

FORMULA E METAFORA

**Figure di scienziati nelle letterature
e culture contemporanee**

a cura di Marco Castellari

di/segni
Dipartimento di Lingue e Letterature Straniere
Facoltà di Studi Umanistici
Università degli Studi di Milano

© 2014 degli autori dei contributi e di Marco Castellari per
l'insieme del volume
ISBN 978-88-6705-207-3

ILLUSTRAZIONE DI COPERTINA:

Giuseppe Capogrossi, *Superficie*, litografia a colori.
Bologna, Pinacoteca Nazionale, gabinetto Disegni e Stampe

di/segni
n° 8

Collana sottoposta a double blind peer review
ISSN: 2282-2097

Grafica:

Raúl Díaz Rosales

Composizione:

Ledizioni

Disegno del logo:

Paola Turino

STAMPATO A MILANO
NEL MESE DI APRILE 2014

www.ledizioni.it
www.ledipublishing.com
info@ledizioni.it
Via Alamanni 11 – 20141 Milano

Tutti i diritti d'autore e connessi sulla presente opera appartengono all'autore.
L'opera per volontà dell'autore e dell'editore è rilasciata nei termini della licenza
Creative Commons 3.0, il cui testo integrale è disponibile alla pagina web
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/it/legalcode>



Direttore

Emilia Perassi

Comitato scientifico

Monica Barsi	Francesca Orestano
Marco Castellari	Carlo Pagetti
Danilo Manera	Nicoletta Vallorani
Andrea Meregalli	Raffaella Vassena

Comitato scientifico internazionale

Albert Meier (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel)	Sabine Lardon (Université Jean Moulin Lyon 3)
Luis Beltrán Almería (Universidad de Zaragoza)	Aleksandr Osprovat - Александр Осповат (Высшая Школа Экономики – Москва)
Patrick J. Parrinder (Emeritus, University of Reading, UK)	

Comitato di redazione

Nicoletta Brazzelli	Laura Scarabelli
Simone Cattaneo	Cinzia Scarpino
Margherita Quaglia	Sara Sullam



INDICE

<i>Premessa</i>	13
MARCO CASTELLARI	
<i>I scientific romances di H.G. Wells: variazioni sul tema dello scienziato darwiniano</i>	21
CARLO PAGETTI	
<i>Da Bazarov a Lysenko. Medici e biologi nella letteratura russa tra Ottocento e Novecento</i>	33
ELDA GARETTO	
<i>Da Gómez de la Serna a Martín-Santos passando per la narrativa popolare: i rari e sconfitti scienziati delle lettere spagnole novecentesche</i>	41
DANILO MANERA	
* * *	
<i>Creature. Faust e la scienza da Moreau a von Sasser</i>	57
NICOLETTA VALLORANI	
<i>Victor Frankenstein, ovvero il Prometeo moderno nella cinematografia del xx secolo</i>	71
FRANCESCA RIPAMONTI	
<i>«You are a Columbus of Science who has discovered a lost world»: lo scienziato-esploratore in The Lost World di Arthur Conan Doyle</i>	85
NICOLETTA BRAZZELLI	



Archeologia della scienza e della storia del progresso
in Mausoleum di H.M. Enzensberger 97
 MARIA LUISA ROLI

Gli scienziati di Durs Grünbein.
La (de)costruzione poetica di Galileo Galilei e René Descartes 109
 MOIRA PALEARI

Decostruzione di uno scienziato coloniale.
Il Cromosoma Calcutta di Amitav Ghosh 123
 ALESSANDRO VESCOVI

* * *

Medici e farmacisti: sempre coltissimi, sempre colpevoli
nei romanzi del quebecchese Hubert Aquin 135
 LIANA NISSIM

Megalomania del potere medico nei romanzi di Thierry Jonquet 149
 MARCO MODENESI

Vedere con i propri occhi.
L'ignorante e il folle di Thomas Bernhard come indagine autoptica 161
 CHIARA MARIA BUGLIONI

Bridging the gap between «The Two Cultures»:
Il medico che si fa autore e personaggio nella narrativa di A.J. Cronin (1896-1981) 173
 MARCO CANANI

Il caso di Snitter e Rowf (e di molti altri animali):
scienza e crudeltà in The Plague Dogs di Richard Adams 185
 FRANCESCA ORESTANO

* * *

Lo scienziato-filosofo e il soldato rivoluzionario
in Aelita (1922-1923) di Aleksej Tolstoj: dal romanzo al film 203
 RAFFAELLA VASSENA

«Neanche i nostri pensieri più intimi ci appartengono»:
lo scienziato come strumento del potere in Kallocaïn (1940) di Karin Boye 217
 CAMILLA STORSKOG



<i>Tra tradizione e futurologia: figure di scienziati nell'opera di Stanisław Lem</i>	229
LUCA BERNARDINI	
<i>Tra fantasia e realtà: lo scienziato russo nelle opere di Michail Bulgakov</i>	245
LIUDMILA CHAPOVALOVA	
<i>Einstein's rocky picture show.</i> <i>Einstein überquert die Elbe bei Hamburg di Siegfried Lenz</i>	255
PAOLA BOZZI	
<i>Università, mediocrità, infelicità. Gli scienziati tormentati di Daniel Kehlmann</i>	267
FRANZ HAAS	
<i>Scienza e letteratura in Die Vermessung der Welt di Daniel Kehlmann</i>	275
ALESSANDRA GOGGIO	
* * *	
<i>«Sia lodato il dubbio!». Figure di scienziati in Bertolt Brecht</i>	289
MARCO CASTELLARI	
<i>Uno scienziato italiano nella realtà sovietica:</i> <i>il Galilei di Brecht alla Taganka di Ljubimov</i>	315
GIULIA PERONI	
<i>La dialettica dell'illuminismo nel dramma</i> <i>Sul caso di J. Robert Oppenheimer di Heinar Kipphardt</i>	329
ALESSANDRO COSTAZZA	
<i>Sul caso di J. Robert Oppenheimer al Piccolo Teatro di Milano</i>	349
ALBERTO BENTOGGIO	
<i>Bohr e Heisenberg, o dell'indeterminazione</i>	363
MARIACRISTINA CAVECCHI	
ABSTRACTS IN ENGLISH	377
GLI AUTORI	391
INDICE DEI NOMI	399

BOHR E HEISENBERG, O DELL'INDETERMINAZIONE

Mariacristina Cavecchi

It would be better to stop disturbing the spirits of the past¹.

Il teatro britannico ha da sempre mostrato un particolare interesse per il mondo delle scienze e negli ultimi decenni il nodo teatro/scienza si è stretto al punto da indurre a dichiarare che «science is the hottest topic in theatre today»². Nella scrittura dei cosiddetti «science plays» (Shepherd-Barr 2006: 1) si sono cimentati drammaturghi, tra i più significativi del panorama teatrale contemporaneo, quali Howard Brenton (*The Genius*, 1983), Tony Harrison (*Square Rounds*, 1992), Tom Stoppard (*Arcadia*, 1993), Brian Friel (*Molly Sweeney*, 1994), Michael Frayn (*Copenhagen*, 1998), Timberlake Wertenbaker (*After Darwin*, 1998), Caryl Churchill (*A Number*, 2002), ma anche scienziati pronti a sfruttare le potenzialità del teatro per diffondere le proprie idee scientifiche, come Elizabeth Burns (*Autodestruct: The Ultimate Cure for Cancer*, 2001) o Carl Djerassi (*An Immaculate Misconception*, 2001). Sono inoltre da segnalare casi di interessanti collaborazioni tra e registi e scienziati – basti qui ricordare il lavoro di Luca Ronconi con il matematico e cosmologo John Barrow in *Infinities* (2002) – e un'importante fioritura di fondazioni, festival e iniziative che incoraggiano e finanziano nuove produzioni teatrali d'argomento scientifico per promuovere un continuo confronto tra mondo del teatro e della scienza; tra gli altri, si muove in questa direzione la fondazione Wellcome Trust.

Sono molte, quindi, le figure di scienziati che affollano i palcoscenici inglesi: si tratti di personaggi storici, come Charles Darwin, Niels Bohr, Wer-

¹ Heisenberg citato in Frayn 2003: 95.

² Rocamora 2000:50. «Nel teatro di oggi la scienza è il più eccitante dei temi». Qui e oltre, le traduzioni sono mie [M.C.].

ner Heisenberg, Fritz Haber, o di figure di pura finzione, come la brillante tredicenne immaginata da Stoppard alle prese con la formulazione della seconda legge della termodinamica e la teoria dei frattali. Tra tutti questi, credo che valga la pena soffermare l'attenzione su Bohr e Heisenberg, protagonisti di un testo di grandissimo successo: *Copenhagen* di Michael Frayn, appassionante dramma in bilico tra storia e finzione che ha debuttato al National Theatre di Londra nel 1998 per la regia di Michael Blakemore³. Premio Nobel per la fisica nel 1922, Bohr è il padre di un'intera generazione di giovani scienziati e l'iniziatore della fisica atomica moderna allorché, nel 1913, intuì che la teoria dei quanti poteva essere applicata alla materia oltre che all'energia; all'amico Heisenberg, Premio Nobel per la fisica nel 1932, si deve invece la prima formulazione della meccanica quantistica e del principio d'indeterminazione. Due scienziati che hanno segnato il destino della scienza moderna e del pensiero *tout court*, riportando l'uomo al centro dell'universo, come spiega lo stesso Bohr nel testo di Frayn⁴.

I. «UNA SPECIE DI ESPERIMENTO SCIENTIFICO»

Come già il personaggio eponimo de *In der Sache J. Robert Oppenheimer* di Heinar Kipparth (*Sul caso di J. Robert Oppenheimer*, 1964)⁵, in *Copenhagen* Heisenberg rilancia la questione etica. «Does one as a physicist have the moral right to work on the practical exploitation of atomic energy?»⁶ è la domanda ricorrente e, come il drammaturgo tedesco, anche Frayn mostra scienziati divisi tra responsabilità morale e dovere politico; non a caso il testo ruota intorno al ruolo di Heisenberg nella politica atomica tedesca. Quello etico non è però il tema che sta maggiormente a cuore a Frayn che, infatti, subito dopo il debutto, in occasione di un suo intervento alla Royal Society londinese, dichiara:

I didn't really want to get into the morality of atomic weapons.
I wanted to get into the question of how we know why we do
what we do. We can't come to any moral judgements of people
or ourselves until we can make some estimation of motivations.

³ *Copenhagen* ha debuttato al Cottesloe Theatre, Royal National Theatre, il 28 maggio 1998 con Sara Kestelman (Margrethe), David Burke (Bohr) e Matthew Marsh (Heisenberg). Regia di Michael Blakemore, scene di Peter J. Davison, luci di Mark Henderson e suono di Simon Baker.

⁴ Frayn 2003: 71.

⁵ Si vedano in questo stesso volume i contributi di Alessandro Costazza e di Alberto Bentoglio.

⁶ Ivi: 36, 48, 88. «Un fisico ha il diritto morale di dedicarsi allo sfruttamento pratico dell'energia atomica?».

The difficulties of doing this points to a fundamental difficulty in making moral judgements⁷.

Ciò che rende particolarmente interessanti i due personaggi di Frayn è proprio la loro difficoltà di conoscere le intenzioni che sono dietro alle loro azioni o inazioni, il fatto che agiscano e si muovano sulla scena secondo quegli stessi principi scientifici che sono stati da loro formulati, e siano capaci di intrattenere un dialogo vivace con la comunità scientifica internazionale, riaccendendo il dibattito circa il loro incontro del 1941 e il loro contributo alla politica atomica.

Nelle mani di Frayn l'enunciato scientifico si fa linguaggio drammatico e investe in pieno i personaggi, le loro caratterizzazioni, le loro azioni sceniche, la costruzione della trama stessa. Ciò che stimola l'immaginazione del drammaturgo e rende il suo testo emblematico è una sovrapposizione continua tra parole della scienza e azione scenica – una sovrapposizione che finisce inevitabilmente per spostare il *focus* da un ambito puramente scientifico a un ambito filosofico ed epistemologico. Non a caso, nel suo *post-postscript* al testo, lo stesso autore definisce Copenhagen un dramma sull'«epistemologia dell'intenzione», un testo che annoda scienza, teatro e filosofia in un *ménage à trois* che deve non poco alle considerazioni di Ludwig Wittgenstein. Studente a Cambridge all'inizio degli anni Cinquanta, Frayn rimane folgorato dalla lettura del *Trattato logico-filosofico* (1922)⁸, a cui tra l'altro s'ispirerà nel suo libro di riflessioni filosofiche *Constructions* (1974). Il pensiero del filosofo analitico suscita molta curiosità nel drammaturgo, che vi ritrova istanze in sintonia con il suo stesso progetto teatrale, intento come è a smantellare gli equilibri del *well-made play* e a privilegiare semmai le forme dell'instabilità e della contraddizione. È proprio di questa presenza della scienza e della filosofia nella costruzione dei personaggi di Heisenberg e Bohr e, soprattutto, del loro funzionamento sulla scena che vorrei dare qui conto.

Copenhagen porta sulla scena la ben nota visita di Heisenberg a casa del vecchio amico e maestro ebreo Bohr, nell'autunno del 1941, quando Heisenberg era responsabile del programma nucleare nazista e Copenaghen una città occupata dalla Germania di Hitler – una visita che è nota per aver

⁷ Ivi: xxvi. «Non desideravo addentrarmi in un discorso sulla moralità delle armi atomiche. Volevo addentrarmi nella questione di come sappiamo perché facciamo ciò che facciamo. Non possiamo arrivare ad esprimere giudizi morali sulle persone o su noi stessi fino a che non riusciamo a fare una qualche valutazione delle motivazioni. La difficoltà nel fare questo evidenzia una difficoltà fondamentale nel formulare giudizi morali».

⁸ Il suo supervisor all'Emmanuel College a Cambridge, Jonathan Bennett, ricorda: «I sharply remember his saying at one session – his face expressing a kind of happy earnestness – that when he read the opening sentence of Wittgenstein's *Tractatus Logico-Philosophicus*, "The world is everything that is the case," it made him "want to dance"». Cfr. Wroe 1999.

provocato una frattura insanabile tra i due fisici e le cui motivazioni rimangono ancora oggi avvolte nel mistero, benché si possa affermare che la discussione fu incentrata sulle possibilità di costruire un'arma nucleare.

Perché Heisenberg si recò da Bohr? Qual era il motivo reale di quell'incontro? Cosa disse esattamente Heisenberg quella sera? E cosa rispose Bohr? Frayn si interroga e applica al suo teatro quei principi di indeterminazione di Heisenberg e di complementarità di Bohr di cui i due fisici discutono nel testo e, prendendo spunto da questi, invita gli spettatori a rivivere da diverse prospettive la visita di Heisenberg del 1941.

Così, Frayn crea da un lato una struttura narrativa che offre multiple e diverse versioni di quell'incontro, dall'altro costruisce dei personaggi 'non determinati', che vivono sempre in bilico tra condizioni diverse se non opposte: per dirla con Bohr, «onda e allo stesso tempo particella»: in carne ed ossa sulla scena eppure morti, personaggi della finzione teatrale eppure anche della storia. Quando *Copenhagen* si apre, Heisenberg, Bohr e la moglie di quest'ultimo, Margrethe, sono ormai morti, sospesi in un aldilà al di fuori del tempo, intenti a ripensare all'incontro del 1941, ormai sepolto nei meandri della loro memoria. Sovrapponendo momenti temporali diversi e passando dall'epoca spensierata della loro collaborazione negli anni Venti, con le partite di poker, le sciate in Norvegia e le loro lunghe passeggiate, alle fasi determinanti della realizzazione della bomba, i tre personaggi rivivono quel veloce ed enigmatico incontro sviluppando varie ipotesi: Heisenberg andò da Bohr a Copenaghen per cercare forse a suo modo di fermare una ricerca sulle armi nucleari? O intendeva informare il vecchio amico dei propri scrupoli? O, al contrario, sperava di ricavare indicazioni utili e scoprire i progressi dei nemici?

Questi uomini, che hanno reinventato il mondo o, forse, hanno contribuito in parte a distruggerlo, benché si sforzino di risalire alla verità, nelle mani di Frayn vivono di fatto nell'indeterminazione da essi stessi creata. Sulla scena è lo stesso Heisenberg a offrire una presentazione di sé all'insegna dell'impossibilità di conoscere le intenzioni proprie e degli altri:

Now we're all dead and gone, yes, and there are only two things the world remembers about me. One is the uncertainty principle, and the other is my mysterious visit to Niels Bohr in Copenhagen in 1941. Everyone understands uncertainty. One thinks he does. No one understands my trip to Copenhagen. Time and time again I've explained it. To Bohr himself, and Margrethe. To interrogators and intelligence officers, to journalists and historians. The more I've explained, the deeper the uncertainty has become⁹.

⁹ Frayn 2003: 4. «Ora che siamo tutti morti e sepolti, sì, il mondo si ricorda di me solo per due cose: per il principio di indeterminazione e per la mia misteriosa visita a Niels Bohr a Co-

Nel testo è Margrethe, un personaggio importantissimo per la sua funzione a metà tra testimone, giudice e difensore delle ragioni del marito, capace di mettere alle strette i due uomini e anche di metterli l'uno contro l'altro, a notare come Heisenberg abbia una naturale affinità con quell'indeterminazione che ha formulato – «I'll tell you another reason why you did uncertainty: you have a natural affinity for it»¹⁰. A questo spunto di Margrethe, peraltro corroborato da diverse biografie, lavora il drammaturgo che, attingendo alle varie indagini e supposizioni di storici della scienza e scienziati, crea un personaggio sfaccettato e ambiguo: «a White Jew» (Fraysn 2003: 8), un ebreo bianco che rifiuta di condannare scienziati ebrei come Bohr o Einstein; un nazista che ha continuato a dare sostegno al regime; uno scienziato che fece di tutto per costruire la bomba atomica, o che sabotò intenzionalmente il programma (Segrè 2007: 254-256). Secondo Margrethe, Heisenberg è un uomo che non chiarì mai nemmeno a se stesso questa ambiguità: «[...] it's not good asking him why he came to Copenhagen in 1941. He doesn't know!»¹¹.

Oltre a essere così marcatamente caratterizzato dall'indeterminazione, lo Heisenberg di Fraysn è anche investito del principio di complementarità di Bohr. Così come il duplice aspetto, corpuscolare e ondulatorio, dei fenomeni che avvengono a livello atomico e subatomico non può mai essere osservato contemporaneamente durante lo stesso esperimento, allo stesso modo, agli occhi di Bohr, Heisenberg è al contempo amico e nemico. Proprio il principio di complementarità gli offre la risposta al perché Bohr, un ebreo danese, in piena guerra, non abbia pensato di eliminare Heisenberg, in procinto di dotare Hitler di un'arma nucleare che di fatto li avrebbe sterminati tutti. Ricevuto e accolto come un amico, come un figlio putativo, Heisenberg non può essere a quel punto percepito come nemico. Complementarietà: onda o particella.

Heisenberg: Why didn't you kill me? [...] You thought I was trying to arm Germany with nuclear weapons. It was a war. You were absolutely entitled to kill me [...]. Of course, this didn't even occur to you, because while I'm your enemy, I'm also your friend. I'm an enemy to mankind, but I'm also your guest. I'm a particle but I'm also a wave¹².

penaghen nel 1941. Tutti capiscono l'indeterminazione, o pensano di capirla. Nessuno capisce il senso del mio viaggio a Copenaghen. Tante volte ho cercato di spiegarlo. A Bohr, a sua moglie Margrethe, agli ufficiali dell'intelligence, a giornalisti e storici. Ma più ho cercato di spiegare, più l'incertezza si è fatta profonda».

¹⁰ Ivi: 78. «Ti dico io un'altra ragione per cui formulasti l'indeterminazione: hai un'affinità naturale con essa».

¹¹ Ivi: 72. «È inutile chiedergli perché venne a Copenaghen nel 1941. Lui non lo sa!».

¹² Ivi: 77s. «Heisenberg: Perché non mi hai ucciso? [...] Pensavi che stessi cercando di dare alla Germania armi nucleari. Eravamo in guerra. Eri assolutamente autorizzato a uccidermi. [...] Naturalmente questo non ti venne in mente, perché mentre sono tuo nemico, sono anche

Nella finzione teatrale, i due principi – di complementarità e d'indeterminazione – sono sempre in agguato e tutto ciò che rimane del passato sono solo semplici *drafts*. Così come davvero nelle loro vite, anche sulla scena la memoria del fisico tedesco, come peraltro quella di Bohr, è ingannevole e nessuno di loro è in grado di stabilire con precisione cosa accadde veramente. Nelle loro varie rievocazioni non c'è accordo nemmeno su quando e dove avvenne l'incontro – settembre o ottobre, nei pressi di casa Bohr o a Fælled Park – e neanche sulla lingua utilizzata in quella conversazione, se il tedesco o il danese (Frayn 2003: 145). Questi personaggi, rappresentati come fantasmi che ci parlano da un'aldilà, ancorati a ricordi flebili e stretti nella morsa di un *loop* della memoria, rievocano certi personaggi beckettiani, in particolare i tre protagonisti di *Play (Commedia)*, dove altri due uomini e una donna sono condannati a ri-raccontare *ad infinitum* il loro passato. E se, come in Beckett, il tempo ciclico implica l'infinita ripetitività del dolore (non ultimo quello per la morte del figlio di Bohr, Christian, annegato in un incidente in barca con il padre che forse si sarebbe potuto evitare), porta anche con sé la necessità di tornare a ripercorrere un momento importantissimo per la storia della scienza e dell'umanità e, forse, anche la necessità di affrancarsi dalla tragedia di quella bomba atomica che entrambi hanno, se pure loro malgrado e in misura diversa, contribuito a realizzare.

Beckettiana, ma al contempo d'ispirazione scientifica, è anche la scenografia ideata da Peter J. Davison per l'allestimento nella duttile sala del Cottesloe del National Theatre; suggestiva e metaforica, presenta un palcoscenico circolare, bianco, asettico, all'interno del quale sono posizionate tre sedie metalliche¹³. Uno spazio in cui si muovono i tre personaggi secondo un movimento circolare che, mano a mano che il testo procede, finisce per evocare il movimento delle particelle all'interno di un atomo, come ci ricorda lo stesso regista Michael Blakemore in una sua comunicazione al simposio organizzato a New York in occasione del debutto¹⁴:

There are a number of walks that the characters take in the play.
Of course, there is only a certain distance you can travel on a stage unless the motion is circular. But if it is a circle, you can go on a walk forever. I felt that if we had the actors moving rather

tuo amico. Sono un nemico dell'umanità, ma sono anche tuo ospite. Sono una particella ma sono anche un'onda».

¹³ Un'immagine esemplificativa della struttura della scenografia in questo rispetto è recuperabile all'indirizzo http://cono-scienza.fisica.unipd.it/pics/copen_lg.jpg (ultima consultazione: 27/05/2013).

¹⁴ Al simposio *Creating Copenhagen*, sponsorizzato da Ensemble Studio Theater /Alfred P. Sloan Foundation e dal Graduate Center of the City University di New York, sono intervenuti sia l'autore Frayn che il regista Blakemore.

like particles within an atom, there would be times when this could be instructive and other times when as a metaphor it could be quite interesting¹⁵.

Scenografia e coreografia visualizzano in termini molto concreti l'indeterminazione come una metafora potentissima che il drammaturgo utilizza per rileggere l'incontro del 1941 e che funziona a vari livelli. Personaggio/particella che si muove all'interno di uno spazio/atomo, nelle mani di Frayn lo scienziato diventa esso stesso oggetto d'indagine. Non è un caso che più recensioni abbiano interpretato lo spazio scenico anche come un laboratorio scientifico o un'aula universitaria con gli studenti/spettatori seduti tutti intorno; è anche interessante che le scene firmate da Giacomo Andrico per la produzione italiana, approdata anche al Teatro Grassi di Milano con la regia di Mauro Avogadro¹⁶, prevedano lavagne nere che si aprono una dietro l'altra come quinte surreali, piene di una serie infinita di calcoli e formule matematiche che formalizzano i principi e i teoremi di cui si parla nel testo¹⁷ – «una sorta di arena processuale», come la definì Franco Quadri in una recensione su «La Repubblica» ripresa nel programma di sala.

Heisenberg e Bohr diventano così anche il materiale umano da utilizzare per un esperimento scientifico – perché come tale definisce lo spettacolo il regista Michael Blakemore: «a sort of scientific experiment», una specie di esperimento scientifico dai risvolti a un tempo etici, morali e metateatrali (Blakemore 2000). Così come risulta impossibile determinare esattamente gli eventi all'interno dell'atomo, allo stesso modo nessuno dei due riesce a leggere i pensieri che attraversano la mente dell'amico, proprio perché l'essere l'uno sotto lo sguardo dell'altro vizia e altera irrimediabilmente reazioni e comportamenti reciproci. Il fatto che Bohr sospettasse Heisenberg di agire per conto dei tedeschi gli impedì di ascoltarlo con la dovuta attenzione, e, viceversa, il fatto che Heisenberg non abbia tenuto in debito conto i sentimenti anti-nazisti di Bohr rese la conversazione quasi impossibile:

¹⁵ Blakemore 2000. «Nel testo i personaggi fanno numerose passeggiate. Naturalmente, su un palcoscenico si può viaggiare solo per una limitata distanza a meno che il moto sia circolare. Ma se è circolare, si può passeggiare per sempre. Sentivo che se avessimo fatto muovere gli attori come particelle all'interno di un atomo, ci sarebbero stati momenti in cui questo avrebbe potuto essere istruttivo e altri momenti in cui, come metafora, avrebbe potuto essere piuttosto interessante».

¹⁶ La versione in scena al Teatro Paolo Grassi dal 14 ottobre al 2 novembre 2003 è frutto di una co-produzione tra css di Udine, Teatro stabile di innovazione del Friuli Venezia Giulia ed Emilia Romagna Teatro Fondazione di Modena. Regia di Mauro Avogadro, scene di Giacomo Andrico, costumi di Gabriele Mayer, con Umberto Orsini (Niels Bohr), Massimo Popolizio (Werner Heisenberg) e Giuliana Lojodice (Margrethe Bohr).

¹⁷ Al link <http://www.chronica.it/public/uploads/2010/05/copenaghen2.jpg> è a disposizione un'immagine che ben illustra questo aspetto (ultima consultazione: 27/05/2013).

HEISENBERG: [...] We can't see the electrons inside the atom...

MARGRETHE: Any more than Niels can see the thoughts in your head, or you the thoughts in Niels's.

HEISENBERG: All we can see are the effects that the electrons produce, on the light that they reflect...¹⁸.

Un *gap* enorme si crea tra le ragioni che Heisenberg pensava l'avessero portato a Copenaghen e le ragioni che secondo Bohr avevano spinto l'amico da lui. Epistemologia delle intenzioni, ma anche, forse, sulla scia di Wittgenstein, una dimensione agonistica che, a teatro, non può che rimandare a Pinter.

L'impossibilità di conoscere le intenzioni investe anche e soprattutto la sfera individuale. C'è una riflessione di Bohr su Heisenberg che mi sembra particolarmente illuminante: «He sees me. He sees Margrethe. He doesn't see himself»¹⁹. Si tratta di una battuta che denuncia la difficoltà estrema di conoscere se stessi e individua in questa difficoltà e nella contemporanea urgente necessità di farlo le ragioni del viaggio di Heisenberg a Copenaghen. Heisenberg va a Copenaghen per avere un pubblico che lo ascolti e funzioni da specchio – uno specchio in cui riflettersi e in cui trovare, o ri-trovare, le proprie intenzioni:

BOHR: [...] To know what you are thinking yourself, you need a reaction from other people. That's why, in the end, Heisenberg goes to Copenhagen. To have an audience²⁰.

Il ruolo del pubblico è certamente centrale nel testo di Frayn, in cui anche la relazione sala/scena viene letta alla luce del principio di indeterminazione di Heisenberg, con degli attori/particelle che ruotano intorno a un nucleo e degli spettatori/fotoni che, con la loro energia (energia prodotta, come sempre a teatro, dalle diverse reazioni del pubblico, dalle risate così come dal più assoluto silenzio) alterano l'azione scenica che è già stata messa a punto durante le prove:

Putting on a play itself is a sort of scientific experiment. You go into a rehearsal room, which is a sort of atom, and then a lot of these rather busy particles, the actors, do their work and circle around the nucleus of a good text. And then, when you think

¹⁸ Frayn 2003: 62. «HEISENBERG: [...] Non possiamo vedere gli elettroni nell'atomo... / MARGRETHE: Non più di quanto Niels possa vedere i pensieri nella tua testa o tu i pensieri di Niels. / HEISENBERG: Tutto ciò che possiamo vedere sono gli effetti prodotti dagli elettroni, sulla luce che riflettono...».

¹⁹ Ivi: 87. «Vede me. Vede Margrethe. Non vede se stesso».

²⁰ *Ibidem*. «BOHR: [...] Per sapere cosa si sta pensando, c'è bisogno di una reazione dagli altri. Alla fine, questo è il motivo per cui Heisenberg va a Copenaghen. Per avere un pubblico».

you're ready to be seen, you sell tickets to a lot of photons, that is, an audience, who will shine the light of their attention on what you've been up to. Then something very strange happens: the thing that you rehearsed in the rehearsal room and that you have seen a hundred times is put on a stage and a thousand pairs of eyes hit it and alter it. The energy an audience brings to it, the energy of their laughter and their rapt attention, changes what is there. This is something that Copenhagen, in fact, deals with²¹.

A teatro, come nella fisica quantistica e anche nella vita, ma a differenza di altri media, come ad esempio il cinema o la televisione, l'osservazione stessa altera necessariamente lo stato di ciò che si osserva. Come accade per la messinscena di *Copenhagen*, di fronte a un'audience teatrale la scienza può forse guardare se stessa in modo nuovo e, come in uno specchio, scoprire, o riscoprire, i propri doveri, scopi e limiti – e forse anche intenzioni, mai confessate o disattese. D'altro canto, è lo stesso palcoscenico che si presta ad essere utilizzato per una 'messa in scena' della scienza. Si pensi a come Heisenberg cerchi di spiegare il principio d'indeterminazione in *plain language* ricorrendo all'azione scenica. Muovendosi sul palco e interagendo con gli altri attori, comparse involontarie della sua 'prova', lo scienziato spiega come la posizione e la velocità di una particella non possano essere misurate contemporaneamente con precisione e come l'osservazione alteri necessariamente lo stato della particella che si sta osservando:

Heisenberg: Plain language, plain language! [...] Listen! Copenhagen is an atom. Margrethe is its nucleus. [...] Bohr's an electron. He's wandering about the city somewhere in the darkness, no one knows where. He's here, he's there, he's everywhere and nowhere. Up in Fælled Park, down at Carlsberg. Passing City Hall, out by the harbour. I'm a photon. A quantum of light. I'm despatched into the darkness to find Bohr. And I succeed, because I manage to collide with him... But what's happened? Look – he's been slowed down, he's been deflected! He's no longer doing exactly what he was so maddeningly doing when I walked into him!²².

²¹ Blakemore 2000. «Allestire uno spettacolo è una specie di esperimento scientifico. Si entra in una sala prove, che è una specie di atomo, e molte di queste particelle piuttosto indaffarate, gli attori, fanno il loro lavoro e circolano intorno al nucleo di un buon testo. E allora, quando pensi che sei pronto per essere visto, vendi i biglietti a molti fotoni, cioè, gli spettatori, che brilleranno della luce della loro attenzione per ciò che hai realizzato. Poi accade qualcosa di molto strano: la cosa che hai provato nella sala prove e che hai visto un centinaio di volte è in scena e un centinaio di occhi la colpiscono e la alterano. L'energia del pubblico, l'energia delle sue risate e dell'attenzione estatica, cambia ciò che è lì. Di questo, in effetti, tratta *Copenhagen*».

²² Frayn 2003: 68s. «Linguaggio semplice, semplice! [...] Ascoltate! Copenaghen è un atomo. Margrethe è il suo nucleo. [...] Bohr è un elettrone. Egli vaga per la città nel buio, nessuno

Si tratta di un'esemplificazione sulla scena che serve a rendere in modo molto concreto il principio fisico in questione – un tentativo di fornire in modo molto pragmatico una chiave di lettura del dramma e dell'enigma al suo centro ma anche, soprattutto, di accorciare le distanze tra questa materia, decisamente ostica, e un pubblico di non addetti ai lavori. Un'esemplificazione ancora più chiara e suggestiva la si trova nella versione televisiva diretta da Howard Davies nel 2002, grazie all'utilizzo delle luci di Heisenberg, interpretato da Daniel Craig.

2. DALLA REALTÀ ALLA FINZIONE, E RITORNO

Dopo il debutto di New York, dietro le quinte, il figlio di Heisenberg, Jochen, ricorda al drammaturgo: «of course, your Heisenberg is nothing like my father»²³. Ovviamente l'osservazione ci ricorda la difficoltà di rappresentare nella finzione letteraria un personaggio realmente esistito e allo stesso tempo esplicita il tentativo del drammaturgo di dare voce a idee e sentimenti inespressi o dei quali lo stesso personaggio non aveva sufficiente consapevolezza. Diventa da questo punto di vista lecito per Frayn dotare Heisenberg di battute e intenzioni sconosciute forse a lui stesso e ricostruibili invece a partire dal dibattito intorno alla sua persona e soprattutto dalle biografie a lui dedicate – tutte fonti che Frayn presenta e discute nel suo *postscript* (Frayn 2003: 95). Dopo aver studiato e meditato a lungo sulla questione e aver acquisito notevole competenza scientifica sui principi fisici al centro del testo, Frayn ha deciso di provare a spostare le simpatie del pubblico da Bohr, generalmente considerato come «il più amato fisico teorico del xx secolo» (Segrè 2012: 11), verso Heisenberg, la cui immagine è stata offuscata in modo per alcuni irrimediabile dall'acquiescenza al regime nazista e dal suo ruolo di comando nel progetto nucleare tedesco durante la guerra. D'altro canto, nell'ultimo *draft* messo in scena dai suoi personaggi Frayn ribalta completamente la questione e fa dire a Bohr che l'amico Heisenberg «never managed to contribute to the death of one single solitary person in all [his; M.C.] [...] life», laddove egli giocò «a small but helpful part in the deaths of a hundred thousand people»²⁴.

sa dove. È qui, è lì, è dappertutto e da nessuna parte. Su in Fælled Park, giù a Carlsberg. Passa City Hall, fuori vicino al porto. Io sono un fotone. Un quanto di luce. Vengo mandato nel buio a cercare Bohr. E ci riesco, perché riesco a urtarlo... Ma cosa è successo? Guardate – lui è stato rallentato, è stato deviato! Non sta più facendo esattamente ciò che stava furiosamente facendo quando mi sono imbattuto in lui!».

²³ Ivi: 137. «[...] ovviamente il tuo Heisenberg non ha niente a che vedere con mio padre».

²⁴ Ivi: 91. «[...] mai, in tutta la [sua] [...] vita, contribuì alla morte di una sola singola persona»; «[...] una parte piccola ma utile nella morte di migliaia di centinaia di persone». L'occupa-

È interessante notare come la versione dei fatti offerta da Frayn non sia passata inosservata alla comunità scientifica internazionale e come i personaggi della finzione dialoghino vivacemente con quelli della realtà in un duplice movimento. Da un lato, le voci dei due scienziati sono state catturate dalle loro memorie e biografie e gettate sulla scena; dall'altro, i personaggi di Frayn hanno ridato voce, *off-stage*, ai due scienziati e dato la parola a questi 'spiriti del passato', fuori dalla finzione. Quando *Copenhagen* debutta nel 1998, l'incontro del 1941 è ancora oggetto di dibattito ed è proprio il successo del testo di Frayn a riaccendere i riflettori sulla questione fino al punto da spingere la famiglia Bohr, nel febbraio 2002, a pubblicare sul sito dell'Archivio Niels Bohr le diverse bozze di una lettera di Bohr indirizzata ad Heisenberg, mai spedita, che il fisico danese scrisse a partire dal 1958 e che revisionò più volte fino alla data della sua morte nel 1961²⁵ – una lettera a sua volta in qualche modo sollecitata da un resoconto di Heisenberg al giornalista e romanziere Robert Jungk²⁶ e custodita presso il medesimo archivio che, secondo le intenzioni della famiglia, avrebbe dovuto divulgarla solo nel 2012. In quella lettera la testimonianza di Heisenberg pubblicata nel volume di Jungk (1956, edizione inglese del 1958) viene smentita con fermezza dalle parole di Bohr, che ribadisce di ricordare con grande chiarezza ogni parola di quel loro incontro come anche l'impegno e la determinazione dell'amico nel progetto atomico tedesco²⁷. Ma le vicende che annodano realtà e finzione non si esauriscono lì, dal momento che le voci del teatro e della finzione sollecitano nuovamente quelle della storia quando, nel 2002, il direttore

zione tedesca della Danimarca nel 1943 costrinse Bohr a fuggire negli USA, dove prese parte al Progetto Manhattan, presso il Los Alamos Laboratory in Nuovo Messico, che realizzò quelle armi nucleari che distrussero Hiroshima e Nagasaki pochi anni dopo. Scrive Frayn nel *postscript* (2003: 136): «Let me make it absolutely unambiguous: my Heisenberg is saying that we do have to make assessments of intention in judging's people's actions. (The epistemology of intention is what the play is about!) He is saying that Bohr will continue to inspire respect and love, in spite of his involvement in the building of the Hiroshima and Nagasaki bombs; and that he himself will continue to be regarded with distrust in spite of his failure to kill anyone».

²⁵ Le varie versioni di questa lettera sono pubblicate sul sito del Niels Bohr Institute, www.nbi.ku.dk. Cfr. <http://nba.nbi.dk/papers/introduction.htm> (ultima consultazione: 27/05/2013).

²⁶ L'esistenza di queste lettere fu rivelata nel corso del convegno organizzato presso il Niels Bohr Archive nel settembre 2001, *Copenhagen and beyond: Drama meets history of science*, sponsorizzato dal Ministero Danese per la Ricerca, dalla Facoltà di Scienze Naturali dell'Università di Copenaghen e dalla fondazione Carlsberg. Cfr. <http://www.nba.nbi.dk/files/seminars.html#copsem> (ultima consultazione: 27/05/2013).

²⁷ «I think that I owe it to tell you that I am greatly amazed to see how much your memory has deceived you... Personally I remember every word of our conversation [...] I also remember quite clearly our conversation [...] where, in vague terms you spoke in manner that you could give me the firm impression that, under your leadership, everything was being done in Germany to develop atomic weapons and that you said that there was no need to talk about details since you were completely familiar with them and had spent the past two years working more or less exclusively on such preparations». Frayn 2003: 140.

dell'Archivio Werner Heisenberg di Göttingen, Helmut Rechenberg, rivelò l'esistenza di un'altra lettera inedita, quella scritta da Heisenberg alla moglie nei giorni del suo soggiorno a Copenaghen (Frayn 2003: 146-148); una lettera che non contribuisce a dissipare le incertezze intorno all'incontro, benché apra un nuovo scenario che ne ridimensiona l'importanza, ridistribuendo la fatale conversazione tra i due fisici, che fino a quel momento si era assunto fosse durata non più di dieci minuti, sui tre giorni di soggiorno del fisico tedesco a Copenaghen.

Senza addentrarmi nell'analisi di tutti questi ulteriori documenti, concludo segnalando come davvero *Copenhagen* funzioni come un modello esemplare di collaborazione tra scienza e teatro, capace di sollecitare un dialogo vivacissimo e serrato tra le due: da un lato, non solo il teatro chiede aiuto alla scienza (nel *postscript* al testo Frayn annovera gli scienziati che gli hanno offerto suggerimenti in fase di scrittura e che hanno scritto dopo il debutto per segnalargli errori o imprecisioni), ma anche rinnova il suo linguaggio drammatico appropriandosi di principi scientifici; dall'altro, la scienza prende spunto dalla finzione e, come in uno specchio, si interroga, si ripensa e, forse, si re-inventa.

Bibliografia

- Blakemore M., 2000, *From Physics to Metaphysics and The Bomb*, «The New York Times» 09/04/2000 – <http://www.nytimes.com/2000/04/09/theater/theater-from-physics-to-metaphysics-and-the-bomb.html?n=Top/Reference/Times%20Topics/Subjects/T/Theater&pagewanted=2> (ultima consultazione: 27/05/2013).
- Frayn M., 2003, *Copenhagen*, London, Methuen Student Edition. (1998)
- Jungk R., 1958, *Brighter Than a Thousand Suns: A Personal History of the Atomic Scientists*, trans. J. Cleugh, New York, Harcourt Brace Jovanovich. (Ed. orig.: *Heller als tausend Sonnen. Das Schicksal der Atomforscher*, Stuttgart, Scherz & Goverts, 1956; ed. it.: *Gli apprendisti stregoni: storia degli scienziati atomici*, trad. di P. Bernardini Marzolla, Torino, Einaudi, 1958)
- Kahan M., 2000, *Michael Frayn*, «BOMB» 73 – <http://bombsite.com/issues/73/articles/2348> (ultima consultazione: 27/05/2013).
- Powers T., 1993, *Heisenberg's War: The Secret History of the German Bomb*, Boston, Little, Brown & Company.
- Rocamora C., 2000, *Scientific Dramaturgy*, «The Nation» 05/06/2000.
- Segrè G., 2012, *Faust a Copenaghen. Lotta per l'anima della fisica*, trad. di D. Santoro, Milano, Il Saggiatore. (2009) (Ed. orig.: *Faust in Copenhagen. A Struggle for the Soul of Physics*, New York, Viking, 2007)
- Shepherd-Barr K., 2006, *Science on Stage. From Doctor Faustus to Copenhagen*, Princeton University Press.

Wroe N., 1999, *A serious kind of joker*, «The Guardian» 14/08/1999 – <http://www.guardian.co.uk/books/1999/aug/14/costabookaward.bookerprizer1999> (ultima consultazione: 27/05/2013).