 3.

¹⁰⁸ Fermilab è l'altro grande laboratorio per lo studio della fisica delle alte energie negli Stati Uniti, con sede a Batavia, in Illinois, che ospita il Tevatron, il secondo acceleratore più potente al mondo dopo l'LHC. Proprio la “competizione” con quest'ultimo, ma soprattutto i consistenti tagli ai finanziamenti, hanno portato allo spegnimento della macchina dopo ventisei anni di attività nel settembre 2011, <http://www.fnal.gov/pub/presspass/press_releases/2011/Tevatron-Shutdown-20100726-images.html>.

¹⁰⁹ Cfr. *infra*.

¹¹⁰ Cfr. <<http://www.projecthepinpire.net>>.

si assiste[va] a una proliferazione di oggetti di nuova generazione che si dischiud[evano] rapidamente come uova di un incubo fantascientifico e satura[va]no ogni spazio¹¹¹.

Dal micro - schermi televisivi, telecomandi, radio a transistor, macchine da scrivere elettriche, materiali sintetici, e molto altro - al macro - sono gli anni della Guerra Fredda, con il lancio di satelliti in orbita, l'uso dei missili come minaccia, e un grande fermento nella ricerca scientifica anche a scopo bellico - la tecnologia mostra una crescita potente e continua¹¹². Il settore informatico fu chiaramente investito da questo fervore e la comunità dei fisici, caratterizzata da un alto livello di alfabetizzazione informatica, fu tra le prime ad avvicinarsi alle nuove tecnologie, cercando, inoltre, di applicare alcune di esse proprio alla disseminazione e alla comunicazione scientifica¹¹³.

Erano questi gli anni di personaggi come Joseph Licklider, che molto aveva ragionato e scritto riguardo alle nuove possibili interazioni fra l'uomo e la macchina (*man-computer symbiosis*) lasciando una traccia profonda nell'orientamento delle politiche di sviluppo tecnologico in campo informatico¹¹⁴. Venne scelto come responsabile del settore dedicato proprio alle tecnologie informatiche all'interno dell'agenzia statunitense ARPA (Advanced Research Projects Agency) dove nel

¹¹¹ P. Castellucci, *Dall'ipertesto al Web*, cit., p. 45.

¹¹² Ivi, pp. 41-48.

¹¹³ I fisici non solo hanno precocemente imparato a sfruttare le potenzialità crescenti dei computer, ma in molti casi hanno preso parte attiva allo sviluppo di nuove tecnologie informatiche, P. A. Kreitz et al., *The virtual library in action*, cit., p. 3; D. Luzi, *Grey documents in open archives*, cit., p.131.

¹¹⁴ Per un'analisi più ampia del pensiero e del ruolo di Licklider si rimanda a P. Castellucci, *Dall'ipertesto al web*, cit., pp. 80-99.

1969 venne realizzato il primo collegamento fra computer remoti e diffusi, attraverso la rete ARPAnet, precursore della futura rete Internet. Ed erano anche gli anni dei primi database che permettevano di gestire crescenti quantità di dati e sistemi informativi sempre più complessi.

Anche a SLAC si sperimentarono queste nuove potenzialità. Tra il 1969 e il 1974, si lavorò infatti alla creazione di SPIRES-DBMS (Stanford Public Information REtrieval System – DataBase Management System¹¹⁵), successivamente SPIRES-HEP, il primo sistema di gestione di database per la letteratura grigia in materia di fisica delle alte energie¹¹⁶. Il ruolo di Louise Addis, ancora una volta, fu centrale, ma ad essa si affiancò, e in qualche modo divenne l'anima del progetto, un giovane ricercatore di Stanford, Edwin B. Parker, vincitore di una borsa di studio della National Science Foundation¹¹⁷. Il punto di partenza del suo lavoro era lo studio della comunità dei fisici delle alte energie volto a indagarne i modi del comunicare, e SPIRES fu pensato proprio per facilitare la comunicazione, ma finì per diventare qualcosa di molto più ambizioso.

Anche soltanto prendendo in considerazione dei dati quantitativi come il numero di preprint inseriti settimanalmente all'interno del sistema¹¹⁸, è facile capire come l'impatto sulla comunicazione

¹¹⁵ L'acronimo SPIRES stava inizialmente per Stanford Physics Information REtrieval System.

¹¹⁶ La prima metà degli anni Sessanta vede anche la nascita delle "prime banche dati online, tra cui Medline (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), Chemical Abstracts, Mla (Modern Language Association), Eric (Education Resources Information Center)", P. Castellucci, *Dall'ipertesto al web*, cit., pp. 48-49.

¹¹⁷ P. A. Kreitz et al., *The virtual library in action*, cit., p. 9.

¹¹⁸ Nel 1975 i preprint inseriti settimanalmente erano circa settanta, nel 1990 erano raddoppiati, e nel 1993 sfioravano circa i duecento fino a sfiorare i settecento nel 2003; L.

scientifica che SPIRES ha avuto sia stato enorme. È stato, infatti, modellato in modo specifico sui bisogni informativi dei fisici, offrendo un accesso diretto e centralizzato a un'enorme quantità di informazioni bibliografiche in questo campo. Grazie alle competenze di coloro che lo hanno mantenuto e sviluppato, perfettamente integrati nella comunità per cui stavano lavorando, SPIRES negli anni ha recepito, adeguandosi, stimoli e necessità dei suoi utilizzatori diventando una sorta di *user-driven system*¹¹⁹. Inoltre, ha beneficiato della collaborazione sempre più ampia di biblioteche specializzate nel trattamento di preprint ovunque nel mondo. Tra queste ovviamente DESY, che fin dall'inizio ha curato l'indicizzazione per soggetto, utilizzando un vocabolario controllato sviluppato specificamente per la fisica delle particelle, l'High-Energy Physics Index¹²⁰, il CERN e Fermilab. La gestione collaborativa, internazionale e molto spesso volontaria tanto dello sviluppo quanto del supporto e mantenimento del database può senza dubbio essere considerato un fattore-chiave del suo successo¹²¹. Rispettando lo stesso principio che aveva guidato i

Addis, *Brief and biased history of preprint and database activities at the SLAC Library*, cit.; Patricia A. Kreitz, Travis C. Brooks, *Subject access through community partnership: a case study*, arXiv:physics/0309027, 2003, <<http://arxiv.org/pdf/physics/0309027.pdf>>.

¹¹⁹ P. A. Kreitz et al., *The virtual library in action*, cit., p. 1; A. Gentil-Beccot, *The driving and evolving role of Grey Literature in high-energy physics*, cit., p. 161; Lee Robbins, *SPIRES-HEP database: the mainstay of high-energy physics*, «Issues in Science and Technology Librarianship», 49, 2007, <<http://www.istl.org/07-winter/electronic2.html>>. Nel 2006 Paul Ginsparg definisce arXiv come un “entirely scientist driven”, Id., *As we may read*, «The journal of neuroscience», 26, 38, 2006, p. 9606.

¹²⁰ “It contained bibliographic information about the newest HEP preprints, journal articles and conference proceedings, and in addition it grouped these items according to standardized keywords”, Rolf-Dieter Heuer et al., *Innovation in scholarly communication: vision and projects from high-energy physics*, arxiv:0805.2739, 2008, <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0805/0805.2739.pdf>.

¹²¹ P. Ginsparg, *As we may read*, cit., p. 9606; P. A. Kreitz, T. C. Brooks, *Subject access through community partnership: a case study*, cit.

bibliotecari nel trattamento delle schede catalografiche, anche nei record immessi nel database tutte le informazioni bibliografiche necessarie erano state inserite, indipendentemente dalle difficoltà che questo lavoro comportava. Gli elementi fondamentali della peculiare trattazione dei preprint rimanevano centrali - dovevano essere inclusi i nomi di tutti gli autori e andava tenuta traccia dell'eventuale pubblicazione successiva - ma a questo si aggiungevano una serie di informazioni complementari.

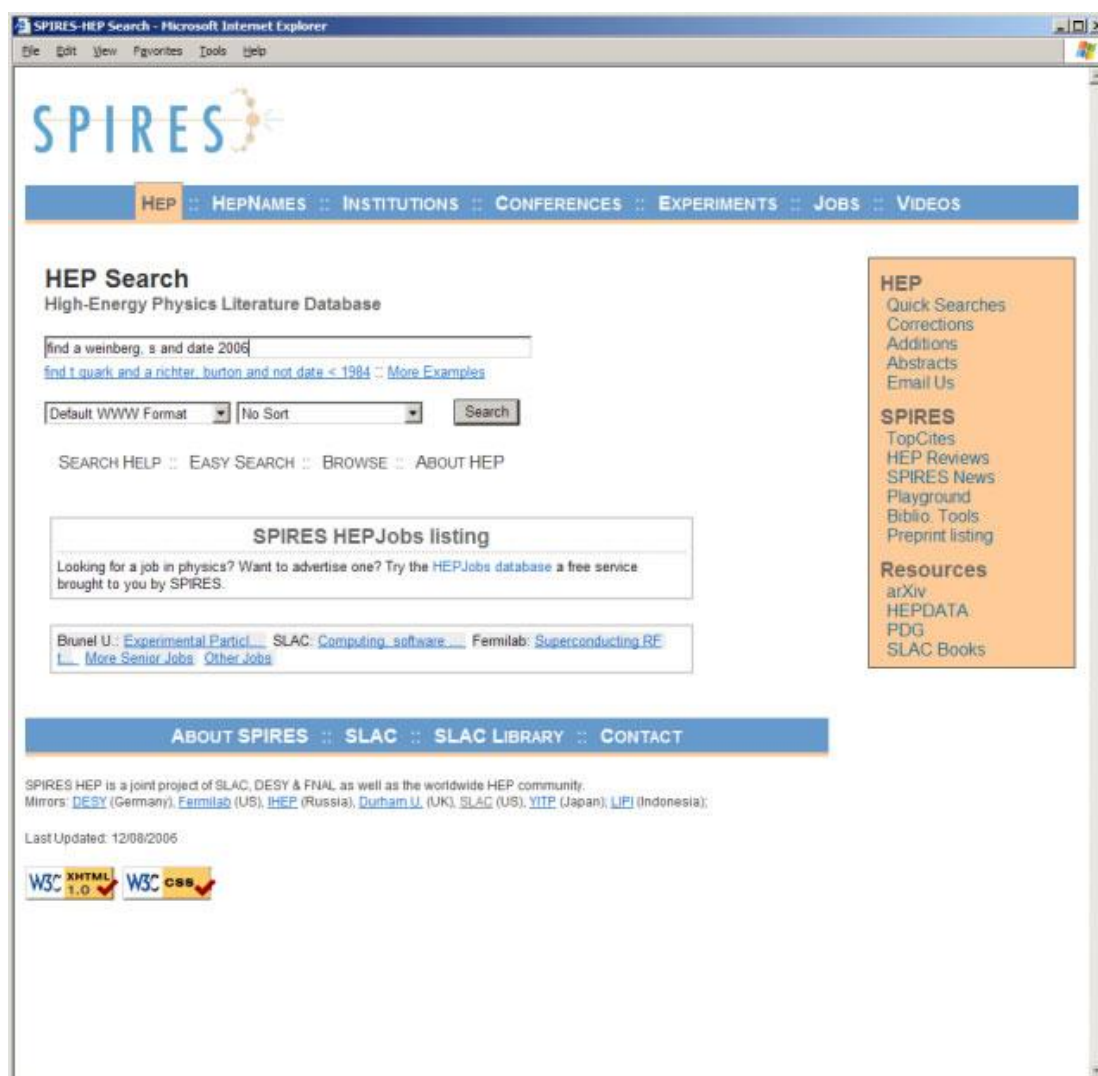


Fig. 8. Home page di SPIRES (<<http://www.istl.org/07-winter/electronic2.html>>).

Negli oltre trent'anni di funzionamento¹²², SPIRES ha offerto accesso ai metadati relativi a oltre 700.000 preprint, rapporti, articoli di periodici, tesi, interventi per conferenze nell'ambito della fisica delle alte energie. Inoltre erano stati indicizzati tutti gli autori, e per ciascuno di essi era riportata la rispettiva affiliazione. Nel caso delle istituzioni, una notizia forniva le informazioni principali, mentre nel caso di un esperimento, una breve descrizione dava conto del progetto scientifico portato avanti e delle collaborazioni scientifiche ad esso legate¹²³.

Questa sintetica rassegna dei contenuti accessibili attraverso il database non evidenzia a sufficienza l'evoluzione storica e tecnologica che SPIRES ha avuto negli anni. La trasformazione del lavoro di controllo bibliografico e gestione della letteratura grigia - dalle liste cartacee delle nuove accessioni spedite dai grandi centri di ricerca alle biblioteche e ai dipartimenti di fisica di tutto il mondo a un database completo, interattivo, accessibile online prima con un'interfaccia a linea di comando e poi anche sul web - non sarebbe stata possibile, infatti, se oltre allo spirito collaborativo della comunità e alla sua propensione a favorire la disseminazione dei risultati scientifici, non ci fossero stati fondamentali e innumerevoli sviluppi tecnologici applicati allo sviluppo di questo sistema.

¹²² SPIRES è stato sostituito nel 2012 da Inspire, <<http://inspirehep.net>>.

¹²³ "Each record for an experiment contains the equivalent of a multi-page 'encyclopedic' entry which describes the scientific proposal, lists all the experiment members and their institutional affiliations (many experiments have hundreds of scientists), includes some of the past history of that experiment, and provides a comprehensive, up-to-date bibliography of its publications", P. A. Kreitz, T. C. Brooks, *Subject access through community partnership: a case study*, cit., p. 7. I record erano suddivisi in sei *core-database*: HEP research literature, HEPNames, Institutions, Conferences, Experiments, Jobs.

Nel 1979, ad esempio, l'informatico Donald Knuth, affiliato all'università di Stanford, inventò TeX, un “formato di testo flessibile e raffinato [particolarmente adatto per] una comunità che fa ampio uso di grafici, tabelle, disegni”¹²⁴. TeX rapidamente si impose come lingua franca per la circolazione dei documenti scientifici e rappresentò una tappa importante per la futura trasmissione elettronica dei preprint¹²⁵. Un altro passaggio importante avvenne nel 1985 quando SPIRES divenne utilizzabile attraverso server ad accesso remoto (QSPIRES)¹²⁶ ovunque nel mondo: nel giro di poco tempo di registrarono accessi da 44 paesi diversi da parte di quasi 5000 utilizzatori non appartenenti a SLAC. Come scrive sempre Addis nella sua breve storia della SLAC Library è però il 1991 l'anno in cui una nuova rivoluzione per la comunicazione scientifica comincia grazie alla creazione del primo *eprint archive* e prosegue poi con la nascita del World Wide Web¹²⁷, e in entrambi i casi è esattamente all'interno della comunità dei fisici che ciò avviene.

Il progetto da cui nacque il Web vide la luce proprio al CERN nel 1989 quando il fisico e informatico britannico Tim Berners-Lee, allora borsista, presentò al suo supervisore la proposta per un nuovo sistema di *information management*, in grado di integrare “Internet e la

¹²⁴ Paola Castellucci, *Come fare esperimenti con le parole: Paul Ginsparg archivist*, «Nuovi annali della Scuola speciale per archivisti e bibliotecari», XXV, 2011, p. 219, cfr. anche Lucio Lubiana, *Gli archivi digitali di matematica e fisica*, «Biblioteche oggi», 25, 2007, pp. 44.

¹²⁵ P. A. Kreitz et al., *The virtual library in action*, cit., p. 4.

¹²⁶ È a George Crane dello SLAC's Computing Group che, a partire da un'idea del fisico Paul Kunz anch'esso affiliato a SLAC, si deve in gran parte questo fondamentale passaggio; cfr. L. Addis, *Brief and biased history of preprint and database activities at the SLAC Library*, cit.

¹²⁷ Addis utilizza esattamente le espressioni “the revolution begins” e “the revolution continues” per descrivere la portata innovativa delle due invenzioni, *ibid.*

modalità ipertestuale di gestione documentaria”¹²⁸ e di offrire così un accesso più semplice ed immediato alle risorse già disponibili in rete. Con una semplice nota - il famoso *vague but exciting*¹²⁹ - scritta a penna sul documento in cui Berners-Lee formalizzava la proposta, il suo supervisore gli diede il via libera per portare avanti questo progetto. Nel giro di due anni, e con la partecipazione attiva al progetto dell’ingegnere informatico Robert Cailliau, il primo web server e il primo sito web (info.cern.ch) fecero la loro comparsa. Ciò che in principio era stato pensato per migliorare la condivisione di informazioni e risorse immagazzinate nei computer tra i fisici del CERN, darà in realtà vita a uno dei “fenomeni più rilevanti della nostra contemporaneità”¹³⁰. Non è un caso che negli Stati Uniti i primi a recepire questa novità furono proprio i fisici di SLAC. Fu il fisico delle particelle Paul Kunz, dopo un incontro con Berners-Lee nel settembre del 1991, a intuire che le potenzialità del Web avrebbero potuto essere sfruttate anche per offrire un accesso più rapido e maggiormente *user-friendly* al database di SPIRES. In collaborazione con la SLAC Library, e con il supporto attivo di Louise Addis, lavorò

¹²⁸ Con la nascita del Web cambiava sostanzialmente il modo di concepire la risorsa di rete: “non più intesa come *banca dati* (e pertanto interrogabile solo da esperti, in grado di utilizzare programmi e linguaggi) ma piuttosto come *sito*, ipertestuale e multimediale, e quindi facilmente raggiungibile anche dall’utente comune che avrebbe potuto intuitivamente saltare da un luogo all’altro”, P. Castellucci, *Dall’ipertesto al web*, cit., pp. 35-36.

¹²⁹ Cfr. <<http://info.cern.ch/Proposal.html>> e <<http://www.w3.org/History.html>>.

¹³⁰ P. Castellucci, *Dall’ipertesto al web*, cit., p. III. Per una descrizione più approfondita della nascita del Web si rimanda a T. Berners-Lee, *L’architettura del nuovo web*, cit.; James D. Gillies, Robert Cailliau, *How the web was born: the story of the World Wide Web*, Oxford, Oxford University Press, 2000; CERN, *CERN infinito: testimonianze di 50 anni di ricerca*, Genève, Hurter, 2005, pp. 156-159. All’interno del CERN, nel corridoio in cui Berners-Lee e i suoi collaboratori avevano lavorato, venne affissa una targa in ricordo della nascita del Web soltanto nel 2004 su proposta dell’allora direttore della CERN Library, Corrado Pettenati.

affinché nel dicembre dello stesso anno fosse installato il primo *web server* al di fuori del vecchio continente e SPIRES divenne il primo database accessibile attraverso il World Wide Web¹³¹.

5. arXiv e la diffusione dei repository

Il secondo evento “rivoluzionario” che avvenne nel 1991 fu la nascita di un archivio elettronico (o *eprint server*¹³²) per i preprint¹³³. Il fisico teorico statunitense Paul Ginsparg, allora affiliato al prestigioso Los Alamos National Laboratory (LANL), iniziò a studiare nell’estate di quell’anno la fattibilità di un simile progetto, avendo chiari in mente due presupposti fondamentali. Da un lato conosceva con precisione caratteristiche e abitudini della comunità di studiosi a cui voleva rivolgersi e che descriveva come:

A well-defined and highly interactive community of voracious readers with a pre-existing hard-copy preprint habit, with a standardized word processor and a generally high degree of computer literacy, with a rational means of assigning

¹³¹ Cfr. P. A. Kreitz et al., *The virtual library in action*, cit., p. 5; L. Addis, *Brief and biased history of preprint and database activities at the SLAC Library*, cit.; si rimanda anche a <http://www.slac.stanford.edu/history/earlyweb/history.shtml>; <http://public.web.cern.ch/public/en/about/WebStory-en.html>.

¹³² “L’eprint (o e-print) [...] è la versione digitale di un contributo scientifico [...] accessibile online”, sia in versione preprint che postprint, M. Guerrini, *Gli archivi istituzionali*, cit., p. 11.

¹³³ Per indicare i depositi digitali di contributi scientifici è stato inizialmente utilizzato dalla comunità accademica statunitense il termine *archives* (o *open archives*). A partire dagli anni Duemila, si è invece consolidato l’uso di *repository*, ivi, p. 9.

intellectual priority (i.e. at the point of dissemination rather than only after peer-review), and with little concern about patentable content¹³⁴.

Dall'altro, si rendeva conto del fatto che il mondo dell'editoria scientifica non stava rispondendo in modo adeguato agli stimoli che la "rivoluzione elettronica" in atto in quegli anni poteva offrire e che avrebbero potuto influire sensibilmente sulla comunicazione scientifica¹³⁵. A partire da infrastrutture del tutto modeste, Ginsparg cercò di inserirsi proprio in questo spazio di manovra che si venne a creare, proponendo non soltanto uno strumento nuovo per migliorare la disseminazione dei risultati scientifici, ma - citando le sue stesse parole - "a paradigm for recent changes in worldwide, discipline-wide scientific information exchange"¹³⁶. Per la comunità scientifica "la Rete costitui[va] una realtà ventennale" e in particolar modo i fisici erano "abituati non solo a lavorare con il computer ma a utilizzarlo come mezzo di comunicazione giornaliera, per inviare mail, documenti, programmi e per accedere alle banche dati"¹³⁷, eppure il cambiamento portato dalla nascita del primo archivio elettronico per i preprint per la disciplina della fisica può essere certamente considerato uno spartiacque.

L'idea di base era semplice e, come detto, necessitava di risorse infrastrutturali - "un computer dal costo inferiore ai 1000 dollari

¹³⁴ Paul Ginsparg, *Winners and losers in the global research village*, Invited contribution for UNESCO Conference on Electronic Publishing in Science, 21 febbraio 1996, <<http://people.ccmr.cornell.edu/~ginsparg/blurb/pg96unesco.html>>.

¹³⁵ P. Ginsparg, *First steps toward electronic research communication*, cit., p. 391.

¹³⁶ *Ibid.*

¹³⁷ Paola Castellucci, *arXiv: un archivio e un modello per la comunità scientifica*, «Le carte e la storia», 1, 2011, p. 135.

connesso in rete” - e umane¹³⁸ molto limitate. Ginsparg lavorò “alcuni pomeriggi”¹³⁹ alla scrittura di un software che permettesse una gestione interamente automatica dell’archivio, a cui i ricercatori avrebbero dovuto inviare i propri lavori. “La macchina avrebbe poi estratto automaticamente solo i dati bibliografici e gli abstract per la distribuzione”¹⁴⁰ a una mailing list creata *ad hoc*. Le dimensioni iniziali erano ridottissime: l’archivio, chiamato LANL Preprint Archive, era pensato per accogliere preprint (o eprint) di fisica teorica e la mailing list includeva i nomi di soli 160 ricercatori che, se interessati, potevano richiedere il full-text degli articoli. di tre anni le discipline incluse nell’archivio erano diventate quattordici, e il servizio esteso a 3600 ricercatori. A fronte di una distribuzione capillare e molto più veloce degli articoli grazie alla sostituzione della posta ordinaria con le email¹⁴¹, ulteriormente potenziata dalle nuove possibilità offerte dal Web¹⁴², si ottenne anche una consistente

¹³⁸ Nei primi anni Ginsparg lavorò da solo al funzionamento e alla manutenzione dell’archivio, P. Castellucci, *Come fare esperimenti con le parole*, cit., p. 217.

¹³⁹ “I spent a few afternoons in the summer of 1991 writing the original software to assess the feasibility of fully automating such a system”, P. Ginsparg, *First steps toward electronic research communication*, cit., p. 391.

¹⁴⁰ Susanna Mornati, *La costruzione delle basi di dati: l’esperienza dei preprint server per la fisica*, in *Documentazione: professione trasversale, 5° convegno nazionale AIDA (Fermo, 23-25 ottobre 1996)*, atti a cura di Carla Basili, Roma, AIDA; 1998; cfr. anche Gary Taubes, *Publication by electronic mail takes physics by storm*, «Science», 259, 5099, 1993, pp. 1246-1248.

¹⁴¹ P. Ginsparg, *First steps toward electronic research communication*, cit., p. 390; D. Luzi, *Grey documents in open archives*, cit., p. 132; P. Castellucci, *Come fare esperimenti con le parole*, cit., p. 216, L. Lubiana, *Informazione scientifica in tempo reale*, cit., pp. 30-33.

¹⁴² Dal 1992 divenne operativo l’indirizzo Web dell’archivio: xxx.lanl.gov.

riduzione dei costi del servizio, fino a quel momento molto onerosi per le istituzioni che se ne facevano carico¹⁴³.

Considerato l'uso *di massa* che venne fatto fin dai primi mesi dell'archivio di Los Alamos (*the primary means of communicating ongoing research information in formal areas of high-energy physics*)¹⁴⁴, si deve dare atto a Ginsparg di non aver peccato di presunzione presentando questo nuovo strumento non solo come un *upgrade* dei precedenti sistemi di distribuzione dei preprint, ma come una vera e propria rivoluzione comunicativa.

In vent'anni l'archivio è cambiato, si è arricchito, si è trasformato e ha trasformato le abitudini e le modalità d'accesso all'informazione scientifica da parte dei fisici ma non solo. Dal 2001, quando Ginsparg lascia i laboratori di Los Alamos per approdare alla prestigiosa Cornell University, anche l'archivio cambia sede (viene ospitato dal server della Cornell University Library), nome (*arXiv*) e sito web¹⁴⁵. Mantiene però immutato il portato innovativo che lo ha caratterizzato fin dalla sua nascita, ovvero l'essere

un modello [di comunicazione] autonomo e autosufficiente, che enfatizza la comunicazione diretta e senza intermediari tra autori e lettori di documenti scientifici¹⁴⁶.

¹⁴³ Per fare un esempio, nel 1990 il CERN spendeva per la stampa e spedizione dei preprint circa un milione di franchi; A. Gentil-Beccot, *The driving and evolving role of Grey Literature in high-energy physics*, cit., p. 156.

¹⁴⁴ P. Ginsparg, *First steps toward electronic research communication*, cit., p. 390.

¹⁴⁵ Il nuovo sito è arxiv.org.

¹⁴⁶ D. Luzi, *La letteratura grigia e gli open archive*, cit., p. 87.

La pratica dell'autoarchiviazione dei documenti rende, infatti, gli autori centrali nell'iter del documento. Essi devono non soltanto inserire, nei formati di testo consentiti dall'archivio, il full-text del documento (devono dunque occuparsi della pubblicazione e diffusione del proprio lavoro), ma di esso devono fornire una catalogazione di base attraverso l'inserimento dei "dati descrittivi e semantici" per permettere le funzionalità di ricerca all'interno dell'archivio stesso¹⁴⁷. L'autosufficienza del modello viene rafforzata e ribadita dal fatto che la procedura di valutazione della qualità degli articoli, affidata normalmente ai *referees* delle riviste scientifiche, viene invece estesa all'intera comunità che utilizza il repository¹⁴⁸. Si può dire che "la lineare e consolidata catena dell'informazione scientifica [si trasforma] da una 'rete fissa' (riviste) in una 'rete interattiva' (repository)"¹⁴⁹. L'archivio aperto e liberamente accessibile esalta le caratteristiche dei modelli comunicativi già esistenti all'interno della comunità dei fisici. Gli autori possono contare sulla ricezione

¹⁴⁷ "È necessario informare, formare e sensibilizzare l'utente, che nel caso degli archivi aperti può essere anche un produttore del record. Un utente conscio del funzionamento di questi particolari sistemi avrà meno difficoltà a compilare i metadati necessari al momento del deposito di un contributo e alla creazione del suo record, poichè egli stesso avrà utilizzato anche come strumento di discovery dell'informazione", M. Guerrini, *Gli archivi istituzionali*, cit., pp. 55-61. Il sito web di *arXiv* prevede delle specifiche pagine di supporto per guidare gli autori sia nella scelta dei formati di testo ammessi (LaTeX, PDF, PostScript, HTML) e nella conseguente sottomissione dell'articolo, che nell'inserimento dei metadati ad esso relativi (<<http://arxiv.org/help/prep>>).

¹⁴⁸ D. Luzi, *La letteratura grigia e gli open archive*, cit., p. 87; Id., *Grey documents in open archives*, cit., p. 132-133.

¹⁴⁹ M. Guerrini, *Gli archivi istituzionali*, cit., p. 12. Per un'analisi approfondita di come le funzioni fondamentali assegnate alla comunicazione accademica (*registration, certification, awareness, archiving*) potevano essere applicate anche alla comunicazione mediata da *arXiv* si rimanda a Herbert Van de Sompel et al, *Rethinking scholarly communication: building the system that scholars deserve*, 10, 9, D-Lib Magazine, 2004, <<http://www.dlib.org/dlib/september04/vandesompel/09vandesompel.html>>.

immediata di *feedback* da parte degli altri lettori-autori, come in un *forum* in cui si valorizza:

la discussione e validazione *tra pari e prima* della definitiva pubblicazione su rivista, quando [si] può ancora utilmente intervenire sul miglioramento del contributo¹⁵⁰.

All'interno di *arXiv*, poi, non è possibile eliminare un contributo già inserito, ma soltanto affiancare ad esso una nuova versione, garantendo così la trasparenza del processo e scoraggiando la sottomissione di lavori di discutibile qualità. Inoltre, a partire dal 2004, è stato introdotto un sistema di *endorsement* a ulteriore garanzia della qualità degli eprint (gli autori che inseriscono per la prima volta un articolo nell'archivio devono avere un autore già presente in *arXiv* come garante). Come si legge all'interno del sito, infatti:

arXiv is distinct from the web as a whole, because arXiv contains exclusively scientific content. [...] The new endorsement system will verify that arXiv contributors belong the scientific community¹⁵¹.

Il successo del nuovo modello di comunicazione scientifica, vent'anni dopo la sua nascita, è innegabile. A oggi, infatti, l'archivio offre

¹⁵⁰ P. Castellucci, *Come fare esperimenti con le parole*, cit., p. 216.

¹⁵¹ <<http://arxiv.org/help/endorsement>>. A tre anni dalla nascita dell'archivio di Los Alamos, Benjamin Bederson, caporedattore della American Physical Society, con poca lungimiranza rispetto al successo che l'archivio avrebbe avuto, e con molto scetticismo rispetto alla possibilità che un sistema così poco irregimentato negli schemi tradizionali della letteratura scientifica potesse essere considerato autorevole, ne parlava come di un esperimento che “works beautifully in a small community of people who work in harmony with each other and who know each other's reputations”, G. Taubes, *Publication by electronic mail takes physics by storm*, cit., p. 1246.

accesso aperto e gratuito a oltre 800000 eprint relativi a sei discipline differenti (fisica, matematica, informatica, biologia quantitativa, finanza quantitativa e statistica), con una crescita di circa settemila nuovi contributi al mese, con oltre 450000 accessi quotidiani al sito, e otto siti mirror nel mondo¹⁵². L'impatto che ha avuto *arXiv* sulla comunicazione scientifica è dimostrato non solo dai dati "quantitativi" appena forniti, ma anche dal fatto che è stato precursore e modello per i numerosissimi archivi elettronici che sono nati dalla metà degli anni Novanta¹⁵³.

In quella fase, la situazione era particolarmente favorevole perché una modalità comunicativa alternativa ai canali tradizionali, finora strettamente legata al mondo della fisica, potesse travalicarne i confini disciplinari. A fronte delle enormi potenzialità che il nascente Web offriva in termini di accesso alla conoscenza - le risorse digitali erano contemporaneamente accessibili a più fruitori, e con una capillarità di distribuzione prima d'allora impensabile¹⁵⁴ - l'editoria scientifica tradizionale reagì in maniera diametralmente opposta ("these technologies have merely caused panic among traditional publishers"¹⁵⁵).

¹⁵² Le statistiche d'uso sono consultabili all'interno del sito web nella sezione "About arXiv".

¹⁵³ A. De Robbio, *Archivi aperti e comunicazione scientifica*, cit., p. 51.

¹⁵⁴ Sul legame tra il poter considerare conoscenza e informazione come «beni comuni» e l'affermazione delle tecnologie digitali (col conseguente mutamento della natura fisica delle risorse) si rimanda a Elinor Ostrom, Charlotte Hess, *Un framework per l'analisi dei beni comuni della conoscenza*, in Id., *La conoscenza come bene comune: dalla teoria alla pratica*, Milano, Bruno Mondadori, p. 50-53

¹⁵⁵ Peter Suber, *Removing the barriers to research: an introduction to Open Access for librarians*, «College & Research Libraries News», 64, 2, 2003, p. 92.

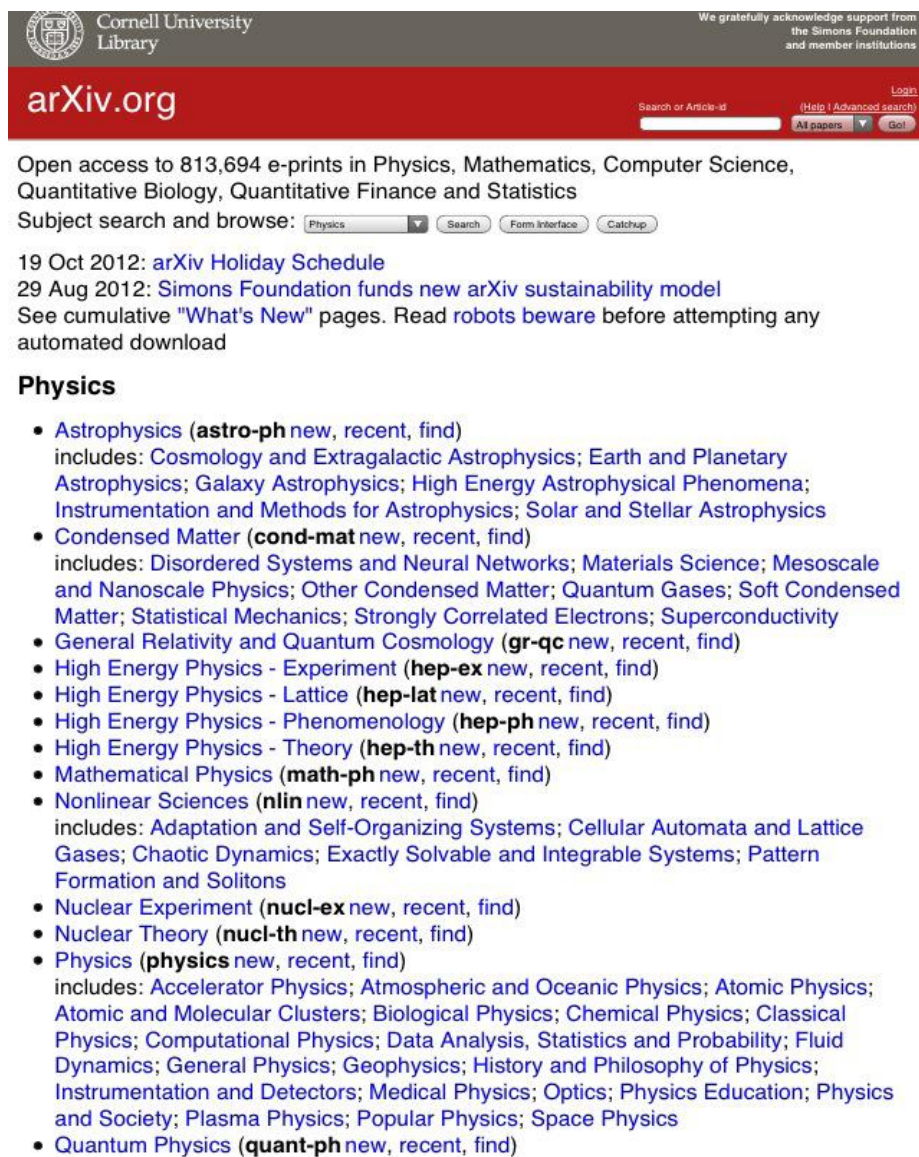


Fig. 9. Home page di arxiv.org

Le barriere, legali e tecnologiche, applicate in modo crescente alle riviste in formato digitale da parte degli editori limitarono fortemente l'uso che i ricercatori, tramite gli abbonamenti stipulati dalle

biblioteche, potevano fare dei lavori scientifici¹⁵⁶. A ciò si aggiunsero anche gli aumenti dei prezzi degli abbonamenti stessi, tali da rendere sempre più difficoltoso per le biblioteche garantire l'accesso a tutte le risorse informative necessarie per la propria utenza¹⁵⁷. Le limitazioni d'accesso, dovute alle restrizioni e ai prezzi, svelavano anche il paradosso che imponeva di fatto alle università di pagare due volte “i risultati della ricerca (stipendiando prima gli autori e abbonandosi poi alle riviste) [mentre] gli autori perdevano il controllo sul proprio lavoro [e] le biblioteche non potevano permettersi i costi crescenti e riducevano il numero degli abbonamenti [restringendo] l'accesso alla letteratura scientifica corrente”¹⁵⁸.

Dati questi presupposti, era inevitabile la ricerca di metodi alternativi di disseminazione della ricerca scientifica che consentissero “agli autori di rendere i propri lavori liberamente disponibili alla comunità scientifica interazionale”¹⁵⁹, e i *repository* si prestavano perfettamente a questo scopo. *arXiv* è stato considerato l'esempio per eccellenza dei

¹⁵⁶ “Le barriere legali derivano da leggi sul diritto d'autore e dai contratti di edizione, spesso assai restrittivi; le barriere tecnologiche derivano dall'uso di sistemi di Digital Rights Management (DRM), software in grado di bloccare l'accesso a utenti non autorizzati”, A. Marchitelli, *La via d'oro. Strategie open access per l'editoria e le riviste elettroniche*, cit., p. 92. Sulle limitazioni all'accesso alla letteratura scientifica si veda anche A. De Robbio, *Archivi aperti e comunicazione scientifica*, cit.

¹⁵⁷ A rendere ancora più complessa la situazione, nei primi anni Novanta sono avvenute diverse fusioni tra editori di riviste scientifiche, “lasciando il mercato nelle mani di pochi gruppi internazionali, mettendo sotto pressione i già ristretti budget per l'istruzione superiore con l'imposizione di abbonamenti che arrivavano a costare anche 20000 dollari”, Nancy Kranich, *Contrastare la “recinzione”: rivendicare i beni comuni della conoscenza*, in *La conoscenza come bene comune*, cit., p. 87.

¹⁵⁸ Riccardo Ridi, *Presentazione* a A. De Robbio, *Archivi aperti e comunicazione scientifica*, cit., p. IX. Su questo tema si rimanda anche a Stevan Harnad, *Open access to peer-reviewed research through author/institution self-archiving: maximizing research impact by maximizing online access*, in Derek Law, Judith Andrews (eds.), *Digital libraries: policy planning and practice*, Farnham, Ashgate, 2003, pp. 63-98.

¹⁵⁹ A. De Robbio, *Archivi aperti e comunicazione scientifica*, cit., p. 53

cosiddetti *repository* disciplinari¹⁶⁰, ovvero quelli che raccolgono la produzione scientifica relativa a uno specifico ambito di ricerca¹⁶¹. Accanto ad essi si sono diffusi anche i *repository* istituzionali, che possono essere definiti come “una collezione di risorse digitali full-text realizzata e gestita da una o più università che contiene i risultati di ricerche originali finanziate con denaro pubblico o privato, prodotte nell’ambito dell’attività istituzionale da docenti, ricercatori, dottori di ricerca e altri soggetti”¹⁶².

Gli *open archive* nel corso di un decennio diventano dunque una realtà consolidata e riconosciuta nella comunità scientifica, che trova la sua prima “ufficializzazione” nel 1999. A Santa Fe nel New Mexico, non distante dal Los Alamos National Laboratory, Ginsparg insieme a Rick Luce e Herbert Van de Sompel¹⁶³ aveva organizzato la prima conferenza *Open Archives Initiative*: ricercatori, bibliotecari e informatici si riunivano per “definire le specifiche tecniche (standard, protocolli, metadati) e i principi organizzativi per facilitare un livello funzionale di interoperabilità tra gli archivi disciplinari di eprint e creare una rete di contributi scientifici originali a sostegno di una

¹⁶⁰ Sul perché possa essere considerato, in senso lato, anche un archivio istituzionale si rimanda a P. Castellucci, *Fare esperimenti con le parole*, cit.

¹⁶¹ Tra i *repository* disciplinari più noti ricordiamo RePEc (Research Papers in Economics) per l’Economia (<repec.org>), Cogprints per le Scienze cognitive (<<http://cogprints.org>>), PubMed Central per le scienze biomediche (<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>>), E-LIS per le Scienze librerie e documentarie (<<http://eprints.rclis.org/>>), SSRN (Social Science Research Network) che adotta però un modello ibrido, offrendo anche alcuni servizi a pagamento (<<http://www.ssrn.com/>>).

¹⁶² M. Guerrini, *Gli archivi istituzionali*, cit., p. 27-28.

¹⁶³ Luce era all’epoca a capo della LANL Research Library, mentre Van de Sompel è un matematico che nel 1999 lavorava alla Cornell University e che ora dirige il Digital Library Research and Prototyping Team della LANL Research Library.

nuova modalità di comunicare la ricerca”¹⁶⁴. Quest’incontro viene considerato come il “fondamentale antefatto”¹⁶⁵ della nascita del movimento *Open Access* (OA)¹⁶⁶.

A livello internazionale il dibattito e le iniziative volte a ottenere in misura crescente un accesso senza barriere - economiche, legali o tecniche - alle produzioni intellettuali di ricerca in ambiente digitale avevano raggiunto la maturità e la consapevolezza necessarie per dare luogo all’atto di nascita politico del movimento stesso che viene individuato nella Conferenza di Budapest del 2001. Dall’incontro, promosso dall’Open Society Institute, scaturì nel febbraio dell’anno successivo la cosiddetta Dichiarazione di Budapest sull’accesso aperto (*Budapest Open Access Initiative* - BOAI). Per la prima volta si utilizza in un documento pubblico l’espressione *open access*, riferita alla letteratura scientifica e la si definisce come segue:

By ‘open access’ to this literature, we mean its free availability on the public internet, permitting any users to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of these articles, crawl them for indexing, pass them as

¹⁶⁴ Maria Cassella, *Open Access e comunicazione scientifica*, Milano, Bibliografica, 2012, p. 34. Il sito web della *Open Archive Initiative* (<<http://www.openarchives.org/>>) è ricco di informazioni su progetti in corso, sulle specifiche tecniche dei protocolli e degli standard di riferimento e sulle attività della OAI Community.

¹⁶⁵ P. Castellucci, *Come fare esperimenti con le parole*, cit., p. 214.

¹⁶⁶ Sul movimento Open Access la bibliografia di riferimento è molto ampia. Si segnalano qui solamente, oltre ai già citati articoli di Ginsparg, gli interventi pionieristici di Stevan Harnad, tra cui Id., *Scholarly skywriting and the prepublication continuum of scientific inquiry*, «Psychological Science», 1, 1990, pp. 342-343; Id., *Post-Gutenberg galaxy: the fourth revolution in the means of production of knowledge*, «Public-Access Computer Systems Review», 2, 1, 1991, pp. 39-53, e si rimanda ai lavori dei “padri” del movimento come Jean-Claude Guéron, Peter Suber, Herbert Van de Sompel. Infine, si segnala, oltre alla già citata e recente sintesi di Maria Cassella e ai lavori di Antonella De Robbio, l’ultimo numero della rivista JLIS.it interamente dedicato all’Open Access che raccoglie le “pietre miliari” che hanno caratterizzato il movimento a dieci anni dalla sua nascita (JLIS.it, 3, 2, 2012, <<http://leo.cilea.it/index.php/jlis/issue/view/542>>).

data to software, or use them for any other lawful purpose, without financial, legal, or technical barriers other than those inseparable from gaining access to the internet itself. The only constraint on reproduction and distribution, and the only role for copyright in this domain, should be to give authors control over the integrity of their work and the right to be properly acknowledged and cited¹⁶⁷.

In questo “manifesto costitutivo” del movimento si individuano anche le due strategie possibili per raggiungere l’obiettivo: da un lato il *self-archiving (green road)* ovvero il deposito degli articoli nei *repository*, sia disciplinari che istituzionali¹⁶⁸, dall’altro gli *open-access journals (gold road)*, ovvero una “nuova generazione di riviste scientifiche ad accesso aperto, che garantiscono la peer-review e presentano un modello di sostenibilità economica”¹⁶⁹. Dopo Budapest, altre due documenti, il *Bethesda Statement on Open Access Publishing*¹⁷⁰ e la *Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities*¹⁷¹, entrambi del 2003, descrivono i fondamenti teorici su cui il movimento OA si fonda. Il fermento internazionale attorno alle tematiche dell’open access nell’ultimo decennio ha prodotto moltissimo sia in termini di pubblicazioni e progetti, che di conferenze internazionali e workshop. In particolare, va ricordato che a partire dall’incontro di Santa Fe del 1999 con cadenza biennale la comunità si riunisce per il workshop dell’Open Archive Initiative, focalizzato sui “nuovi paradigmi e innovazioni tecnologiche nell’ambito della

¹⁶⁷ <<http://www.opensocietyfoundations.org/openaccess/read>>.

¹⁶⁸ Viene fatto esplicito riferimento agli standard tecnici definiti dalla Open Archive Initiative a cui i repository devono essere conformi.

¹⁶⁹ M. Guerrini, *Gli archivi istituzionali*, cit., p. 16.

¹⁷⁰ <<http://www.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>>.

¹⁷¹ <http://www.zim.mpg.de/openaccess-berlin/berlin_declaration.pdf>.

comunicazione scientifica”¹⁷². Dal 2003 si tiene, invece, annualmente la conferenza che riflette l’anima più politica del movimento, “orientata alla verifica del cosiddetto *Berlin Process*, ossia lo stato di avanzamento del movimento *Open Access*”¹⁷³.

¹⁷² Maria Teresa Miconi, *CERN Workshop on Innovation in Scholarly Communication (OAI6)*, «AIB Notizie», 21, 5, 2009, p. 17. Dal 2001 i Workshop OAI vengono tenuti a Ginevra: fino alla quinta edizione, la sede era il CERN, a partire dal 2009 è invece l’Université de Genève il sito che ospita la conferenza. Resoconti delle conferenze sono stati scritti in particolare da Antonella De Robbio, Paola Castellucci, Elena Giglia, Maria Teresa Miconi, Susanna Mornati (sull’ultimo, OAI7, si veda in particolare Paola Castellucci, Elena Giglia, *OAI7 - CERN Workshop on Innovations in Scholarly Communication*, «DLib», 17, 11-12, 2011, <<http://www.dlib.org/dlib/november11/castellucci/11castellucci.html>>).

¹⁷³ Cfr. Paola Castellucci, *Tempo e massa: nuova energia nella comunicazione scientifica*, «Bollettino AIB», 51, 3, 2011, p. 238; si veda anche Vittorio Ponzani, Valentina Comba, *Le nuove prospettive della comunicazione scientifica: il ruolo degli open archives. Intervista a Herbert Van de Sompel*, «AIB notizie», 14, 5, 2002, p. 8-9. Indipendentemente dal fatto che la conferenza venga ospitata ogni anni in una sede diversa, viene mantenuto l’originario nome di Berlin Open Access Conference.

Capitolo terzo

La comunicazione scientifica al CERN

*We have just signed the agreement which constitutes the official birth of the project you fathered at Florence. Mother and child are doing well, and the doctors send you their greetings*¹⁷⁴.

“The results of [the] experimental and theoretical work shall be published or otherwise made generally available”¹⁷⁵.

Così nella convenzione costitutiva del CERN, il secondo articolo, considerato una sorta di manifesto ante-litteram del movimento *Open Access*¹⁷⁶, pone immediatamente l’accento sull’importanza che la comunicazione e la disseminazione dei risultati delle ricerche avrebbe avuto per l’organizzazione. Abbiamo visto che la comunità della fisica delle alte energie può essere considerata nel suo complesso uno spazio

¹⁷⁴ Testo della lettera inviata dai firmatari dell’accordo che stabilisce il consiglio provvisorio del CERN al Premio Nobel Isidor Rabi che apportò un contributo fondamentale alla nascita del laboratorio.

¹⁷⁵ CERN, *Convention for the establishment of a European organization for nuclear research*, Paris, 1st July, 1953, <<https://cds.cern.ch/record/22243/files/CM-P00078457-e.pdf>>.

¹⁷⁶ Salvatore Mele, *Open Access publishing in high-energy physics: the SCOAP3 model*, «OCLC Systems & Services», 25, 1, 2009, pp. 20-34.

privilegiato per la comunicazione scientifica, spazio in cui i ricercatori stessi

[si sono resi] protagonisti della propria documentazione e per quanto possibile indipendenti sia dall'editoria scientifica classica, sia dalle biblioteche tradizionali, colpevoli di adeguarsi con eccessiva lentezza alle innovazioni tecnologiche e alle possibilità aperte dai supporti informatici¹⁷⁷.

Il caso del CERN può essere scelto come esempio paradigmatico per analizzare più da vicino e nel concreto le interazioni tra il lavoro dei fisici, le loro necessità in ambito informativo e le soluzioni che sono state messe in atto dai bibliotecari e dagli specialisti dell'informazione per soddisfarle.

1. La nascita del laboratorio

Nel decennio successivo alla seconda guerra mondiale i paesi occidentali percorrevano in modo differente la strada verso la ripresa. Da un lato gli Stati Uniti, risparmiati dalle distruzioni della guerra, erano impegnati in un processo di riconversione del sistema economico, fino a quel momento orientato verso la produzione bellica, e vivevano, come detto, una stagione di grande fervore in campo scientifico e tecnologico. L'Europa, per contro, aveva di fronte a sé il più difficile cammino della ricostruzione, oltre al ripensamento del

¹⁷⁷ S. Mornati, *La costruzione delle basi di dati*, cit.

proprio ruolo politico internazionale a seguito dei cambiamenti determinati dalla guerra.

Il distacco che si stava creando in ambito scientifico fra Stati Uniti ed Europa era forte e percepibile. Nel campo della fisica nucleare e delle particelle, ad esempio, la disparità di mezzi era evidente, dal momento che oltreoceano alcuni acceleratori già producevano i primi risultati utili per la ricerca, mentre altri erano in fase di avanzata progettazione.

It was becoming more and more evident to many physicists [...] that such a situation could be changed only by a considerable effort made in common by many European countries. These views of the scientists were also in harmony with those of many politicians¹⁷⁸.

Così il fisico italiano Edoardo Amaldi ricordava la fine degli anni Quaranta e non sbagliava a parlare di una comunanza di vedute fra la sfera politica e quella scientifica. È in quella delicata fase storica, infatti, che vennero mossi i primi passi concreti del lungo percorso di integrazione europea volto

mediante un'azione comune [ad assicurare] il progresso economico e sociale [avendo] per scopo essenziale il miglioramento costante delle condizioni di vita e di occupazione dei [...] popoli¹⁷⁹.

¹⁷⁸ Edoardo Amaldi, *Niels Bohr and the early history of CERN*, in Gianni Battimelli, Giovanni Paoloni (eds.), *20th century physics: a selection of historical writings by Edoardo Amaldi*, Singapore, World Scientific, 1998, pp. 697-712

¹⁷⁹ Dal preambolo al trattato istitutivo della Comunità economica europea (CEE), <<http://eur-lex.europa.eu/it/treaties/dat/11957E/tif/11957E.html>>.

Ed è proprio Amaldi, insieme a un piccolo gruppo di scienziati (*a handful of visionary scientists*), tra cui il danese Niels Bohr e i francesi Raoul Dautry, Pierre Auger e Lew Kowarski, a farsi portavoce della necessità di creare un grande laboratorio a livello europeo per la ricerca nucleare. Protagonisti non soltanto nel campo della ricerca scientifica ma anche incisivi in merito alle politiche scientifiche, i fisici posero le basi per un progetto che si proponeva non soltanto di creare una coesione tra i ricercatori europei, ma anche di condividere i costi sempre crescenti delle strumentazioni necessarie per questo tipo di ricerca. I primi passi concreti verso la costituzione del nuovo organismo vennero mossi in sedi ufficiali tra il 1949 e il 1950¹⁸⁰, fino alla firma da parte di undici paesi europei di un documento che istituiva un consiglio provvisorio - di cui fu segretario generale proprio Amaldi - che lavorò dal 1952 al 1954 per stilare la convenzione costitutiva del CERN. Il documento venne ratificato dai dodici stati membri ed entrò in vigore nel settembre del 1954¹⁸¹. Da

¹⁸⁰ Venne presentata una proposta ufficiale durante la *Conférence européenne de la culture*, tenuta a Losanna nel 1949, e fu emanata una risoluzione durante la quinta conferenza generale del 1950 dell'UNESCO a Firenze per incoraggiare la formazione di laboratori di ricerca regionali per aumentare la collaborazione scientifica a livello internazionale. Una personalità che contribuì indubbiamente a questa svolta fu il fisico Isidor Rabi, premio Nobel 1944 all'epoca rappresentante degli Stati Uniti presso l'UNESCO, che propose ad Amaldi il laboratorio di Brookhaven come modello per futuri laboratori di ricerca europei.

¹⁸¹ I dodici stati membri che firmarono la convenzione furono Belgio, Danimarca, Francia, Repubblica Federale Tedesca, Grecia, Italia, Paesi Bassi, Norvegia, Svezia, Svizzera, Gran Bretagna e Jugoslavia. Per una storia della nascita dell'istituzione si rimanda a: Hermann Arminn et al., *History of CERN*, vol. I, Amsterdam, North-Holland, 1987, pp. 524-544; CERN, *CERN infinito*, cit., pp. 2-15; Edoardo Amaldi, *The scope and activities of CERN, 1950-1954*, CERN Report 55-02, 1955; Id., *Niels Bohr and the early history of CERN*, cit., pp. 697-712. È interessante sottolineare che in questo contributo, Amaldi racconta che proprio l'opera curata da Arminn sulla storia del CERN (pubblicata in tre volumi, tra il 1987 e il 1996), ebbe un inizio in "versione grigia". Scrive, infatti, il fisico: "This work has been circulated in the form of 'preliminary reports' as a preparation of a detailed history of CERN" (p. 697).

allora, il laboratorio costruito sulla frontiera franco-svizzera appena fuori Ginevra ha consolidato una posizione di eccellenza nel campo della fisica delle alte energie, rispettando la missione originaria e aprendosi a collaborazioni non soltanto europee. Gli stati membri oggi sono venti, ma si stima che attorno al CERN gravitino ricercatori provenienti da 113 diversi paesi, in rappresentanza di 608 istituti di ricerca¹⁸².

2. *Lo Scientific Information Service*

Il CERN cominciava a entrare nel vivo delle sue attività tra il 1957 e il 1959, quando i primi due acceleratori vennero messi in funzione e iniziarono gli esperimenti di fisica nucleare e di fisica delle particelle. L'Europa, da un punto di vista scientifico, stava così dimostrando di essersi lasciata alle spalle le fasi del “collasso” e della “ricostruzione”¹⁸³, avviandosi ad essere finalmente competitiva rispetto agli Stati Uniti. Per tenere fede al mandato della carta costitutiva, i risultati delle ricerche condotte al CERN dovevano essere resi pubblici e diffusi, a beneficio del progresso della scienza, sia all'interno che all'esterno del laboratorio. Per assolvere a questo

¹⁸² Gli stati membri hanno diritto ad essere rappresentati nel Consiglio, che è l'organo decisionale dell'istituzione, e contribuiscono direttamente al capitale e ai costi di gestione del CERN, <<http://public.web.cern.ch/public/en/About/Global-en.html>>.

¹⁸³ “Il collasso e la ricostruzione” è il titolo di un manoscritto di Amaldi che avrebbe dovuto essere parte di un più ampio lavoro del fisico intitolato *Storia della fisica a Roma dal 1794 al 1968*, che non venne mai portato a compimento. Amaldi, definito da Carlo Rubbia “storico dei suoi tempi” per la sua ampia produzione di articoli a carattere storico, racconta le drammatiche vicende vissute dalla comunità dei fisici italiani - “il disastro della fisica” - a partire dalle leggi razziali fino ai primissimi anni del dopoguerra, E. Amaldi, *Da via Panisperna all'America*, cit.

compito, e allo stesso tempo fornire ai ricercatori tutte le risorse informative necessarie, venne creato nel 1955 lo Scientific Information Service. Oggi le funzioni di questa divisione sono efficacemente sintetizzate nel suo *mission statement*. Con un esplicito richiamo alle parole del secondo articolo della convenzione, afferma che il suo mandato è:

to acquire and manage information resources in all fields of relevance to the Organization, and make these accessible in the most convenient way to the worldwide particle physics community, [...] provide services for obtaining information which is not directly available on site, [...] advise CERN departments on the best ways of ensuring that all relevant documents are made publicly available. It is also responsible for the distribution of CERN publications [...], for safeguarding documents and files of potential interest to the Organization and for historical research. It should provide information about and access to the archived material¹⁸⁴.

Per l'organizzazione del servizio, come si legge nel rapporto agli stati membri del 1955, era stato incaricato il belga Herman Liebaers, già consulente nel biennio 1952-1954, futuro direttore della Bibliothèque Royale de Belgique e presidente dell'IFLA dal 1969 al 1974. Coadiuvato proprio da Luisella Goldschmidt-Clermont, lavorò alla definizione della struttura e delle necessità del futuro *Information Office*, anche attraverso numerose visite a istituzioni scientifiche statunitensi per analizzare le modalità di gestione documentaria

¹⁸⁴ Lo Scientific Information Service è incaricato della gestione della CERN Library e del CERN Historical and Scientific Archives (creato nel 1980), <<http://library.web.cern.ch/library/WhoWeAre/Mission.html>>.

applicate in strutture già consolidate¹⁸⁵. Come primo direttore venne scelto il sudafricano Herbert Coblans, che aveva una grande esperienza sia nell'ambito della documentazione scientifica che in quello delle organizzazioni internazionali. In questa fase iniziale lo Scientific Information Service si trovava a gestire una biblioteca con un posseduto di circa 2000 libri, 300 volumi di periodici rilegati e 166 periodici correnti, e 2300 copie di rapporti, provvedendo, in particolare, alla pubblicazione e allo scambio dei rapporti CERN. Aveva in carico, inoltre, la pubblicazione e distribuzione dei comunicati stampa, e più in generale la gestione dei contatti con la stampa e i *media*, oltre alla preparazione di brochure informative e un servizio di visite per gruppi e per singoli, compiti che però passarono l'anno successivo direttamente sotto la diretta competenza dell'ufficio del direttore generale¹⁸⁶.

La collezione dei preprint assunse in tempi molto brevi un ruolo centrale nella biblioteca dello Scientific Information Service. La visibilità internazionale sempre crescente che il CERN stava acquisendo faceva aumentare, infatti, le collaborazioni con istituti e università ovunque nel mondo, incrementando così anche la ricezione, in gran parte in forma di preprint, dei risultati delle ricerche scientifiche portate avanti altrove¹⁸⁷. Il fatto di essere un grande laboratorio, con mezzi economici più importanti rispetto a strutture

¹⁸⁵ “His task [was] defining the basic structure and requirements of a future Information Office well equipped in staff, material and external contacts, to provide such services as: library, documentation publication and exchange reports”, Edoardo Amaldi, *Reports to Member States by the Secretary-General of the provisional European Council for Nuclear Research (CERN), 1952-1954*, CERN Report 55-02, 1955, pp. 113-114.

¹⁸⁶ <<http://library.web.cern.ch/library/Archives/isad/isasis.html>>.

¹⁸⁷ Ingrid Geretschläger, Jocelyne Jerdelet, *New tools help libraries to harvest literature*, «CERN Courier», 42, 5, 2002, pp. 37-38.

più piccole, permise al CERN di assumere una “posizione dominante” anche nel sistema di circolazione di questo materiale documentario. Per raggiungere un tale risultato la maggiore disponibilità di risorse finanziarie non sarebbe bastata se non fosse stata accompagnata, come abbiamo visto, dalle brillanti e innovative idee di Goldschmidt-Clermont. Forte della sua esperienza come sociologa, e aperta ad accogliere tecniche proprie del contesto scientifico, fece dell’osservazione della “casta” dei fisici il suo punto di forza. Ponendosi come obiettivo il miglioramento del servizio che la biblioteca poteva offrire ai suoi utenti, lavorò all’analisi dei sistemi di comunicazione prevalenti all’interno della “rispettabile comunità” dei fisici, delle funzioni che essi avevano e delle finalità che attraverso di essi si dovevano raggiungere, cercando di offrire spunti per nuovi modelli comunicativi¹⁸⁸. Dieci anni dopo i viaggi negli Stati Uniti di Herman Liebaers, la situazione si era rovesciata: adesso era Goldschmidt-Clermont a essere chiamata come consulente in molti laboratori e istituti in giro per il mondo, come nel caso di SLAC, per avviare sistemi di gestione dei preprint analoghi a quello del CERN. Il doppio ruolo di acquisizione e diffusione delle risorse informative che il CERN, attraverso lo Scientific Information Service, ha sempre avuto si è esplicitato soprattutto nella gestione della letteratura grigia. Con degli adeguamenti derivanti dalle nuove tecnologie, il sistema di

¹⁸⁸ Il linguaggio che Goldschmidt-Clermont utilizza per descrivere il suo approccio alla comunità è molto efficace e ricco di metafore come dimostra l’incipit del già citato articolo *Communication patterns in high-energy physics*: “No sociologist in her right mind would voluntarily depart from the relatively safe observation grounds afforded by primitive tribes, to venture a look into as select a caste as a body of physicists. Only if the fortunes of life have trapped her into providing some kind of service to this respectable community, will she find herself in the position of an observer”.

circolazione dei preprint, nato dalle lungimiranti intuizioni di Goldschmidt-Clermont, è rimasto sostanzialmente lo stesso fino all'inizio degli anni Novanta.

In quanto inserito nelle liste di distribuzione e scambio con altri laboratori e istituti di ricerca attivi negli stessi ambiti disciplinari, il CERN riceveva con regolarità i preprint i cui dati bibliografici venivano inseriti in un database, e annotati parallelamente, fino agli anni Ottanta, anche in un registro cartaceo. Oltre al trattamento catalografico di cui si è già parlato, la biblioteca garantiva l'univoca identificazione degli articoli con l'assegnazione manuale di un *preprint number*, in mancanza di uno specifico assegnato dall'istituzione di provenienza¹⁸⁹. Fin dal 1958 veniva stilata la lista settimanale dei preprint (CERN e non CERN) ricevuti, inviata poi alla mailing list comprendente tutti gli istituti che facevano richiesta d'essere inseriti. La *weekly list of preprints* dagli anni Novanta venne prodotta sia in versione cartacea che online (in formato PostScript)¹⁹⁰. La lista di distribuzione per i vari istituti, intanto, si andò assottigliando sempre più, fino ad essere totalmente eliminata all'inizio degli anni Duemila. La versione elettronica della *weekly list*,

¹⁸⁹ Come già indicato, l'uso dell'ISRN, che avrebbe potuto garantire come per libri e periodici una univoca identificazione, non riuscì mai ad imporsi.

¹⁹⁰ Dalla metà degli anni Novanta si decise di aggiungere alla catalogazione del preprint anche la sua scansione per conservarne una copia digitale, ma a fronte della enorme mole di lavoro, e della sempre crescente disponibilità in rete o addirittura dell'invio dei preprint direttamente in formato elettronico, il progetto venne progressivamente abbandonato.

a sua volta, è scomparsa perché sostituita da una più flessibile interrogazione del database attraverso una *query*¹⁹¹.

A poco più di trent'anni dalla nascita del CERN, la biblioteca era arrivata a catalogare circa diecimila preprint all'anno: una tale mole di lavoro rischiava, però, di portare il sistema al limite della sostenibilità, non soltanto per le limitate risorse umane disponibili, ma anche per un crescente problema di spazi in cui conservare il materiale ricevuto¹⁹². Il passaggio verso il formato elettronico dei documenti e verso un nuovo modo di offrire l'accesso alle risorse informative sembrava essere a quel punto un passo necessario. Il fatto che il Web fosse una risorsa di facile accesso e che al contempo la nascita di *arXiv* avesse aperto la strada a percorsi nuovi nella comunicazione scientifica furono fattori importanti nello spingere lo Scientific Information Service a indirizzarsi sulla scelta del *repository* istituzionale¹⁹³.

¹⁹¹ Ringrazio Jocelyne Jerdelet e Tullio Basaglia per avermi fornito le informazioni relative alla gestione quotidiana dei preprint all'interno dello Scientific Information Service del CERN.

¹⁹² C. O'Dell et al., *Fifty years of experience in making grey literature available*, cit. Il CERN riceveva una quantità di materiale "grigio" nettamente superiore rispetto a molti altri istituti analoghi, tanto che per molto tempo la consultazione della collezione cartacea di preprint (oggi conservata negli schedari rossi appena fuori dalla biblioteca) era considerata una tappa ineludibile per i ricercatori che visitavano il laboratorio che avrebbero avuto l'accesso diretto all'intera collezione, cfr. I. Geretschläger, J. Jerdelet, *New tools help libraries to harvest literature*, cit.

¹⁹³ Dal 1990 le politiche di indirizzo e le strategie legate ai servizi di informazione e documentazione scientifica al CERN vengono discusse nei quattro meeting annuali dello Scientific Information Policy Board (precedentemente: Library Committee), un organismo interdipartimentale che riferisce direttamente al Direttore Generale.

3. Il CERN Document Server

Se “il catalogo è il principale strumento che rende ‘pubblica’ una raccolta, e ad esso la biblioteca si affida per esprimersi e rappresentare se stessa”¹⁹⁴, i bibliotecari del CERN dal 1982 cominciano a utilizzare un linguaggio nuovo per comunicare con i propri utenti, attraverso l’informatizzazione di questo strumento. In quell’anno, infatti, lo Scientific Information Service iniziò ad utilizzare un software di gestione di basi dati, CDS/ISIS, sviluppato dall’UNESCO specificamente per le biblioteche e i centri di documentazione, e per la prima volta agli utenti fu possibile fare ricerche all’interno dei database della biblioteca. Dal 1989 CDS/ISIS venne sostituito dal software commerciale ALEPH. La sua struttura modulare e la sua grande flessibilità permisero ai bibliotecari del CERN, insieme al gruppo di supporto informatico, di configurare un sistema bibliotecario integrato, denominato ALICE (Aleph Library Information for CERN), che potesse rispondere nella maniera più adeguata ai bisogni della comunità dei fisici¹⁹⁵.

Dall’altra parte dell’oceano, intanto, non solo SPIRES era diventato accessibile via Web dal dicembre del 1991, ma già un anno dopo era stato creato un legame fra il database e l’archivio di Los Alamos. Partendo dalla notizia bibliografica contenuta in SPIRES, si aveva un accesso diretto al fulltext del preprint, e quel che di più grigio c’era

¹⁹⁴ G. Solimine, *La biblioteca*, cit., p. 104.

¹⁹⁵ Cfr. Jocelyne Jerdelet, Sandrine Reyes, *La Théorie sur la “voie verte” de l’Open Access*, CERN-OPEN-2008-009, 2008, <<http://cds.cern.ch/record/1097793/files/CERN-OPEN-2008-009.pdf>>, p. 6; Ann-Sofi Israelsson, Morges Sandfaer, Stephan Schwarz, *The global village come true; high-tech information network in high-energy physics*, CERN-PRE-91-037, 1991, p. 6.

nella letteratura grigia per la prima volta diventava disponibile sul World Wide Web, corredato da dettagliate indicazioni bibliografiche e dai riferimenti all'eventuale versione pubblicata¹⁹⁶. Nella biblioteca del CERN si continuò a lavorare per offrire dei servizi che potessero essere agli stessi livelli di quelli statunitensi. È importante sottolineare che per mandato istituzionale lo Scientific Information Service aveva quello di documentare l'attività di ricerca del laboratorio, producendo la lista annuale delle pubblicazioni del CERN, prodotto derivato dal catalogo della biblioteca. A partire dagli spogli manuali degli atti delle conferenze e di una selezione di periodici in abbonamento, venivano individuati tutti gli articoli scritti da autori affiliati all'istituzione. La notizia bibliografica dell'eventuale preprint preesistente veniva in quel caso aggiornata con le informazioni relative alla pubblicazione e "etichettata" in modo da essere poi inclusa nella lista annuale pubblicata nel CERN Annual Report¹⁹⁷. Pur essendo fuori dall'ambiente digitale, e non potendo quindi offrire l'accesso al fulltext dei documenti, il sistema che il CERN aveva adottato si poteva considerare, per le funzioni e gli intenti perseguiti, una sorta di *repository* istituzionale ante-litteram. Il vero passaggio dalle carte alla rete avvenne poi nel 1993. A partire dalla scrittura di un programma in grado di leggere gli alert quotidiani ricevuti via mail dall'archivio di Los Alamos, trasformandone i dati bibliografici in un record del

¹⁹⁶ A. Gentil-Beccot, *The driving and evolving role of Grey Literature in high-energy physics*, cit., p. 157.

¹⁹⁷ Cfr. <<http://library.web.cern.ch/library/library/AnnualReport.html>>. Il CERN Annual Report venne pubblicato dal 1955 al 1984 come un volume unico comprendente, oltre alla lista, anche il rapporto sulle attività delle divisioni del laboratorio. Dal 1985 fu diviso in tre volumi, l'ultimo dei quali dedicato esclusivamente alla lista delle pubblicazioni CERN, <<http://library.web.cern.ch/Library/Archives/isad/isaannualreport.html>>.

database con relativo link al fulltext, si iniziò a costruire l'ossatura del *repository*. Accanto a questa precoce forma di *metadata harvesting*¹⁹⁸, il personale della biblioteca continuava in maniera parallela a lavorare all'immissione manuale di record legati ai preprint ricevuti in formato cartaceo. I fulltext degli articoli, sia di affiliazione CERN che provenienti dagli altri istituti di ricerca, vennero depositati nel server dedicato – il CERN Preprint Server – e con l'introduzione del browser Mosaic divenne operativo il legame tra questi e le corrispondenti notizie bibliografiche.

Nel 1996 il CERN Preprint Server divenne il CERN Library Server: un unico software permetteva di accedere non solo alla collezione dei preprint ma anche a quelle dei libri, dei periodici e dei *conference proceedings*. L'interfaccia web (Weplib), che forniva un punto di accesso unico all'insieme delle risorse della biblioteca, era stata sviluppata all'interno dello stesso Scientific Information Service nel 1996 ed era stata strutturata secondo le specifiche esigenze del servizio. Infatti, l'interfaccia web fornita congiuntamente ad Aleph non era adeguata ai bisogni dello Scientific Information Service, da un punto di vista delle funzionalità di ricerca, di *browsing* e della

¹⁹⁸ Cfr. David Dallman, *Electronic journals and electronic publishing at CERN: a case study*, in *International Spring School on the Digital Library and E-publishing for Science and Technology (CERN, Geneva, 3 - 8 Mar 2002)*, pp. 4.3. Per metadata harvesting si intende "an interoperability solution [that] allows EPrint (content) providers to expose their metadata via an open interface, with the intent that this metadata be used as the basis for value-added service development", Carl Lagoze, Herbert Van de Sompel, *The Open Archives Initiative: Building a low-barrier interoperability framework*, in *JCDL '01- Proceedings of the 1st ACM/IEEE-CS joint conference on Digital libraries (June 17-23, 2001)*, 2001, p. 55. Sulla definizione di metadata harvesting si veda anche Riccardo Ridi, *La biblioteca digitale: definizioni, ingredienti e problematiche*, «Bollettino AIB», 44, 3, 2004, p. 273-344, e Id., *La biblioteca come ipertesto*, Milano, Bibliografica, 2007, pp. 102-105.

gestione dei diritti d'accesso al testo integrale.¹⁹⁹ Nel corso degli anni il server è cresciuto in maniera costante non solo per il numero di documenti che entravano a farne parte, ma anche per le nuove collezioni che in esso venivano incluse²⁰⁰. Nel 2000 assunse il nome attuale di CERN Document Server (CDS) e nel 2002 venne conformato agli standard definiti dalla *Open Archive Initiative* e gestito dal software CDSware, sostituito nel 2006 da Invenio²⁰¹. Entrambi sono stati sviluppati al CERN per permettere il funzionamento del *repository* offrendo soluzioni di archiviazione dinamiche e interoperabili fatte in principio su misura per le esigenze del laboratorio, ma poi consolidate e perfezionate al punto da essere utilizzate in molti altri istituti e università nel mondo²⁰².

I preprint rappresentavano, e rappresentano ancora oggi, la raccolta più consistente all'interno di CDS: il fatto di essere passati dalla gestione manuale a quella informatizzata attraverso il server, permise di ragionare anche su nuovi strumenti di immissione e gestione dei

¹⁹⁹ D. Dallman, *Electronic journals and electronic publishing at CERN*, cit., p. 4.5. Aleph continuò però ad essere usato per tutte le operazioni di back-office fino al 2011 quando venne sostituito da Invenio, software open source successore di CDSware.

²⁰⁰ Le collezioni integrate comprendevano diveste tipologie documentarie, testuali e non, tra cui “internal notes of some of the larger experiments, the notes used in the Large Hadron Collider (LHC) construction project, the documents of the committees responsible for approving and scheduling the experiments (proposals, minutes, status reports), press cuttings about CERN, [...] CERN Photo collection, the database of particle physics research institutes, the CERN Historical Archive, videotapes, webcasts and even the objects contained in the CERN permanent exhibition (Microcosm)”

²⁰¹ “Invenio is a free software suite enabling you to run your own digital library or document repository on the web. The technology offered by the software covers all aspects of digital library management from document ingestion through classification, indexing, and curation to dissemination. Invenio complies with standards such as the Open Archives Initiative metadata harvesting protocol (OAI-PMH) and uses MARC 21 as its underlying bibliographic format”, <<http://invenio-software.org/>>.

²⁰² L'elenco delle istituzioni che utilizzano il software Invenio è consultabile qui: <<http://invenio-software.org/wiki/General/Demo>>. Dal 2011 nello Scientific Information Service è stato definitivamente abbandonato l'uso di Aleph in favore di Invenio.

documenti, oltre che di conservazione e fruizione degli stessi. Si scelse di percorrere in parallelo due strade che potrebbero essere definite una come *library-driven* e l'altra come *user-driven*. Per quanto riguarda quest'ultima, a partire dal 1996, con l'introduzione dell'interfaccia web, venne sviluppata anche una *submission form* che permetteva direttamente ai ricercatori di inserire il proprio preprint all'interno della collezione. Questa forma di autoarchiviazione era stata pensata in primis per raccogliere i preprint CERN, ed erano gli autori stessi o le segreterie di divisione del laboratorio che si occupavano di fornire le necessarie informazioni bibliografiche e inserire i fulltext, o eventualmente gli stessi bibliotecari nel momento in cui fosse stato individuato un articolo di interesse per la collezione. Contemporaneamente non si smise di lavorare sul fronte del *metadata harvesting*. Il programma che dalla nascita di CDS raccoglieva i metadati provenienti dai record di *arXiv* rimase in funzione fino al 1998 quando si decise di incrementare il numero di fonti da cui importare notizie bibliografiche per offrire, attraverso un'unica interfaccia di ricerca, quante più risorse possibili. La nascita di Uploader, un programma che può essere considerato come un'evoluzione del precedente, permise dal 2000 di esplorare una pluralità di database differenti da utilizzare come fonti per arricchire CDS²⁰³. Uploader verificava che i record non esistessero già all'interno del server per evitare duplicazioni, e poi provvedeva all'uniformazione dei metadati rispetto al formato di catalogazione

²⁰³ Cfr. D. Dallman, *Electronic journals and electronic publishing at CERN*, cit.; C. O'Dell et al., *Fifty years of experience in making grey literature available*, cit.; Alberto Pepe, Joanne Yeomans, *Protocols for scholarly communication*, CERN-OPEN-2006-053, 2006, <<http://cds.cern.ch/record/995638/files/open-2006-053.pdf>>.

usato nella biblioteca del CERN. Dai primi anni Duemila, inoltre, è stato possibile, partendo dall'interfaccia di CDS, estendere la ricerca anche a SPIRES e alla collezione dei preprint di KEK²⁰⁴.

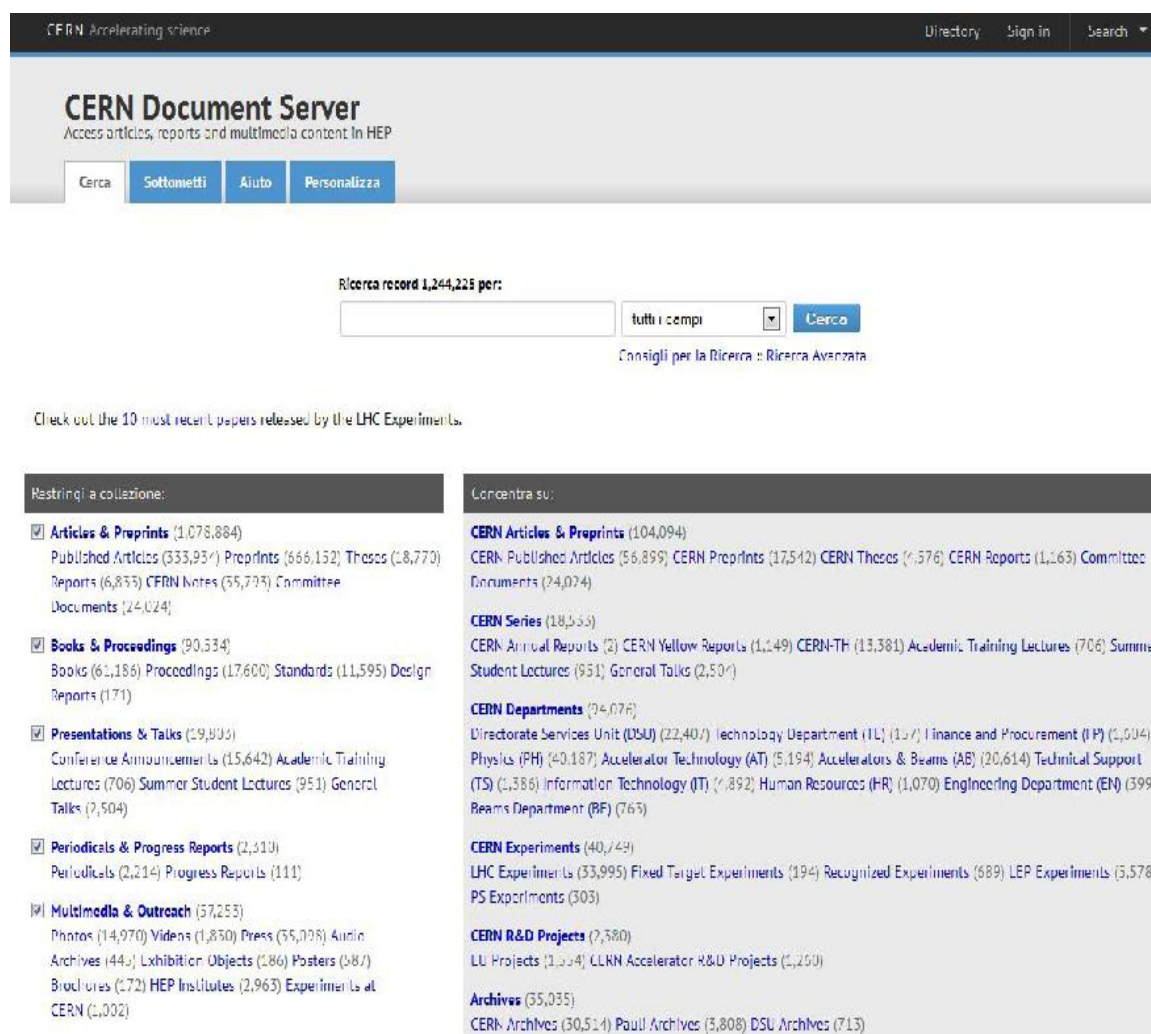


Fig. 10. Home page del sito web del CERN Document Server

In vent'anni il CERN Document Server si è arricchito non solo di contenuti ma anche di funzionalità che lo hanno reso al tempo stesso

²⁰⁴ Già nel 1997 un *technical student* del laboratorio aveva sviluppato HEPDOC, un motore di ricerca, in uso fino ai primi anni 2000, in grado di interrogare in parallelo le collezioni di preprint CERN, di SLAC e di KEK.

repository istituzionale e strumento dinamico di accesso alle risorse informative nell'ambito della fisica delle alte energie²⁰⁵. Attualmente comprende oltre 1200000 record bibliografici, raggruppati in cinque “macro-collezioni” (Articles & Preprints, Books & Proceedings, Presentations & Talks, Periodicals & Progress Reports), ciascuna divisa a sua volta in sottocollezioni²⁰⁶. La ricerca può essere fatta in maniera estremamente flessibile sia sulla totalità dei documenti sia restringendo il campo a una o più specifiche collezioni. Come risulta evidente anche dalla grafica dell'home page, inoltre, viene dato particolare risalto alla possibilità di focalizzare la ricerca sui soli documenti prodotti dal CERN²⁰⁷. Gli affiliati al laboratorio possono creare un proprio account attraverso il quale personalizzare l'interfaccia, recuperare le ricerche fatte nei trenta giorni precedenti, organizzare una o più collezioni di record (*basket*), eventualmente condivisibili con altri utenti, e impostare delle query che verranno effettuate periodicamente in modo automatico dal software ricevendone i risultati via mail. Lo Scientific Information Service fornisce poi, in maniera complementare a quanto reperibile all'interno di CDS, dei servizi (dall'Interlibrary Loan alle proposte d'acquisto per la biblioteca) e delle risorse (accesso a basi dati, elenco aggiornato

²⁰⁵ “Given the central role of CERN in research in the field, [CDS] expanded to also offer a gateway to HEP information at large, indexing the content of major journals and harvesting full-text from many preprint servers, with most of the content coming from arXiv”, Anne Gentil-Beccot et al., *Information resources in high-energy physics: surveying the present landscape and charting the future course*, CERN-OPEN-2008-010, 2008, p. 3, <<http://cds.cern.ch/record/1099955/files/CERN-OPEN-2008-010.pdf>>.

²⁰⁶ La sezione Articles & Preprints, ad esempio, è suddivisa in: Published Articles; Preprints; Theses; Reports; CERN Notes; Committee Documents.

²⁰⁷ Il sito web del CERN Document Server è <cds.cern.ch>.

delle risorse online per la fisica delle particelle) che arricchiscono l'offerta informativa per gli utenti.

4. Costanti nell'evoluzione della comunicazione scientifica

Il caso dello Scientific Information Service del CERN può essere considerato un esempio significativo e riuscito di collaborazione tra i differenti attori della produzione, gestione e fruizione della comunicazione scientifica. Come abbiamo visto, la comunità dei fisici delle alte energie è stata da sempre caratterizzata da particolari necessità informative e dall'essere protagonista nel ricercare soluzioni alternative (e innovative) che le permettessero di soddisfarle. I bibliotecari, i documentalisti, gli *information specialists* che si sono trovati di fronte a un'utenza così particolare non hanno perso il loro ruolo di mediatori esperti dell'informazione nel momento in cui hanno saputo conciliare gli *enduring values*²⁰⁸ propri della professione con "l'approccio intellettuale, la flessibilità e l'entusiasmo per il nuovo e l'alternativo, la diffidenza per il ridondante, la dimestichezza con l'informatica e le possibilità offerte dal mezzo elettronico"²⁰⁹ dei fisici. E proprio dai ricercatori i bibliotecari dei grandi laboratori di fisica delle alte energie sembrano aver mutuato lo spirito collaborativo come elemento fondante del proprio lavoro. Luisella Goldschmidt-Clermont

²⁰⁸ Si fa riferimento agli "otto valori centrali della biblioteconomia" indicati da Michael Gorman: capacità di gestione, servizio, libertà intellettuale, razionalismo, alfabetizzazione e apprendimento, equità di accesso alla conoscenza e all'informazione, privacy, democrazia; cfr. Id., *I nostri valori: la biblioteconomia nel XXI secolo*, Udine, Forum, 2002, pp. 44-45.

²⁰⁹ S. Mornati, *La costruzione delle basi di dati*, cit.

e Louise Addis, che, in maniera pionieristica, creano una prima infrastruttura per agevolare lo scambio di preprint all'interno e all'esterno della propria istituzione, fidandosi del fatto che i ricercatori lo privilegiavano in quel momento come mezzo di diffusione delle proprie ricerche, ben rappresentano quel che, *mutatis mutandis*, avverrà nei successivi sessant'anni.

I bibliotecari, stimolati dai fisici e dalle loro richieste, e attenti al progredire degli sviluppi informatici, hanno lavorato per fornire un accesso quanto più ampio e “aperto” possibile alla letteratura necessaria per la ricerca nelle forme in cui poteva essere più efficace. Gli esempi visti fin qui – dalle modalità di gestione del database di SPIRES alla possibilità, a partire dall'interfaccia di una singola biblioteca di ampliare la propria ricerca anche alle risorse possedute da altre biblioteche e da altri *repository* – mostrano come la collaborazione e la capacità di creare una rete fitta tra i vari istituti siano state senza dubbio parte di una strategia vincente in termini di servizi offerti alla comunità. Un sondaggio condotto nel 2007 tra i fisici delle alte energie a proposito dell'uso di diverse fonti per le ricerche bibliografiche, evidenzia come l'assoluta maggioranza di essi privilegi i *community-based* SPIRES e *arXiv*, rispetto ai servizi commerciali offerti dagli editori o ai database a pagamento, dimostrando che “decades of efforts in developing, maintaining, populating and curating community-based services enable an efficient research workow for HEP scientists”²¹⁰.

²¹⁰ A. Gentil-Beccot et al., *Information resources in high-energy physics*, cit., p. 9. Al sondaggio hanno risposto oltre 2000 ricercatori, e fra questi il 48.2% ha affermato di utilizzare principalmente SPIRES, e il 39.7% *arXiv*. CDS, che rispetto ai precedenti due

Il CERN attraverso lo Scientific Information Service avuto un ruolo di assoluto rilievo in questi sviluppi che mai come in questo momento sembrano concretizzarsi in progetti di primaria importanza. Da un lato l'impegno sul fronte dell'open access è arrivato a una fase cruciale. Il CERN, infatti, è fra i promotori di un nuovo modello editoriale ad accesso aperto per la fisica delle alte energie che mira a far sì che:

HEP funding agencies and libraries, which today purchase journal subscriptions to implicitly support the peer-review service, federate to explicitly cover its cost, while publishers make the electronic versions of their journals free to read. Authors are not directly charged to publish their articles OA. [and] each SCOAP³ partner will finance its contribution by canceling journal subscriptions²¹¹.

Dopo cinque anni di lavoro per raccogliere le adesioni dei partner istituzionali (università, laboratori di ricerca, enti finanziatori) da includere nel consorzio e per individuare le controparti editoriali con cui portare avanti il progetto, nell'ottobre del 2012 è stato dato proprio al CERN l'annuncio ufficiale dell'avvio, a partire dal 2014, di

ha comunque un impatto più circoscritto, è utilizzato in maniera preferenziale dal 2.6% del campione considerato. A ulteriore riprova dell'efficacia dei sistemi di comunicazione scientifica "non tradizionali" in quest'ambito, è uno studio condotto sull'impatto citazionale degli articoli pubblicati direttamente sulle riviste peer-reviewed e quelli che invece compaiono prima in forma di preprint su arXiv. Dall'analisi dei dati prodotti da SPIRES sul numero di citazioni avute, risulta che i secondi hanno un impatto citazionale cinque volte superiore ai primi; cfr. Anne Gentil-Beccot et al., *Citing and reading behaviours in high-energy physics. How a community stopped worrying about journals and learned to love repositories*, «Scientometrics», 84, 3, 2010, pp. 345-355.

²¹¹ Per quanto riguarda SCOAP3 si rimanda al sito web ricco di informazioni aggiornate sul progredire del progetto (<<http://scoap3.org/index.html>>), mentre per una visione d'insieme sul modello proposto si rimanda a Salvatore Mele, *Open Access publishing in high-energy physics: the SCOAP3 model*, «OCLC Systems & Services», 25, 1, 2009, pp. 20-34.

SCOAP3, lo Sponsoring Consortium for Open Access Publishing in Particle Physics.

Sempre nel 2012 l'altro grande obiettivo raggiunto è stato il lancio ufficiale di Inspire, che ha sostituito SPIRES dopo quasi trent'anni SPIRES. I quattro principali laboratori di fisica delle alte energie (CERN, SLAC, DESY, Fermilab) in stretta collaborazione con *arXiv* hanno unito le forze per realizzare una nuova piattaforma che rappresentasse la risorsa informativa di riferimento per l'intera comunità²¹². Non tradendo lo spirito *user-driven* che da sempre ha accompagnato la realizzazione delle infrastrutture informative per i fisici, anche in questo caso un importante stimolo per dare l'avvio ai lavori è stato il già citato sondaggio da cui era emerso un uso preponderante delle fonti *community-based* per le ricerche bibliografiche da parte dei fisici. Il sondaggio prevedeva anche delle domande sulle caratteristiche di sistema informativo ideale per rispondere pienamente alle necessità di studio, ricerca e disseminazione dei risultati della ricerca²¹³. I dati raccolti hanno fornito indicazioni importanti nella progettazione di quella che viene definita come la biblioteca digitale globale per la fisica delle alte energie²¹⁴. Raccoglie l'eredità di SPIRES acquisendone il contenuto,

²¹² “INSPIRE combines the successful SPIRES database content, curated at DESY, Fermilab and SLAC, with the Invenio digital library technology developed at CERN. INSPIRE is run by a collaboration of the four labs, and interacts closely with HEP publishers, arXiv.org, NASA-ADS, PDG, and other information resources”, <<http://www.projecthepinpire.net/>>.

²¹³ A. Gentil-Beccot et al., *Information resources in high-energy physics*, cit.

²¹⁴ Cfr. Annette Holtkamp et al., *INSPIRE: realizing the dream of a global digital library in high-energy physics*, CERN-OPEN-2010-019, 2010, <<http://cds.cern.ch/record/1276784/files/CERN-OPEN-2010-019.pdf>>; R.-D. Heuer et al., *Innovation in scholarly communication: vision and projects from high-energy physics*, cit. Inspire utilizza il software Invenio.

arricchito dal fatto di essere non più soltanto un database ma un *repository* a tutti gli effetti, con delle funzionalità di ricerca potenti e flessibili, una serie di caratteristiche complementari (tra cui notizie bibliografiche arricchite, *citation analysis*, *author disambiguation*), e la possibilità di integrare progressivamente materiali e contenuti fino ad ora non compresi in SPIRES (come ad esempio *slides* di conferenze, multimedia e software).

Gli schedari rossi, in cui ancora oggi è conservata la collezione cartacea dei preprint del CERN, rappresentano in modo tangibile il punto di partenza di un processo di cambiamento che ha investito la comunicazione scientifica negli ultimi sessant'anni. Inspire, per contro, fotografa la situazione così com'è oggi, anche se è improbabile che possa essere considerato un "punto d'arrivo" del percorso, dal momento che lo scenario è dinamico e soggetto a frequenti mutamenti. Il distacco fra questi due poli potrebbe sembrare enorme, e di certo lo è se guardiamo esclusivamente al fatto che un sistema come Inspire permette un accesso immediato, globale, interattivo e dinamico a una quantità di risorse informative che in anni passati non sarebbe stato neppure immaginabile. Tuttavia va sottolineato che molte caratteristiche che hanno reso così peculiari le strutture comunicative nel contesto della fisica delle alte energie non sono state snaturate. Due sono le costanti principali di questa evoluzione: la natura "grigia" della documentazione prodotta, rimasta tale anche con il passaggio al formato elettronico²¹⁵, e il ruolo dei

²¹⁵ Su questo punto si rimanda a Vilma Alberani, *La "letteratura grigia" in rete è ancora "letteratura grigia"*, «Bollettino AIB», 42, 3, 2002, pp. 323-331. In particolare

bibliotecari che, raccogliendo la sfida derivante dal confronto con lo spazio nuovo della biblioteca digitale, hanno saputo mantenere una posizione centrale per la loro capacità di analizzare l'utenza e di coglierne i bisogni, creando una piattaforma dalle grandi potenzialità come Inspire²¹⁶.

In particolare, infine, lo spirito che aveva mosso gli estensori della convenzione costitutiva del CERN sulla necessità di rendere pubblici i risultati della ricerca e che era stato acquisito come mandato dallo Scientific Information Service è ancora oggi non soltanto rispettato, ma esaltato e amplificato dai progetti di accesso aperto all'informazione di cui il laboratorio europeo si è reso protagonista²¹⁷.

Alberani sostiene che “gli archivi elettronici di preprint presso i maggiori istituti di ricerca scientifica, [...] ad accesso libero, costituiti dagli autori sulla base dell'impegno individuale e volontario degli interessati, senza finalità commerciali ma per una rapida diffusione dei contenuti [...] costituiscono la risposta in chiave moderna alla LG di tipo tradizionale” (p. 331).

²¹⁶ Sul ruolo dei bibliotecari nelle istituzioni di ricerca nel XXI secolo, Nancy Kranich scrive: “i bibliotecari hanno costruito ponti per connettere in maniera diretta collezioni e servizi di consultazione a docenti e studenti che avevano bisogno di contesto, connettività, contenuto e capacità per navigare nel caotico mare di informazioni che si riversava sulle loro scrivanie”, Id., *Contrastare la “recinzione”: rivendicare i beni comuni della conoscenza*, in *La conoscenza come bene comune*, cit., p. 113. Si rimanda anche a Clifford Lynch, *From automation to transformation: forty years of libraries and education in higher education*, «Educause review», jan.-feb. 2000, pp. 60-68.

²¹⁷ Fu in particolare Edoardo Amaldi, come racconta il figlio Ugo nella premessa al già citato volume *Da via Panisperna all'America*, a fare della pubblicazione dei risultati un principio ineludibile. Egli era stato infatti profondamente segnato da un episodio, privato e significativo. Subito dopo la fine della seconda guerra mondiale, infatti, aveva incontrato a Chicago Enrico Fermi, che aveva preso parte al Progetto Manhattan nei laboratori di Los Alamos. Si rese conto che il suo maestro e amico era profondamente reticente nel raccontare dei recenti risultati scientifici, perché costretto al segreto militare. Da quel momento “si oppose per tutta la vita alla ricerca militare e ai suoi possibili intrecci con la ricerca accademica” (p. 11).

Bibliografia

Louise Addis et al., *Preprints in particles and fields*, SLAC-PUB-0710, 1970, <<http://www.slac.stanford.edu/cgi-wrap/getdoc/slac-pub-0710.pdf>>

Louise Addis, *Brief and biased history of preprint and database activities at the SLAC Library, 1962-1994*, 2002, <<http://www.slac.stanford.edu/spires/papers/history.html>>

Vilma Alberani, *Introduzione alla letteratura grigia: definizione, tipologia, caratteristiche e controllo bibliografico*, «Bollettino d'informazioni AIB», 27, 3-4, 1987, p. 307-324

Vilma Alberani, *La letteratura grigia: guida per le biblioteche speciali e i servizi d'informazione*, Roma, NIS, 1992

Vilma Alberani, *Profilo dell'evoluzione del concetto di letteratura grigia e iniziative italiane*, in *La letteratura grigia. 2° convegno nazionale* (Roma, Istituto superiore di sanità, 20-21 maggio 1996), atti a cura di V. Alberani, Paola De Castro e Daniela Minutoli, Roma, Istituto superiore di sanità, 1996 (ISTISAN Congressi 48), pp. 5-13

Vilma Alberani e Paola De Castro, *La letteratura grigia da York a Internet*, in *La letteratura grigia: politica e pratica*, in *La letteratura grigia: politica e pratica, 3° convegno nazionale* (Roma, Istituto Superiore di Sanità, 25-26 novembre 1999), atti a cura di Vilma Alberani e Paola De Castro, Roma, Istituto superiore di sanità, 2000 (ISTISAN Congressi 67), pp. 5-14

Vilma Alberani, *La "letteratura grigia" in rete è ancora "letteratura grigia"*, «Bollettino AIB», 42, 3, 2002, pp. 323-331

Edoardo Amaldi, *Reports to Member States by the Secretary-General of the provisional European Council for Nuclear Research (CERN), 1952-1954*, CERN Report 55-02, Geneva, 1955

Edoardo Amaldi, *The scope and activities of CERN, 1950-1954*, CERN Report 55-02, Geneva, 1955

Edoardo Amaldi, *Il caso della fisica*, in *Conseguenze culturali delle leggi razziali in Italia (Atti del convegno, Roma, 11 maggio 1989)*, Roma, Accademia nazionale dei Lincei, 1990, pp. 107-133

Edoardo Amaldi, *Da via Panisperna all'America*, a cura di Giovanni Battimelli e Michelangelo De Maria Roma, Editori Riuniti, 1997

Edoardo Amaldi, *Niels Bohr and the early history of CERN*, in Gianni Battimelli, Giovanni Paoloni (eds.), *20th century physics: a selection of historical writings by Edoardo Amaldi*, Singapore, World Scientific, 1998, pp. 697-712

Hermann Arminn et al., *History of CERN*, vol. I, Amsterdam, North-Holland, 1987

Paul Auger, *Information sources in grey literature*, London, Bowker-Saur, 1996

Carla Basili, Corrado Pettenati, *La biblioteca virtuale: l'accesso alle risorse informative in rete*, Milano, Bibliografica, 1994

Carla Basili, *La biblioteca in rete: strategie e servizi nella società dell'informazione*, Milano, Bibliografica, 1998

Carla Basili, *Tre volti dell'informazione nella cultura, nella scienza, nell'economia*, «Annali della Scuola Speciale per Archivisti e Bibliotecari», XV, 2001, pp. 205-223

Tim Berners-Lee, *L'architettura del nuovo web*, Milano, Feltrinelli, 2001

Suzanne Briet, *What is documentation?*, translated and edited by Ronald E. Day, Laurent Martinet with Hermina G. B. Anghelescu, Lanham, Scarecrow, 2006

Vannevar Bush, *As we may think*, «The Atlantic Monthly», 176, 1, 1945, pp. 101-108

Tullio Basaglia, *Come cambiano le pubblicazioni scientifiche in rete. Evoluzione e problemi della comunicazione scientifica in forma elettronica*, relazione presentata al 45° congresso dell'Associazione Italiana Biblioteche, Roma, maggio 1999 (<http://www.aib.it/aib/congr/co99basaglia.htm>)

Gianni Battimelli (a cura di), *L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare: storia di una comunità di ricerca*, Roma-Bari, Laterza, 2001

Maria Cassella, *Open Access e comunicazione scientifica*, Milano, Bibliografica, 2012

Paola Castellucci, *Dall'ipertesto al web: storia culturale dell'informatica*, Roma-Bari, Laterza, 2009

Paola Castellucci, *Come fare esperimenti con le parole: Paul Ginsparg archivista*, «Nuovi annali della Scuola speciale per archivisti e bibliotecari», XXV, 2011, pp. 183-204

Paola Castellucci, *arXiv: un archivio e un modello per la comunità scientifica*, «Le carte e la storia», 1, 2011, pp. 133-142

Paola Castellucci, *Tempo e massa: nuova energia nella comunicazione scientifica*, «Bollettino AIB», 51, 3, 2011, pp. 237-244

Paola Castellucci, Elena Giglia, *OAI7 - CERN Workshop on Innovations in Scholarly Communication*, «DLib», 17, 11-12, 2011, <http://www.dlib.org/dlib/november11/castellucci/11castellucci.html>

CERN, *Convention for the establishment of a European organization for nuclear research*, Paris, 1st July, 1953, <https://cds.cern.ch/record/22243/files/CM-P00078457-e.pdf>

CERN, *CERN infinito: testimonianze di 50 anni di ricerca*, Genève, Hurter, 2005

Collecting grey literature: an annotated bibliography, with examples from the science and technology, «Science & technology», 25, 3, 2005, p. 35-70

David Dallman, *Electronic journals and electronic publishing at CERN: a case study*, in *International Spring School on the Digital Library and E-publishing for Science and Technology* (CERN, Geneva, 3 - 8 Mar 2002), pp. 4.1-4.10

Paola De Castro, “*Letteratura grigia*”: una “*Cenerentola*” che si trasforma, in «Ricerca & Pratica», 22, 2, 2006, pp. 79-82

Antonella De Robbio, *Chi ha creato il primo circuito per la distribuzione e lo scambio di preprint?*, «Bibliotime», 7, 2, 2004, <<http://didattica.spbo.unibo.it/bibliotime/num-vii-2/derobbio.htm>>

Antonella De Robbio, *Archivi aperti e comunicazione scientifica*, Napoli, ClioPress, 2007

Rosa Di Cesare, *Centro nazionale di riferimento SIGLE nella gestione della letteratura grigia prodotta in Italia: ruolo e prospettive*, in *La letteratura grigia. 2° convegno nazionale* (Roma, Istituto superiore di sanità, 20-21 maggio 1996), atti a cura di V. Alberani, Paola De Castro e Daniela Minutoli, Roma, Istituto superiore di sanità, 1996 (ISTISAN Congressi 48), pp. 41-50

John Ellis, *The fundamental physics behind the LHC*, in Lyndon Evans (ed.), *The Large Hadron Collider: a marvel of technology*, Lausanne, EPFL Press, pp. 23-27

Dominic J. Farace e Joachim Schöpfel (eds.), *Grey literature in library and information studies*, Berlin, De Gruyter Saur, 2010

Enrico Fermi, *Tentativo di una teoria dell'emissione dei raggi “beta”*, «La ricerca scientifica», 2, 12, 1933, pp. 491-495

Enrico Fermi, *Tentativo di una teoria dei raggi β* , «Il Nuovo Cimento», 11, 1, 1934, pp. 1-19

Enrico Fermi, *Versuch einer Theorie der β -Strahlen*, «Zeitschrift für Physik A Hadrons and Nuclei», 88, 3-4, 1934, pp. 161-177

Laura Fermi, *Atoms in the family: my life with Enrico Fermi*, Chicago, The University of Chicago Press, 1961

Anne Gentil-Beccot, *How do High-Energy Physics scholars discover scientific information?*, «The Grey Journal», 4, 1, 2008, pp. 7-13

Anne Gentil-Beccot et al., *Information resources in high-energy physics: surveying the present landscape and charting the future course*, CERN-OPEN-2008-010, 2008 p. 3, <<http://cds.cern.ch/record/1099955/files/CERN-OPEN-2008-010.pdf>>

Anne Gentil-Beccot, *The driving and evolving role of Grey Literature in High-Energy Physics*, in Dominic J. Farace e Joachim Schöpfel (eds.), *Grey literature in library and information studies*, Berlin, De Gruyter Saur, 2010, pp. 155-166

Anne Gentil-Beccot et al., *Citing and reading behaviours in high-energy physics. How a community stopped worrying about journals and learned to love repositories*, «Scientometrics», 84, 3, 2010, pp. 345-355

Ingrid Geretschläger, Jocelyne Jerdelet, *New tools help libraries to harvest literature*, «CERN Courier», 42, 5, 2002, pp. 37-38

James D. Gillies, Robert Cailliau, *How the web was born: the story of the World Wide Web*, Oxford, Oxford University Press, 2000

Paul Ginsparg, *First steps toward electronic research communication*, «Computer in physics», 8, 4, 1994, p. 390-396

Paul Ginsparg, *Winners and losers in the global research village*, Invited contribution for UNESCO Conference on Electronic

Publishing in Science, 21 febbraio 1996,
<<http://people.ccmr.cornell.edu/~ginsparg/blurb/pg96unesco.html>>

Paul Ginsparg, *As we may read*, «The journal of neuroscience», 26, 38, 2006, p. 9606-9608

Gian Francesco Giudice, *Odissea nello zeptospatio*, Milano, Springer-Verlag Italia, 2010

Luisella Goldschmidt-Clermont, *Communication patterns in high-energy physics*, «High Energy Physics Libraries Webzine», 6, 2002,
<<http://library.web.cern.ch/library/Webzine/6/papers/1/>>

Michael Gorman, *I nostri valori: la biblioteconomia nel XXI secolo*, Udine, Forum, 2002

David E. Green, *An experiment in communication: the information exchange group*, «Science», 143, 3604, 1964, pp. 308-309.

Mauro Guerrini (dir.), *Biblioteconomia: guida classificata*, Milano, Bibliografica, 2007

Mauro Guerrini (a cura di), *Guida alla biblioteconomia*, Milano, Bibliografica, 2009

Mauro Guerrini, *Gli archivi istituzionali: open access, valutazione della ricerca e diritto d'autore*, a cura di Andrea Capaccioni, Milano, Bibliografica, 2010

Stevan Harnad, *Scholarly skywriting and the prepublication continuum of scientific inquiry*, «Psychological Science», 1, 1990, pp. 342-343

Stevan Harnad, *Post-Gutenberg galaxy: the fourth revolution in the means of production of knowledge*, «Public-Access Computer Systems Review», 2, 1, 1991, pp. 39-53

Stevan Harnad, *Open access to peer-reviewed research through author/institution self-archiving: maximizing research impact by*

maximizing online access, in Derek Law, Judith Andrews (eds.), *Digital libraries: policy planning and practice*, Farnham, Ashgate, 2003, pp. 63-98

Dirk G. van der Heij, *Synopsis publishing* for improving the accessibility of 'grey' scholarly information, «Journal of Information Science», 11, 1985, p. 95-107

Rolf-Dieter Heuer et al., *Innovation in scholarly communication: vision and projects from high-energy physics*, arxiv:0805.2739, 2008, <<http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0805/0805.2739.pdf>>

Annette Holtkamp et al., *INSPIRE: realizing the dream of a global digital library in high-energy physics*, CERN-OPEN-2010-019, 2010, <<http://cds.cern.ch/record/1276784/files/CERN-OPEN-2010-019.pdf>>

Ann-Sofi Israelsson, Morges Sandfaer, Stephan Schwarz, *The global village come true; high-tech information network in high-energy physics*, CERN-PRE-91-037, 1991

Jocelyne Jerdelet, Sandrine Reyes, *La Théorie sur la “voie verte” de l’Open Access*, CERN-OPEN-2008-009, 2008, <<http://cds.cern.ch/record/1097793/files/CERN-OPEN-2008-009.pdf>>

Ulrike Keil, *The administration of ISO 10444: International Standard Technical Report Number. activities and cooperations of the International Registration Authority*, in Dominic J. Farace, Joachim Frantzen (eds.), *Third international conference on grey literature: perspectives on the design and transfer of scientific and technical information*, Luxembourg, 13-14 November 1997, Amsterdam, GreyNet, 1998, pp. 169-173

H. William Koch, *A national information system for physics*, «Physics Today», 21, 4, 1968, pp. 41-49

Nancy Kranich, *Contrastare la “recinzione”: rivendicare i beni comuni della conoscenza*, in Charlotte Hess, Elinor Ostrom (a cura

di), *La conoscenza come bene comune: dalla teoria alla pratica*, Milano, Bruno Mondadori, pp. 83-125

Patricia A. Kreitz et al., *The virtual library in action: collaborative international control of high-energy physics pre-prints*, SLAC-PUB-7110, 1996, <<http://www.slac.stanford.edu/cgi-wrap/getdoc/slac-pub-7110.pdf>>

Patricia A. Kreitz, Travis C. Brooks, *Subject access through community partnership: a case study*, arXiv:physics/0309027, 2003, <<http://arxiv.org/pdf/physics/0309027.pdf>>

Carl Lagoze, Herbert Van de Sompel, *The Open Archives Initiative: Building a low-barrier interoperability framework*, in *JCDL '01- Proceedings of the 1st ACM/IEEE-CS joint conference on Digital libraries (June 17-23, 2001)*, 2001, p. 54-62

Joseph C. R. Licklider, *Libraries of the future*, Cambridge, MIT Press, 1965

Lucio Lubiana, *Informazione scientifica in tempo reale: gli archivi elettronici di preprint in fisica*, «Biblioteche Oggi», 15, 7, 1997, p. 30-33

Lucio Lubiana, *Gli archivi digitali di matematica e fisica*, «Biblioteche oggi», 25, 2007, pp. 39-47

Daniela Luzi e Paola Molinas, *La catalogazione della letteratura grigia*, «Bollettino d'informazioni AIB», 27, 3-4, 1987, pp. 325-347

Daniela Luzi, *E-print archives : a new communication pattern for grey literature*, «Interlending & document supply», 26, 3, 1998, pp. 130-139

Daniela Luzi, *La letteratura grigia e gli open archive: un legame nascosto*, «AIDAinformazioni», 1-2, 2005, p. 65-90

Daniela Luzi, *Grey documents in open archives*, in Dominic J. Farace e Joachim Schöpfel (eds.), *Grey literature in library and information studies*, Berlin, De Gruyter Saur, 2010, p. 127-140

Clifford Lynch, *From automation to transformation: forty years of libraries and education in higher education*, «Educause review», jan.-feb. 2000, pp. 60-68

Andrea Marchitelli, *La via d'oro. Strategie open access per l'editoria e le riviste elettroniche*, in Mauro Guerrini, *Gli archivi istituzionali: open access, valutazione della ricerca e diritto d'autore*, a cura di Andrea Capaccioni, Milano, Bibliografica, 2010, pp. 87-101

Jagdish Mehra (ed.), *The Solvay conference on physics : aspects of the development of physics since 1911*, Dordrecht, Reidel, 1975

Salvatore Mele et al., *Quantitative analysis of the publishing landscape in high-energy physics*, CERN-OPEN-2006-065, 2006, p. 2, <<http://cds.cern.ch/record/999465/files/cer-002661252.pdf>>.

Salvatore Mele, *Open Access publishing in high-energy physics: the SCOAP3 model*, «OCLC Systems & Services», 25, 1, 2009, pp. 20-34

Maria Teresa Miconi, *CERN Workshop on Innovation in Scholarly Communication (OAI6)*, «AIB Notizie», 21, 5, 2009, p. 17

Michael J. Moravcsik, *Private and public communications in physics*, «Physics Today», 18, 3, 1965, p. 23-26

Michael J. Moravcsik e Simon Pasternak, *A debate on preprint exchange*, «Physics Today», 18, 5, 1965, pp. 60-73

Susanna Mornati, *La costruzione delle basi di dati: l'esperienza dei preprint server per la fisica*, in *Documentazione: professione trasversale, 5° convegno nazionale AIDA (Fermo, 23-25 October 1996)*, atti a cura di Carla Basili, Roma, AIDA; 1998

Carmen O'Dell et al., *Fifty years of experience in making grey literature available: matching the expectations of the particle physics*

community, CERN-OPEN-2003-053, 2003,
<<http://cdsweb.cern.ch/record/690102/files/open-2003-053.pdf>>

Elinor Ostrom, Charlotte Hess, *Un framework per l'analisi dei beni comuni della conoscenza*, in in Id., *La conoscenza come bene comune: dalla teoria alla pratica*, Milano, Bruno Mondadori, pp. 45-80

Armida Pagamonci, *Il SIGLE e l'EAGLE: un percorso di politica comunitaria e di cooperazione europea in materia di informazione scientifica*, «Bollettino d'informazioni AIB», 27, 3-4, 1987, pp. 348-363

Simon Pasternak, *Is journal publication obsolescent?*, «Physics Today», 19, 5, 1966, pp. 38-43

Alberto Pepe, Joanne Yeomans, *Protocols for scholarly communication*, CERN-OPEN-2006-053, 2006,
<<http://cds.cern.ch/record/995638/files/open-2006-053.pdf>>

Vittorio Ponzani, Valentina Comba, *Le nuove prospettive della comunicazione scientifica: il ruolo degli open archives. Intervista a Herbert Van de Sompel*, «AIB notizie», 14, 5, 2002, p. 8-9

The President's Science Advisory Committee, *Science, government and information: the responsibilities of the technical community and the government in the transfer of information*, Washington, 1963

Riccardo Ridi, *La biblioteca digitale: definizioni, ingredienti e problematiche*, «Bollettino AIB», 44, 3, 2004, p. 273-344

Riccardo Ridi, Fabio Metitieri, *Biblioteche in rete: istruzioni per l'uso*, Roma-Bari, Laterza, 2005

Riccardo Ridi, *La biblioteca come ipertesto*, Milano, Bibliografica, 2007

Lee Robbins, *SPIRES-HEP database: the mainstay of high-energy physics*, «Issues in Science and Technology Librarianship», 49, 2007,
<<http://www.istl.org/07-winter/electronic2.html>>

Pietro Rossi, *Specializzazione del sapere e comunità scientifica*, in Id. (a cura di), *La memoria del sapere: forme di conservazione e strutture organizzative dall'antichità a oggi*, Roma-Bari, Laterza, 1988, p. 315-357

Joachim Schöpfel, *Towards a Prague Definition of Grey Literature*, «The Grey Journal», 1, 7, 2011, pp. 5-18

Emilio Segrè, *Enrico Fermi, fisico: una biografia scientifica*, Bologna, Zanichelli, 1997

Alfredo Serrai, *Guida alla biblioteconomia*, Firenze, Sansoni, 1990

Giovanni Solimine, *Controllo bibliografico universale*, Roma, AIB, 1995

Giovanni Solimine, *La letteratura grigia e i problemi di misurazione e valutazione*, in *La letteratura grigia: politica e pratica*, 3° convegno nazionale (Roma, Istituto Superiore di Sanità, 25-26 novembre 1999), atti a cura di Vilma Alberani e Paola De Castro, Roma, Istituto superiore di sanità, 2000 (ISTISAN Congressi 67), pp. 21-25

Giovanni Solimine, *La biblioteca: scenari, culture, pratiche di servizio*, Roma-Bari, Laterza, 2008

Peter Suber, *Removing the barriers to research: an introduction to Open Access for librarians*, «College & Research Libraries News», 64, 2, 2003, pp. 92-94

Anna Maria Tammaro, *La comunicazione scientifica e il ruolo delle biblioteche*, «Biblioteche oggi», 8, 1999, p. 78-82

Gary Taubes, *Publication by electronic mail takes physics by storm*, «Science», 259, 5099, 1993, pp. 1246-1248

Gary Taubes, *Electronic preprints point the way to "author empowerment"*, «Science», 271, 5250, 1996, pp. 767-768

James E. Till, *Predecessors of preprint servers*, in «Learned publishing», 14, 2001, pp. 7-13

Herbert Van de Sompel et al, *Rethinking scholarly communication: building the system that scholars deserve*, 10, 9, D-Lib Magazine, 2004,
<<http://www.dlib.org/dlib/september04/vandesompel/09vandesompel.html>>

Jens Vigen, *New communication channels: electronic clones, but probably the first steps towards a new paradigm*, «HEP Libraries Webzine», 6, 2002,
<<http://library.web.cern.ch/library/Webzine/6/papers/2/>>

Alvin Weinberg, *Impact of large-scale science on the United States*, «Science» 134, 3473, 1961, pp. 161-164

Alvin Weinberg, *Science, government, and information: 1988 perspective*, «Bulletin of the Medical Library Association», 77, 1, 1989, pp. 1-7

Edmund J. N. Wilson, *An introduction to particle accelerators*, Oxford, Oxford University Press, 2001

David N. Wood e Andrew W. Smith, *EAGLE: a model for international co-operation*, in *La letteratura grigia. 2° convegno nazionale* (Roma, Istituto superiore di sanità, 20-21 maggio 1996), atti a cura di V. Alberani, Paola De Castro e Daniela Minutoli, Roma, Istituto superiore di sanità, 1996 (ISTISAN Congressi 48), p. 93-96

Ringraziamenti

Questo lavoro non avrebbe probabilmente visto la luce senza il supporto di molte persone alle quali sono veramente grata.

Ringrazio la professoressa Paola Castellucci, insieme a cui questa tesi è stata pensata e insieme a cui è nato un percorso che mi ha portato fino al CERN, per il suo fondamentale stimolo e supporto, intellettuale e umano.

Al dottor Tullio Basaglia sono grata per quel che mi ha insegnato, attraverso un continuo scambio, professionale e umano, negli oltre due anni passati nella CERN Library.

Je tiens à remercier Anne Gentil-Beccot pour son aide précieuse et ses conseils pendant mon travail au CERN, mais surtout pour son amitié et nos “cafés de filles”.

Sünje Dallmeier-Tiessen deserves a special thanks for many funny, soothing, friendly chats in my office, walking around the Lac Lemman, having a falafel together (and, of course, for our never-ending Skype conversations).

Ringrazio Giovanni e i giovani chimici, senza i quali la mia vita luganese sarebbe stata senza dubbio molto più difficile

Un grazie va anche a Francesco, che ha collaborato alla colonna sonora, fondamentale nelle lunghe serate di studio.

Ringrazio Guido per l'amicizia solida e duratura, anche a molti chilometri di distanza, e per le pazienti attese ogni volta che sono arrivata tardi.

Grazie anche a Maria e Pietro, la cui casa è sempre aperta e la cui amicizia è qualcosa di cui non potrò mai dubitare.

I motivi per cui ringrazio mia sorella Marta sono moltissimi, e difficilmente possono essere spiegati a parole, ma lei sa benissimo quali sono.

Ringrazio i miei genitori, perché dopo vent'anni ancora mi chiedono se mi ha reso la giornata con la stessa attenzione di sempre.

A Giovanni va, infine, il mio ringraziamento più grande, per tutto quello che lui sa.