POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

Panoramica sulla Storia della Fisica del XX secolo negli Stati Uniti e in Germania: ambiti istituzionali e direzioni di ricerca

Original
Panoramica sulla Storia della Fisica del XX secolo negli Stati Uniti e in Germania: ambiti istituzionali e direzioni di ricerca / Lalli, R. (SISFA STUDIES IN THE HISTORY OF PHYSICS AND ASTRONOMY). - In: 40 anni di Storia della Fisica e dell'Astronomia in Italia / Gambaro I., Esposito S.. - Napoli : Federico II University Press, 2024. - ISBN 978-88-6887-223-6. - pp. 71-80

Availability:
This version is available at: 11583/2988271 since: 2024-05-03T16:32:39Z

Publisher:
Federico II University Press

Published
DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

17 November 2026



Società Italiana degli Storici
della Fisica e dell'Astronomia

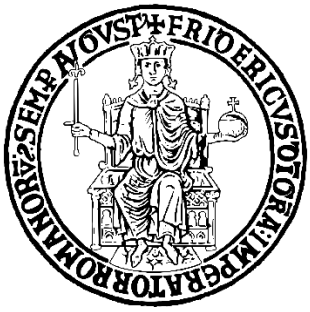
40 anni di Storia della Fisica e dell'Astronomia in Italia

40 Years of History of Physics and Astronomy in Italy

a cura di / *edited by*
Ivana Gambaro, Salvatore Esposito

Federico II University Press

fedOA Press



Università degli Studi di Napoli Federico II

SISFA Studies in the History of Physics and Astronomy

1





Società Italiana degli Storici
della Fisica e dell'Astronomia

40 anni di Storia della Fisica e dell'Astronomia in Italia

40 Years of History of Physics and Astronomy in Italy

a cura di / *edited by*
Ivana Gambaro, Salvatore Esposito

Federico II University Press



fedOA Press

40 anni di Storia della Fisica e dell'Astronomia in Italia = 40 Years of History of Physics and Astronomy in Italy / Società italiana degli storici della fisica e dell'astronomia ; a cura di = edited by Ivana Gambaro, Salvatore Esposito. – Napoli : Federico II University Press, 2024 ; X, 120 p. : ill. ; 24 cm. – (SISFA Studies in the History of Physics and Astronomy ; 1).

Accesso alla versione elettronica: www.fedoabooks.unina.it

ISBN: 978-88-6887-223-6

DOI: 10.6093/978-88-6887-223-6

Comitato Scientifico:
Luisa Bonolis (Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, Berlin), Salvatore Esposito (Università degli Studi di Napoli Federico II), Lucio Fregonese (Università degli Studi di Pavia), Ivana Gambaro (Università degli Studi di Genova), Roberto Lalli (Politecnico di Torino; Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, Berlin), Adele La Rana (Università degli Studi di Macerata), Flavia Marcacci (Pontificia Università Lateranense, Roma), Matteo Valleriani (Technische Universität, Berlin), Valeria Zanini (INAF, Osservatorio Astronomico di Padova).

In copertina / On the cover:
Affresco (particolare): *Giovane introdotto alle sette Arti Liberali* (1483-1486) di / Fresco (particular): *A Young Man Being Introduced to the Seven Liberal Arts* (1483-1486) by Sandro Botticelli (1445-1510). Musée du Louvre (Paris, F). Wikimedia Commons

Copertina e rielaborazione progetto grafico: Ivana Gambaro

© 2024 FedOAPress - Federico II University Press
Università degli Studi di Napoli Federico II
Centro di Ateneo per le Biblioteche "Roberto Pettorino"
Piazza Bellini 59-60 - 80138 Napoli, Italy
http://www.fedoapress.unina.it/
Published in Italy
Prima edizione: marzo 2024

Gli E-Book di FedOAPress sono pubblicati con licenza Creative Commons Attribution 4.0 International



40 anni di Storia della Fisica e dell'Astronomia in Italia

Workshop promosso ed organizzato dalla

SISFA – Società Italiana degli Storici della Fisica e dell'Astronomia

a cura di ***F. Bevilacqua, S. Esposito, I. Gambaro e P. Tucci***

Online: **https://meet.google.com/ano-twgf-dcg**

Mercoledì 15 dicembre 2021

15h00	Introduzione ai lavori *S. Esposito*
15h05	I fisici e gli storici della Fisica *P. Tucci*
15h35	Storia della Fisica e storia della Scienza in Italia e all'estero *F. Bevilacqua*
16h05	I problemi della Storia dell'Astronomia e i rapporti istituzionali con SAIt e INAF *I. Chinnici*
16h35	Museologia e strumentazione: i rapporti con gli storici della Fisica e della Scienza *P. Brenni*
17h05	Storia della Fisica e Filosofia *E. Giannetto*
17h25	Fondamenti e storia della Fisica *A. Drago*
17h45	Evoluzione dei raggruppamenti concorsuali *P. Rossi*
18h05	Interventi liberi - Discussione
19h00	Termine dei lavori della giornata

Giovedì 16 dicembre 2021

15h00	Pubblicazioni scientifiche in storia della Fisica *G. Battimelli*
15h30	Fondamenti della Fisica e storia della Scienza: i rapporti con gli storici della Fisica *A. Garuccio*
16h00	L'esperienza di uno storico della Fisica in ambito internazionale *R. Lalli*
16h30	Storia della Fisica e formazione degli insegnanti *I. Gambaro, L. Fregonese*
17h00	Science wars e storia della Fisica *G. Ienna*
17h20	SIF e storia della Fisica *N. Robotti*
17h40	SISFA : hic et nunc *L. Fregonese, S. Esposito*
18h00	Interventi liberi - Discussione
18h50	Conclusioni *S. Esposito*
19h00	Termine dei lavori

Sommario

Prefazione
Ivana Gambaro …… IX

Introduzione
Salvatore Esposito …… 1

The Physicists and the Historians of Physics
Pasquale Tucci …… 3

Per una Storia del GNSF-SISFA
Cenni sulla nascita e primi sviluppi della Storia della Scienza negli Stati Uniti
Fabio Bevilacqua …… 17

I problemi della Storia dell'Astronomia e i rapporti istituzionali con SAIt e INAF
Ileana Chinnici …… 35

Fondamenti e Storia delle Teorie Fisiche
Antonino Drago …… 39

Storia della Fisica e Filosofia: l'Attualismo e la Fisica
Enrico Giannetto …… 51

Evoluzione delle denominazioni dei corsi di Fisica
Paolo Rossi …… 59

Pubblicazioni scientifiche in Storia della Fisica
Giovanni Battimelli …… 65

Panoramica sulla Storia della Fisica del XX secolo negli Stati Uniti e in Germania: ambiti istituzionali e direzioni di ricerca
Roberto Lalli …… 71

Storia della Fisica e formazione dei docenti
Ivana Gambaro, Lucio Fregonese …… 81

Conflitti ideologici in Storia della Fisica: alcuni presupposti dell'istituzionalizzazione della Storia della Fisica in Italia
Gerardo Ienna …… 93

La Società Italiana di Fisica e la Storia della Fisica
Nadia Robotti …… 105

SISFA: ***hic et nunc***
Lucio Fregonese, Salvatore Esposito ……..…… 113

APPENDICE

Programma del Workshop ……...…… 119

Panoramica sulla Storia della Fisica del XX secolo negli Stati Uniti e in Germania: ambiti istituzionali e direzioni di ricerca

Roberto Lalli

Politecnico di Torino, roberto.lalli@polito.it
Max Planck Institute for the History of Science, Berlin

1. Introduzione

Gli organizzatori del workshop mi hanno chiesto di presentare la mia esperienza personale di studioso in storia della fisica che, dopo il dottorato conseguito nel 2011 a Milano, ha proseguito la sua attività accademica in maniera continuativa all'estero, prima negli Stati Uniti e poi in Germania, per oltre dieci anni. Per rendere tale esperienza più significativa per le discussioni relative ai 40 anni di Storia della Fisica e dell'Astronomia in Italia, cercherò di tratteggiare una panoramica, seppur parziale e limitata, di cosa sta avvenendo a livello internazionale, senza però addentrarmi in una riflessione concettuale sulle traiettorie storiografiche. Presenterò il mio percorso focalizzandomi su due aspetti interconnessi: gli ambiti socio-istituzionali e le direzioni di ricerca nei diversi contesti nazionali che ho avuto modo di conoscere. Nelle conclusioni, cercherò di fare delle considerazioni di carattere generale sul futuro della disciplina della storia della fisica del XX secolo sulla base della mia esperienza e dello stato attuale della sua posizione accademica e istituzionale in Italia. Il messaggio centrale della mia relazione è che un percorso di ricerca in storia della scienza di studiosi con formazione avanzata in materie tecno-scientifiche (per esempio con laurea in fisica) è un percorso tutto sommato normale negli ambienti nazionali che conosco meglio, ma la carriera accademica non si sviluppa mai, tranne che in rarissimi casi, all'interno di dipartimenti scientifici (per es. in fisica). L'apparato accademico-istituzionale per questo tipo di ricerche e per le relative carriere accademiche è costituito da altri tipi di dipartimenti. Questo ovviamente ha un impatto notevole sui temi e sugli sviluppi della disciplina sia nei vari ambiti nazionali, sia in ambito internazionale.

2. Lo status della Storia della Fisica recente negli Stati Uniti e in Germania

L'ambito di ricerca al quale mi riferisco è la storia della fisica recente, dove per fisica recente si intende la storia della fisica nel XX e XXI secolo. Tale definizione implica l'assunzione che qualunque evento già accaduto, per quanto recente, possa essere oggetto di ricerca storica, anche riconoscendo le varie problematiche metodologiche e concettuali di tale assunzione, problematiche che non discuterò in questa sede. Si preferisce recente a moderna perché l'uso acritico delle categorie fisica classica e fisica moderna da parte degli storici della scienza è stato fortemente criticato, specialmente da Staley (2005) e Gooday e Mitchell (2017). Questi hanno mostrato come la creazione di queste categorie sia stata una conseguenza di argomenti e necessità di uno specifico gruppo di fisici agli inizi del secolo scorso. In secondo luogo, l'uso di tali categorie ha delle connotazioni molto forti privilegiando gli elementi di discontinuità rispetto a quelli di continuità. In alcuni casi, come per la fisica applicata, questa discontinuità risulta una forzatura a livello analitico. Anche se la maggioranza delle critiche è rivolta più al concetto vago e poco utile di fisica classica che di fisica moderna, nel contesto di questa relazione pare più sensato usare un termine più neutro e inclusivo come fisica recente seguendo Staley (2013).

Quello che tenterò di fare nella mia relazione è di fornire una panoramica di alcuni *trend* principali di ricerca nella storia della fisica recente negli Stati Uniti e in Germania con un'attenzione specifica agli ambiti istituzionali dove questa ricerca si svolge e alle comunità scientifiche di

riferimento. È ovviamente molto complesso e in parte artificiale separare ambienti nazionali dal generale sviluppo internazionale di una disciplina. Ciononostante, mi pare sensato offrire una panoramica di questi due Paesi in quanto, sebbene ogni studioso si rapporti a comunità sia nazionali sia internazionali, in generale lavora in specifiche istituzioni che sono inserite in un contesto disciplinare e culturale, nonché amministrativo e legale, di carattere nazionale.

Una panoramica in genere corre il rischio di diventare un elenco noioso di istituzioni, studiosi e programmi di ricerca. Per evitare questo rischio ritengo sia utile considerare tale ambito di studio all'interno e in relazione a tre ambiti disciplinari e più ampie comunità scientifiche: quelle degli storici della scienza, dei filosofi della scienza, e dei fisici. Ovviamente ce ne sono anche altre, ma la recente si riferisce soprattutto a questi tre ambiti. I tre ambiti non sono nettamente disgiunti, e alcuni programmi di ricerca possono prefiggersi di comunicare con più di una delle tre comunità sopra elencate, e spesso lo fanno. Ciononostante, dal punto di vista istituzionale, le tre categorie analitiche risultano molto utili e le utilizzerò per discutere lo stato della storia della fisica recente negli Stati Uniti e Germania.

2.1. Da motore trainante alla marginalità nella Storia della Scienza

A livello internazionale il maggiore dei tre ambiti sopra elencati è, o quanto meno è stato, la Storia della Scienza. Prima di addentrarmi nella discussione degli ambiti nazionali della mia relazione ha senso fare una premessa generale sullo status della storia della fisica recente all'interno della storia della scienza. Negli ultimi decenni la storia della fisica ha perso quel ruolo pionieristico o *mainstream* all'interno della disciplina della storia della scienza che ebbe in passato e che ha plasmato il campo almeno fino agli anni Ottanta. Basti pensare ai nomi di Thomas Kuhn, Gerald Holton, o Paul Forman, tra gli altri. Per motivi diversi, questi hanno avuto un'enorme influenza concettuale e metodologica sugli sviluppi della storia della scienza e, in parte, della filosofia della scienza, e tutti hanno dedicato molti studi alla storia della fisica recente, alcuni di loro, come Kuhn e Holton, partendo da una professione avviata come fisici.

Nel 1967 Derek de Solla Price (1967), anche lui fisico di professione prima di dedicarsi alla storia della scienza, calcolò che dei 144 storici della scienza, tecnologia e medicina operanti a tempo pieno in istituti statunitensi e canadesi, il 10 per cento lavorava alla storia della fisica recente. Uno studio statistico negli stessi ambiti nazionali, se venisse compiuto oggi, darebbe un risultato percentuale completamente diverso.

Un altro esempio è il periodico scientifico *Historical Studies in the Physical Sciences* creato da Russel McCormmach nel 1969, che aveva come scopo principale quello di pubblicare studi che contemplassero sia la storia intellettuale sia la storia culturale delle scienze fisiche successive alla rivoluzione scientifica (McCormmach, 1969). Nel 1985 il periodico cambia nome in *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences*, per poi divenire *Historical Studies in the Natural Sciences* nel 2008. Il cambiamento nel nome del periodico è sufficiente a testimoniare il cambiamento dei contenuti occorso tra gli anni '70 e il XXI secolo: un giornale interessato a combinare la storia intellettuale e culturale delle scienze fisiche moderne ha enormemente ingrandito lo spettro di discipline scientifiche cui esso si dedica, ma anche degli approcci metodologici e interessi culturali degli articoli ivi pubblicati.

È evidente che oggi la storia della fisica recente ha perso il ruolo centrale che essa aveva fino agli anni '80, e altri ambiti scientifici sembrano averla sostituita come fulcro innovativo e *mainstream* della storia della scienza. Questo ha delle forti ripercussioni per quanto riguarda programmi di ricerca e posizioni accademiche. Non mi addentrerò sulle motivazioni che hanno portato la storia della fisica recente a perdere la sua posizione centrale all'interno della storia della scienza, ma proverò ad analizzare la situazione attuale negli Stati Uniti.

2.2. Negli Stati Uniti

2.2.1. Storia della scienza dopo il cultural turn

Nel cercare di comprendere lo status della storia delle scienze esatte nel mondo anglosassone e, in special modo, negli Stati Uniti, il punto centrale cui partire è il cosiddetto *cultural turn* nelle scienze umani e sociali che ebbe inizio negli anni settanta (Chaney, 2002). Tale movimento ha modificato profondamente la disciplina della Storia della Scienza provocando una considerevole e profonda riconfigurazione di interessi, domande di ricerca, e approcci metodologici. Mentre la centralità era prima data allo studio delle idee, il *cultural turn* ha portato, da un lato, a porre al centro dell'interesse le pratiche scientifiche e la loro relazione al contesto culturale in cui la conoscenza scientifica veniva prodotta e, dall'altro, ha generato una forte attenzione verso le dinamiche sociali nell'evoluzione scientifica in relazione allo sviluppo di un nuovo campo di studi intitolato STS (che prima indicava *Science and Technology Studies*, e ora, sempre più spesso, *Science Technology and Society*). Il campo di studio STS ha proposto una serie di approcci alla sociologia della scienza, della tecnologia e della conoscenza che, nelle visioni più estreme, era rappresentata dalla posizione costruttivista-relativista della conoscenza scientifica che partiva dall'assunto che la scienza fosse sullo stesso piano delle altre attività culturali degli esseri umani, come la letteratura e le arti, e che come tale potesse, e dovesse, essere analizzata con metodologie sociologiche.

Negli Stati Uniti, la storia della scienza nel suo insieme ha subito un'enorme modifica dovuta al *cultural turn*, e la storia della fisica recente ha seguito questa tendenza (Seth, 2011), anche producendo studi pioneristici in tal senso, come la famosa tesi di Paul Forman (1971). Come noto, Forman cercò di dimostrare che il *milieu* culturale nella repubblica di Weimar, ostile al determinismo e al materialismo, condizionò l'approccio dei fisici mitteleuropei portandoli ad abbandonare il principio di causalità in fisica, passo essenziale nello sviluppo della meccanica quantistica. Questo articolo apparve nel 1971 nel già citato periodico *Historical Studies in the Physical Sciences (HSPS)*. La creazione stessa del giornale *HSPS* era in effetti un'espressione di questa profonda riconfigurazione degli interessi, delle domande di ricerche e delle metodologie risultante dal *cultural turn*. Infatti, obiettivo esplicito del giornale era quello di superare la dicotomia tra approccio internalista ed esternalista nello studio storico dello sviluppo scientifico (McCormmach, 1969). La situazione attuale in storia della scienza, almeno negli Stati Uniti, è da considerarsi in quest'ottica. I programmi di ricerca che si focalizzano sul contesto culturale e sociale, piuttosto che sul contenuto scientifico e delle idee in senso stretto, sono maggioritari, e la storia della fisica recente ha dovuto necessariamente rapportarsi con questi temi per avere una qualche risonanza nella comunità allargata degli storici della scienza negli Stati Uniti.

2.2.2. Contesti istituzionali e line di ricerca negli Stati Uniti

Questa comunità è rappresentata dalla *History of Science Society.* Fondata nel 1924 da George Sarton, la *HSS* è la prima e più grande società professionale di storici della scienza. Le sue attività principali sono l'organizzazione di un convegno annuale e la pubblicazione dei periodici *Isis* e *Osiris*. Considerati tra i più influenti periodici nella storia della scienza gli articoli che appaiono nei due periodici ben rappresentano le maggiori tendenze di ricerca all'interno della HSS. Nonostante il carattere internazionale delle conferenze e degli associati, la società rappresenta soprattutto il mondo accademico e di ricerca statunitense (solo un terzo dei soci risiede professionalmente fuori degli Stati Uniti). In questo contesto, anche se siamo in un periodo che si può definire *post-cultural turn*, gli indirizzi di ricerca che hanno un forte impatto nella storia della scienza sono ancora quelli definiti dal *cultural turn*. Le domande principali formulate dagli studiosi e gli approcci con le quali

si cerca di dar loro una risposta dipendono, però, molto da cosa s'intenda per cultura e da come s'intendano le relazioni tra cultura e contesti sociali, politici, economici e storia intellettuale.

Nella storia della fisica recente è stata molto influente una visione antropologica della cultura che definisce l'ambito di studio nelle pratiche, nei valori, nelle azioni e nelle credenze che gli scienziati usano per dare senso al loro lavoro (Galison & Warwick, 1998; Camilleri, 2015). Si è sviluppata negli ultimi decenni un'attenzione profonda per le pratiche che gli scienziati svolgono, per come queste pratiche influiscano nella produzione della conoscenza e per come sia le pratiche che la conoscenza siano relate a una serie di valori epistemici, come per esempio il valore di oggettività che diventa esso stesso oggetto di studio storico, invece di essere considerato un principio scientifico universale e astorico (Daston & Galison, 2007).

Questo tipo di ricerca, nell'ambito della storia della fisica recente, trova, o meglio trovava, il suo più eminente rappresentante in Peter Galison, professore di Storia della Scienza e di Fisica all'Università di Harvard, e, in particolare, nel suo libro *Image and Logic: A Material Culture of Microphysics* (Galison, 1997). Questo approccio alla storia della fisica recente si basa su una grande conoscenza tecno-scientifica (Peter Galison vanta un dottorato in Fisica sperimentale oltre che in Storia della Scienza) in grado sia di produrre un'analisi storica accurata dei rilevatori e del loro utilizzo nella fisica delle particelle, sia di sviluppare tesi storiografiche sulle disomogeneità delle sotto-culture sperimentali, così come delle sotto-culture dei teorici, sperimentalisti e costruttori di strumenti. Questa tesi, e l'approccio metodologico su cui questa si basa, derivano dall'antropologia culturale e hanno avuto un impatto sulla disciplina della Storia della Scienza *tout court*. Inoltre, questo approccio ha profonde implicazioni anche per la filosofia della scienza in quanto critico delle assunzioni dei filosofi che si richiamano alle tradizioni positiviste e anti-positiviste per quanto concerne il rapporto tra teoria ed esperimenti. Infatti, il libro di Galison rappresenta uno dei più accurati studi storici a supporto della filosofia della cosiddetta scuola di Stanford della disunità della scienza, che ha promosso una visione molto critica delle pretese delle scienze naturali di essere universali e uniformi sia dal punto di vista metafisico che metodologico (Galison & Stump, 1996).

Prima di considerare i temi di ricerca, diamo uno sguardo d'insieme alla situazione istituzionale della Storia della Scienza, per come è presentata nel sito della HSS. In esso si trova un elenco di 54 strutture statunitensi dove si persegue lo studio della storia della scienza, tecnologia e medicina a livello di master o dottorato. Di questi, la maggior parte, 18, sono all'interno dei dipartimenti di storia, 12 sono all'interno di dipartimenti dedicati al STS, 10 sono all'interno di dipartimenti, centri, o programmi che si occupano specificamente di storia della scienza, 6 in dipartimenti di storia e filosofia della scienza, e 2 in dipartimenti di storia e sociologia della scienza, mentre 4 sono in altri tipi di dipartimenti, nessuno dei quali, tranne uno, direttamente collegato a una specifica disciplina scientifica. Se cerchiamo d'individuare gli studiosi che si occupano della storia della fisica recente in queste istituzioni, emerge che la storia della fisica recente trovi spazio soprattutto nei dipartimenti di storia della scienza e, in maniera più netta, nei dipartimenti di storia e filosofia della scienza, anche se in questi ultimi si tratta molto spesso di studiosi con formazione filosofica. In totale sono 19 gli esperti in storia della fisica recente. Di questi ben sette sono collegati, direttamente o indirettamente a Peter Galison a livello di formazione accademica, e il circuito di storia delle scienze fisiche del Nord-Est degli Stati Uniti è fortemente legato a lui. Va aggiunto che Galison negli ultimi anni sembra aver abbandonato la ricerca attiva in storia della fisica, impegnato com'è nella produzione di documentari e nella coordinazione di progetti scientifici che includano aspetti epistemologici e, in parte, storici, come il *Next Generation Event Horizone Telescope*.

Quali sono i temi di cui ci si occupa in questo ambiente accademico? Il periodo temporale è, nella maggior parte dei casi, quello della Guerra Fredda. Uno degli obiettivi centrali di molti progetti è capire quali fossero le caratteristiche principali della cosiddetta *Cold War Science* e come tale contesto abbia influito sul contenuto delle scienze in questo periodo di enorme crescita delle

attività scientifiche. In molti studi rimane centrale l'interesse per le pratiche scientifiche, intese soprattutto come attenzione agli strumenti utilizzati (soprattutto teorici, come nel caso dei diagrammi di Feynman), e per le pratiche pedagogiche che hanno portato alla formazione di tradizioni culturali legati a specifici stili epistemici e di ricerca (Kaiser, 2005). In molti studi, si discutono il ruolo e le azioni degli scienziati in ambiti di azione politica o di discussione filosofica in contesti molto diversi, quali la sfera pubblica e la dimensione dei comitati di esperti a supporto delle politiche nazionali degli Stati Uniti (Carson, 2010; Wilson, 2015). Un tema molto dibattito riguarda il concetto di conoscenza nascosta esplorando la domanda su quanto abbiano influito le politiche di censura sviluppatosi in particolare durante la Seconda Guerra mondiale nei processi di produzione di conoscenza scientifica e di trasferimento internazionale della stessa (Galison, 2004; Wellerstein, 2021).

Mentre questo tipo di approccio interessato alla cultura, intesa soprattutto come insieme di prassi e valori in un particolare contesto storico e politico, sembra essere tra le tendenze più influenti del momento, tuttavia questa non è certamente l'unica e si possono vedere numerose altre tendenze e filoni nel mondo della ricerca sulla storia della fisica recente negli Stati Uniti. Per meglio inquadrare tali tendenze ha senso considerare le relazioni con le altre due comunità scientifiche introdotte sopra, ossia quelle dei filosofi della scienza e dei fisici. In questo contesto la storia della fisica recente è stata spesso condizionata da dibattiti in filosofia della fisica che spesso coincidono con domande di fondamenti di fisica. I temi di maggiore interesse sono stati tradizionalmente quelli concernenti la natura dello spazio e del tempo (o dello spazio-tempo) e l'interpretazione della meccanica quantistica. Questo ha prodotto una serie di studi storico-filosofici sulla teoria della relatività e sulla teoria dei quanti. Nel passato questa tradizione era legata all'università di Pittsburgh e, più recentemente, di Stanford, mentre al momento vede uno dei maggiori rappresentati in Michel Janssen dell'università di Minnesota. Janssen è uno dei maggiori esperti di storia della teoria della relatività, sia ristretta sia generale, e della meccanica quantistica, e propone uno approccio con un forte accento sulle problematiche epistemologiche e filosofiche nello sviluppo teorico in fisica con scarso interesse alle dinamiche sociali e ai contesti culturali.

Questo tipo di studi viene perseguito da un certo numero di studiosi negli Stati Uniti, anche se raramente questi appaiono nei programmi magistrali in Storia della Scienza. L'attenzione verso la figura di Einstein, le sue teorie e il suo impatto scientifico non è dovuta solo alla rilevanza del lavoro dello scienziato dal punto di vista filosofico e dei fondamenti della fisica, ma è anche legata all'esistenza di uno specifico ambito istituzionale: il progetto a lungo termine *Einstein Papers Project*, che si prefigge di pubblicare i testi e la collezione archivistica di Albert Einstein (https://einsteinpapers.press.princeton.edu/). Dal 2000 il progetto è diretto da Diana Kormos-Buchwald che ne ha spostato la sede istituzionale al California Institute of Technology. Iniziato negli anni '80 sotto la direzione di John Stachel, l'EPP è un progetto editoriale enorme che ha offerto, e plausibilmente offrirà, molte possibilità agli storici della fisica di studiare materiale archivistico inesplorato e, nel contempo, ottenere delle posizioni post-doc o di ricercatore. Negli ultimi 40 anni, moltissimi storici della fisica recente hanno avviato la loro carriera proprio in questo progetto, incluso il direttore del dipartimento I del Max Planck Institute for the History of Science, Jürgen Renn, e probabilmente continuerà ad essere un'importante fucina per il futuro. I lavori collegati a questo ambiente istituzionale sono soprattutto attinenti alla storia delle idee, ma c'è anche un'attenzione al contesto storico-politico, anche se con approcci molto diversi da quello sopra delineato.

I temi di filosofia della fisica teorica non sono gli unici collegati al campo della filosofia della scienza che hanno un impatto sulle ricerche in storia della fisica recente. Da una ventina d'anni, un sempre maggior interesse è stato diretto verso la filosofia della sperimentazione scientifica. Questo interesse ha avuto un grande impatto nella storia della fisica, in particolare grazie all'opera di Allan

Franklin e alla sua controversia con alcuni sociologi della scienza, in particolare Harry Collins, sul rapporto tra esperimenti e teoria nello sviluppo della fisica novecentesca. Franklin ha prodotto molti studi di carattere storico sulla razionalità della produzione del consenso da parte della comunità dei fisici riguardante il risultato sperimentale, l'evoluzione storica delle norme di rappresentazione dei risultati scientifici, e degli standard statistici per considerare un risultato accettabile (Franklin, 2013). Anche in questo caso, l'approccio si può considerare internalista, anche se governato da questioni attinenti alla filosofia della scienza e a un genuino interesse per il ruolo delle comunità scientifiche nel consolidare prassi che si considerano comunque nella loro valenza razionale piuttosto che culturale.

Tra gli estremi dell'approccio antropologico-culturale vicino alle tesi filosofiche della scuola di Stanford da un lato, e dall'altro di un approccio internalista vicino ai temi di fondamenti della fisica o della prassi sperimentale, abbiamo tutta una serie di studi e studiosi che affrontano questioni diverse nella storia della fisica recente con un'attenzione sia al contenuto sia al contesto. La tradizione forse più prolifica è quella che ha affrontato la storia dei laboratori di fisica particellare con un'attenzione sia alla scienza sia ai temi sociali, istituzionali, politici che riguardavano l'attività di tali laboratori (Hoddeson, Kolb & Westfall, 2009). Questo filone, però, al momento pare essersi esaurito.

In ultimo, una tendenza molto diffusa si focalizza sulla storia politica e delle relazioni internazionali prefiggendosi di studiare la cosiddetta diplomazia scientifica e il ruolo dei fisici nelle relazioni internazionali da diversi punti di vista, che possano avere un *focus* sulla storia politica statunitense o avere un approccio transnazionale, soprattutto nel periodo della Guerra Fredda. Temi di ricerca riguardano, per esempio, l'influenza delle politiche nazionali sul trasferimento internazionale della conoscenza scientifica, oppure il supporto di apparati militari nello sviluppo di particolari scienze nel secondo dopoguerra. In questo ambito, le domande di ricerca non sono semplicemente di natura contestuale, ma domina il punto di vista secondo il quale la politica avrebbe inciso profondamente su metodi e risultati scientifici (Oreskes & Krige, 2014).

Da un punto di vista istituzionale, a parte i centri universitari sopra citati, la storia della fisica recente in questo momento viene promossa principalmente dal *Physical Sciences Forum* della HSS e il Forum per la Storia della Fisica dell'*American Physical Society*. All'interno di quest'ultimo si trovano fisici, storici e filosofi e l'attenzione è molto più rivolta a temi concernenti la storia intellettuale, anche se riconoscimenti sono stati dati anche a studiosi che offrono visioni più ampie e tesi concernenti la storia culturale, come Peter Galison e David Kaiser. Uno dei centri più importanti della storia della fisica negli Stati Uniti è il *Center for the History of Physics* dell'*American Institute of Physics*, il cui ultimo direttore, Gregory Good è andato in pensione e non è ancora chiaro quale sarà il futuro del centro.

Il centro contiene il *Niels Bohr Library and Archives* che possiede una documentazione archivistica molto ampia e importante per la storia della fisica recente, oltre che numerose interviste, molte delle quali scaricabili on-line, e una risorsa molto importante per la ricerca di collezioni archivistiche non solo statunitensi (https://libserv.aip.org/ipac20/ipac.jsp?menu=search).

È interessante notare che una posizione accademica all'Università del Maryland in Storia della Fisica sovvenzionata dall'*American Institute of Physics* sia stata assegnata ad una studiosa con forti interessi nelle pratiche editoriali dei giornali scientifici e nei processi di validazione della produzione scientifica, ossia nella storia del peer-review (Baldwin, 2015; Baldwin, 2018).

Per tirare le fila di questa panoramica, necessariamente incompleta e frammentaria, concludo osservando che, anche se la storia della fisica recente ha perso il ruolo importante che aveva negli anni sessanta e settanta, essa risulta ancora vitale e molto differenziata. Si possono evidenziare tendenze storiografiche evidenti e queste hanno delle chiare rappresentazioni istituzionali. Nonostante la varietà dei programmi di ricerca, le domande che gli storici al momento si pongono

sono raramente di natura puramente internalista, ma hanno collegamenti con diverse ambiti, o nelle scienze umane, o in filosofia della scienza, oppure, delle relazioni internazionali, come nel caso della storia transnazionale della circolazione dei saperi.

2.3. In Germania

La molteplicità di approcci vista per il contesto statunitense rappresenta anche la situazione a livello internazionale e, di riflesso, alcune delle osservazioni fatte per il caso statunitense valgono anche per l'ambiente tedesco. Ovviamente ci sono direzioni di ricerca e istituzioni che portano avanti approcci e programmi in contrasto con quelli statunitensi, ma lo schema generale proposto per il caso statunitense è valido anche per il caso tedesco. Mi limiterò, quindi, ad affrontare alcune specifiche esperienze, programmi di ricerche e istituzioni, legate al Max Planck Institute for the History of Science (MPIWG dal suo nome tedesco), nel quale ho lavorato dal 2013. Prima di entrare nei dettagli, è utile chiarire che il sistemo tedesco di ricerca è diviso in strutture universitarie, che usualmente ricevono i fondi per la ricerca dalla *German Research Foundation* (DFG dalla sua denominazione tedesca), e istituti di ricerca. Tra gli ultimi la *Max Planck Society* (o MPG dalla denominazione tedesca Max Planck Gesellschaft) è decisamente il maggiore e più importante per quanto riguarda la ricerca di base, e il MPIWG è l'istituto della *Max Planck Society* dedicato alla storia della conoscenza.

Il MPIWG di Berlino è un centro fondamentale per la storia della scienza e ha svolto, dalla sua fondazione nel 1994, la funzione di *hub* nel network internazionale degli storici della scienza. Anche se diviso in tre dipartimenti, con tre direttori che portano avanti progetti e approcci metodologici profondamente diversi, l'intero istituto si richiama al programma di epistemologia storica. Come definire l'epistemologia storica è abbastanza complesso anche perché gli studiosi, che a questo ambito di ricerca si riferiscono, hanno visioni molto diverse su quali siano le domande da porre, gli oggetti di studio e le metodologie adeguate (Feest & Sturm, 2011). Mi limiterò, quindi, alla concezione di epistemologia storica perseguita da Jürgen Renn e il dipartimento I, il quale si è interessato sin dalla fondazione del dipartimento allo sviluppo a lungo termine delle teorie scientifiche, e al collegamento tra questi sviluppi e la formazione di modelli mentali, con l'obiettivo di proporre una teoria storica dell'evoluzione della conoscenza che tenga conto di come i vari livelli dell'attività scientifica abbiano interagito in questo processo, dalla conoscenza pratica, al contesto sociale, all'astrazione teorica (Renn, 2022a).

All'interno di questo vasto programma di ricerca, la storia della fisica recente ha avuto un posto privilegiato all'interno del progetto dedicato alla storia della meccanica. La genesi della relatività generale e la storia della teoria dei quanti sono stati oggetto di studio per anni, con progetti che hanno coinvolto molti studiosi (Renn, 2007). L'ultimo di questi progetti ha riguardato l'analisi della cosiddetta rinascita della relatività generale nel secondo dopoguerra (Blum, Lalli & Renn, 2020). Gran parte di quel filone cui erano collegati i progetti maggiori sulla storia della fisica recente, però, può considerarsi esaurito, almeno per quanto riguarda il supporto istituzionale e i fondi ad esso dedicati. Quello che per più di venti anni è stato un posto centrale per la storia della fisica recente, negli ultimi anni ha riconfigurato radicalmente gli interessi principali di ricerca.

In questo momento i programmi di ricerca maggioritari, in cui la storia della fisica recente è presente in maniera marginale rispetto al passato, sono quelli legati al ruolo della conoscenza nell'antropocene, che ha molte implicazioni politiche, sociali, economiche e, ovviamente, scientifiche. Un maggior tema di discussione è il ruolo della storia della scienza, e più in generale degli studi umanistici, nel comprendere i fenomeni globali dovuti all'impatto dell'uomo sull'ambiente e la formazione di un curriculum multi-disciplinare per affrontare le enormi sfide legate a tali cambiamenti. In questo caso la storia della fisica recente entra soprattutto in collegamento con la storia delle scienze della terra e del clima, così come nello sviluppo storico

dell'uso dei modelli come metodo d'indagine scientifica, spesso in connessione con la storia politica e sociale, e con il ruolo della diplomazia scientifica. Questo cambiamento negli interessi di ricerca ha portato Jürgen Renn e il dipartimento I del MPIWG ad essere uno dei principali promotori di un nuovo istituto della MPG: il *Max Planck Institute for Geoanthropology*, fondato pochi mesi fa con Jürgen Renn come *founding director* (Renn, 2022b).

In questo momento, la tradizione dei programmi di ricerca focalizzati sulla fisica teorica moderna è portata avanti solo da un gruppo di ricerca stabilitosi nel 2017 sotto la direzione di Alexander Blum con un progetto intitolato *Historical Epistemology of the Final Theory Program*. Il progetto, che durerà fino al 2025, ha come oggetto di studio i tentativi dei fisici teorici nella seconda metà del XX secolo di creare una teoria unificata di tutte le forze della natura conosciute.

Al di là del dipartimento I del MPIWG, altri gruppi sono recentemente emersi che si concentrano sullo studio della fisica recente. Il *Lichtenberg Group for the History and Philosophy of Physics,* fondato pochi anni fa all'università di Bonn sotto la direzione di Dennis Lehmkuhl, prosegue la tradizione di interazione tra Storia e Filosofia della Fisica con particolare riguardo alle problematiche filosofiche per le concezioni dello spazio e del tempo collegate alla relatività generale e ai vari tentativi teorici di modificarla. Ancora più recente è il progetto ERC vinto da Adrian Wüthrich alla *Technische Universität* di Berlino che si interroga sul processo di produzione collettiva di conoscenza che occorre all'interno delle grandi cooperazioni scientifiche al CERN. Questo progetto è fortemente basato su approcci innovativi dal punto di vista delle *digital humanities* e si collega all'unità di ricerca *Epistemology of the Large Hadron Collider* finanziata dalla DFG dal 2016. Mentre i progetti coordinati rispettivamente da Lehmkuhl e da Wüthrich hanno un impianto che prevede forte e continue interazioni con i fisici, nessuno dei due è istituzionalmente collegato a dipartimenti di Fisica.

Da questa breve carrellata da un lato si evince che, come nel caso degli Stati Uniti, personalità centrali, che erano state importanti per supportare gli studi in storia della fisica recente, abbiano notevolmente riconfigurato i propri interessi, e dall'altro si nota che nuovi progetti emergenti siano collegati intrinsecamente a questioni di carattere epistemologico, di epistemologia sociale o di Filosofia della Fisica. In ogni caso, in casi estremamente rari la ricerca si svolge all'interno dei dipartimenti di Fisica.

3. Conclusioni

Dopo questa panoramica, sicuramente parziale e limitata, basata com'è sulla mia traiettoria personale, mi permetto di elaborare alcune riflessioni finali. Da quando sono andato all'estero nel 2011 fino al momento in cui si è tenuto questo Workshop, il 15 e 16 dicembre 2021, in Italia sono state aperte tre posizioni di FIS/08 a livello di ricercatore che sono state vinte da studiosi impegnati nella ricerca storica. Due di queste posizioni sono legate alle necessità pedagogiche in scienza dell'educazione primaria di coprire l'aspetto della didattica della fisica nella formazione di insegnanti nella scuola primaria e dell'infanzia. L'altra posizione era collegata all'attività museale e di ricerca sugli strumenti scientifici. Negli Stati Uniti e in Germania, la storia della fisica si trova, a livello professionale, all'interno dei dipartimenti di Fisica solo in tre casi, e chi se ne occupa fa anche, se non prevalentemente, ricerca in fisica. In due di questi casi c'è un legame fortissimo con la didattica e la divulgazione, nel senso che i programmi di ricerca sono effettivamente di storia al servizio della didattica della fisica, o sono legati all'attività museale.

Ho mostrato come una quantità di ricerche legate alla storia della fisica, compiuta spesso da studiosi con alta formazione tecno-scientifica, hanno una portata molto diversa che non rientra nella casistica appena menzionata. Da questa esperienza e dalla situazione in Italia, ritengo che la storia della fisica ha forse la speranza di un futuro nei dipartimenti di Fisica solo se collegata alla ricerca nei

tre modi sopra enunciati, ossia se gli storici della fisica compiono anche ricerca attiva in fisica, se ci si occupa di storia in funzione del suo possibile ruolo nella didattica, o se ci si occupa di strumentazione scientifica in relazione ai musei collegati ai dipartimenti di Fisica. In questa situazione di *focus* molto ristretto, molti dei temi di ricerca sopra elencati non potranno essere perseguiti, mentre tali ricerche sono permesse, e anzi favorite, nel caso di affiliazione accademica in altri tipi di dipartimenti, come avviene all'estero.

Si potrebbe obbiettare che ogni Paese ha le proprie tradizioni accademiche e strutture di ricerca. Questo certamente ha permesso lo sviluppo della storia della fisica e dell'Astronomia all'interno nei dipartimenti scientifici in Italia per come lo conosciamo. D'altro canto, è innegabile che, da un lato, ci si trovi di fronte a un processo di globalizzazione e, dall'altro, che il contesto di FIS/08 ha portato a delle aberrazioni, come l'uso delle soglie bibliometriche per la valutazione della ricerca in storia della fisica. Queste soglie sono considerate bassissime dai fisici del macro-settore di cui FIS/08 fa parte, ma allo stesso tempo semplicemente non hanno alcun senso rispetto alle prassi di valutazione della ricerca in storia della scienza, di cui la storia della fisica fa parte nel contesto internazionale. La mia impressione è che mantenere la ricerca in storia della fisica del XIX, XX e XXI secolo compiuta da studiosi con alta formazione tecno-scientifica all'interno dei dipartimenti di Fisica sia problematico alla luce di queste considerazioni, e che sia invece necessario ripensare la collocazione accademica universitaria di tali ricerche in modo che avvenga anche in altri tipi di dipartimenti, in linea con le prassi internazionali.

Bibliografia

Baldwin, M. (2015). *Making 'Nature': The History of a Scientific Journal*. Chicago: University of Chicago Press.

Baldwin, M. (2018). "Scientific Autonomy, Public Accountability, and the Rise of 'Peer Review' in the Cold War United States". *Isis,* 109 (3), pp. 538–58. doi: 10.1086/700070.

Blum, A.S., Lalli, R. & Renn, J. (eds.) (2020). *The Renaissance of General Relativity in Context*. Basel: Birkhäuser. doi: 10.1007/978-3-030-50754-1.

Camilleri, K. (2015). "The Shaping of Inquiry: Histories of the Exact Sciences after the Practical Turn", *Advances in Historical Studies,* 4 (2), pp. 68-84. doi: 10.4236/ahs.2015.42008.

Carson, C. (2010). *Heisenberg in the Atomic Age: Science and the Public Sphere*. New York: Cambridge University Press.

Chaney, D. (2002). *The Cultural Turn: Scene Setting Essays on Contemporary Cultural History*. Routledge.

Daston, L. & Galison, P. (2007). *Objectivity*. New York: Zone Books.

Feest, U. & Sturm, T. (2011). "What (Good) Is Historical Epistemology? Editors' Introduction". *Erkenntnis,* 75 (3), pp. 285–302. doi: 10.1007/s10670-011-9345-4.

Forman, P. (1971). "Weimar Culture, Causality, and Quantum Theory, 1918-1927: Adaptation by German Physicists and Mathematicians to a Hostile Intellectual Environment". *Historical Studies in the Physical Sciences,* 3, pp. 1–115. doi: 10.2307/27757315.

Franklin, A. (2013). *Shifting Standards: Experiments in Particle Physics in the Twentieth Century*. Pittsburgh, PA.: University of Pittsburgh Press.

Galison, P. (1997). *Image and Logic: A Material Culture of Microphysics*. Chicago: University of Chicago Press.

Galison, P. (2004). "Removing Knowledge". *Critical Inquiry*, 31 (1), pp. 229–43. doi: 10.1086/427309.

Galison, P. & Stump, D.J. (eds.) (1996). *The Disunity of Science: Boundaries, Contexts, and Power*. Stanford, CA: Stanford University Press.

Galison, P. & Warwick, A. (1998). "Introduction: Cultures of Theory". *Studies in History and Philosophy of Modern Physics,* 29 (3), pp. 287–94.

Gooday, G. & Mitchell, D.J. (2017). *Rethinking 'Classical Physics'*. in Buchwald, J.Z. & Fox, R. (eds.), *Oxford Handbook of the History of Physics*. Oxford: Oxford University Press, pp. 721-64.

Hoddeson, L., Kolb, A.W. & Westfall, C. (2009). *Fermilab: Physics, the Frontier, and Megascience*. Chicago: University of Chicago Press.

Kaiser, D. (2005). *Drawing Theories Apart: The Dispersion of Feynman Diagrams in Postwar Physics*. Chicago: University of Chicago Press.

McCormmach, R. (1969). "Editor's Foreword". *Historical Studies in the Physical Sciences*, 1, pp. vii–ix. doi: 10.2307/27757292.

Oreskes, N. & Krige, J., (eds.) (2014). *Science and Technology in the Global Cold War*. Cambridge, MA: MIT Press.

De Solla Price, D.J. (1967). "A Guide to Graduate Study and Research in the History of Science and Medicine". *Isis*, 58 (3), pp. 385–95.

Renn, J. (ed.) (2007). *The Genesis of General Relativity: Sources and Interpretations*. 4 Vols. Boston: Birkhaüser.

Renn, J. (2022a). *L'evoluzione della conoscenza: dalle origini all'Antropocene*. Carocci.

Renn, J. (2022b). "From the History of Science to Geoanthropology". *Isis*, 113 (2), pp. 377–85. doi: 10.1086/719703.

Seth, S. (2011). "The History of Physics After the Cultural Turn," *Historical Studies in the Natural Sciences*, 41 (1), pp. 112–22. doi: 10.1525/hsns.2011.41.1.112.

Staley, R. (2005). "On the Co-Creation of Classical and Modern Physics". *Isis*, 96 (4), pp. 530–58. doi: 10.1086/498592.

Staley, R. (2013). "Trajectories in the History and Historiography of Physics in the Twentieth Century". *History of Science*, 51 (2), pp. 151–77. doi: 10.1177/007327531305100202.

Wellerstein, A. (2021). *Restricted Data: The History of Nuclear Secrecy in the United States*. Chicago: The University of Chicago Press.

Wilson, B. (2015). "The Consultants Nonlinear Optics and the Social World of Cold War Science". *Historical Studies in the Natural Sciences* 45 (5), pp. 758–804. doi: 10.1525/hsns.2015.45.5.758.