



Centro Universitario Europeo  
per i Beni Culturali  
Ravello

# Territori della Cultura

Rivista on line Numero 6 Anno 2011

Iscrizione al Tribunale della Stampa di Roma n. 344 del 05/08/2010



# Sommario



Centro Universitario Europeo  
per i Beni Culturali  
Ravello

## Comitato di redazione

5

Nuovo Governo. Una Politica per la Cultura  
Alfonso Andria

6

I distretti culturali,  
un possibile modello di sviluppo  
Pietro Graziani

8

## Conoscenza del patrimonio culturale

Céline Ollagnier, Max Schvoerer, Laurent Lévi-Strauss,  
Jean-Pierre Massué, Nabi Kouchvaktov  
SHACULTIM  
Un «Musée virtuel» de la Culture Timouride  
(fin XIV<sup>ème</sup> s. - début XVI<sup>ème</sup> s. ap. J.-C.)

12

Alessandra Filippelli Gaetano Cici La Galleria Nazionale  
di Cosenza. Aspetti generali e standard museali

28

## Cultura come fattore di sviluppo

Maria Grazia Bellisario Il Premio del Paesaggio  
del Consiglio d'Europa:  
un'occasione per riconoscere interventi di qualità

34

Piero Pierotti Il paesaggio assistito

38

Claudio Bocci Il fondo per la progettualità culturale:  
un nuovo strumento per lo sviluppo dei territori

50

Tania L. Castro Solís La tutela del patrimonio peruviano.  
Processo e normativa per la revisione dei progetti di  
restauro

54

## Metodi e strumenti del patrimonio culturale

Cesare de Seta Ritratti di città. Dal XV al XVIII secolo

68

Agostino Mantovani Il restauro della Chiesa di Santa  
Maria della Carità a Brescia

74

Rinaldo Baldini Ferroli Un'opera d'arte per rappresen-  
tare la realtà: la Teoria dei Quanti

76

## Miscellanea

Agostino Mantovano Elogio alla Cultura

82

*Il Direttore e il Comitato di  
Redazione porgono i più fervidi  
auguri per un prospero e  
sereno 2012*



# Comitato di Redazione



Centro Universitario Europeo  
per i Beni Culturali  
Ravello

Presidente: Alfonso Andria

[comunicazione@alfonsoandria.org](mailto:comunicazione@alfonsoandria.org)

Direttore responsabile: Pietro Graziani

[pietro.graziani@hotmail.it](mailto:pietro.graziani@hotmail.it)

Direttore editoriale: Roberto Vicerè

[rvicere@mpmirabilia.it](mailto:rvicere@mpmirabilia.it)

Responsabile delle relazioni esterne:

Salvatore Claudio La Rocca

[sclarocca@libero.it](mailto:sclarocca@libero.it)

## Comitato di redazione

Jean-Paul Morel Responsabile settore  
"Conoscenza del patrimonio culturale"

Claude Albore Livadie Archeologia, storia, cultura

Roger A. Lefèvre Scienze e materiali del  
patrimonio culturale

Massimo Pistacchi Beni librari,  
documentali, audiovisivi

[jean-paul.morel3@libertysurf.fr](mailto:jean-paul.morel3@libertysurf.fr);

[morel@msh.univ-aix.fr](mailto:morel@msh.univ-aix.fr)

[alborelivadie@libero.it](mailto:alborelivadie@libero.it)

[lefevre@lisa.univ-paris12.fr](mailto:lefevre@lisa.univ-paris12.fr)

[massimo.pistacchi@beniculturali.it](mailto:massimo.pistacchi@beniculturali.it)

Francesco Caruso Responsabile settore

"Cultura come fattore di sviluppo"

Piero Pierotti Territorio storico,  
ambiente, paesaggio

Ferruccio Ferrigni Rischi e patrimonio culturale

[francescocaruso@hotmail.it](mailto:francescocaruso@hotmail.it)

[pierotti@arte.unipi.it](mailto:pierotti@arte.unipi.it)

[ferrigni@unina.it](mailto:ferrigni@unina.it)

Dieter Richter Responsabile settore

"Metodi e strumenti del patrimonio culturale"

Antonio Gisolfi Informatica e beni culturali

Matilde Romito Studio, tutela e fruizione  
del patrimonio culturale

Francesco Cetti Serbelloni Osservatorio europeo  
sul turismo culturale

[dieterrichter@uni-bremen.de](mailto:dieterrichter@uni-bremen.de)

[gisolfi@unisa.it](mailto:gisolfi@unisa.it)

[matilde.romito@gmail.com](mailto:matilde.romito@gmail.com)

[fcser@iol.it](mailto:fcser@iol.it)

## Segreteria di redazione

Eugenia Apicella Segretario Generale

Monica Valiante

Velia Di Riso

Rosa Malangone

[apicella@univeur.org](mailto:apicella@univeur.org)

## Progetto grafico e impaginazione

Mp Mirabilia - [www.mpmirabilia.it](http://www.mpmirabilia.it)

*Per consultare i numeri precedenti e i  
titoli delle pubblicazioni del CUEBC:  
[www.univeur.org](http://www.univeur.org) - sezione pubblicazioni*

*Per commentare gli articoli:  
[univeur@univeur.org](mailto:univeur@univeur.org)*

## Info

Centro Universitario Europeo per i Beni Culturali

Villa Rufolo - 84010 Ravello (SA)

Tel. +39 089 857669 - 089 858101 - Fax +39 089 857711

[univeur@univeur.org](mailto:univeur@univeur.org) - [www.univeur.org](http://www.univeur.org)



Rinaldo Baldini Ferroli

*Rinaldo Baldini Ferroli,  
Direttore Museo Storico della  
Fisica e Centro Studi e Ricerche  
Enrico Fermi*

## Un'opera d'arte per rappresentare la realtà: la Teoria dei Quanti

La Teoria dei Quanti o Meccanica Quantistica (MQ) può essere paragonata ad un'opera d'arte: per quanto riguarda i suoi fondamenti sembra più simile ad una sconvolgente creazione di fantasia piuttosto che ad una rigorosa teoria scientifica.

In proposito Niels Bohr, padre dell'attuale formulazione, detta di Copenhagen dalla città in cui viveva, scriveva: "Chiunque non resti sbalordito dalla Teoria Quantistica, sicuramente non l'ha capita". In termini simili si esprimeva Richard Feynman, creatore dell'Elettrodinamica Quantistica, nel suo libro "La Legge Fisica": "C'era un tempo in cui i giornali dicevano che solo dodici persone al mondo capivano la Teoria della Relatività. Non credo che ci sia mai stato un simile momento. Può darsi che ci sia stato un momento in cui un solo uomo capiva la teoria, perché era il solo che l'aveva intuita prima che scrivesse il suo lavoro scientifico. Ma, dopo che la gente ha letto il suo lavoro, molti, certamente più di dodici, capirono la Teoria della Relatività in un modo o nell'altro. D'altra parte io mi sento di poter affermare con sicurezza che nessuno ha mai veramente capito la MQ". Altresì Albert Einstein, il padre della Teoria della Relatività, scriveva: "Quanto più la Teoria dei Quanti incontra rilevanti successi, tanto più mi appare folle... in ogni caso sono convinto che Dio non giuoca a dadi col mondo".

In effetti Einstein, da un certo momento in poi, è sempre stato in disaccordo con l'interpretazione di Copenhagen, pur essendo stato uno dei padri fondatori della MQ. Come Einstein diversi eminenti fisici hanno espresso ed esprimono il loro disagio, come ad esempio Erwin Schrodinger, sebbene sia stato il creatore della equazione d'onda della MQ.

Prima dell'avvento della MQ si assumeva implicitamente l'esistenza di una ed una sola realtà oggettiva, indipendentemente che la si osservi o no. Al contrario la MQ, per spiegare i fatti sperimentali, sostanzialmente nega quest'assunzione implicita e qui sta il nocciolo della questione posta da Einstein, citando Dio rispetto ad un mondo governato dal caso. Tuttavia, dopo circa un secolo dalla sua formulazione, la MQ ha avuto solo clamorosi successi e ogni tentativo di metterla in discussione la ha, viceversa, pienamente confermata.

Vediamo a grandi linee in cosa consiste la MQ e perché appare così sconvolgente.

Esiste in natura una grandezza, detta quanto di azione, piccola



ma non nulla, che introduce una limitazione intrinseca nel misurare contemporaneamente una posizione ed una velocità. Questa limitazione è detta "*Principio di Indeterminazione di Heisenberg*", da Werner Heisenberg, che lo concepì mentre era in convalescenza su di un'isola sperduta alla foce del fiume Elba. Se di una particella si conosce con grande precisione la posizione e quindi appare come un corpuscolo, allora non se ne può conoscere la velocità (più propriamente l'impulso). Viceversa se si conosce con grande precisione la velocità, allora non se ne conosce la posizione e appare come un'onda, ovvero non localizzata.

L'introduzione del quanto d'azione, da parte di Max Planck, si rese necessaria perché altrimenti le leggi classiche sulle onde elettromagnetiche conducevano a conclusioni chiaramente assurde, come l'emissione di un'energia infinita da parte di una cavità riscaldata, il così detto "corpo nero". Il quanto d'azione è molto piccolo e quindi gli effetti del Principio di Indeterminazione si osservano principalmente nel mondo microscopico. Tuttavia, in opportune condizioni, si hanno clamorose conseguenze macroscopiche, come ad esempio la superconduttività, la superfluidità e, domani, il teletrasporto.

Questo principio sancisce il fatto che *non è possibile una conoscenza completa della realtà. Anzi tutte le realtà compatibili con il Principio di Indeterminazione coesistono e si sovrappongono.* Si evolvono secondo l'evoluzione di una quantità, detta "funzione d'onda". In termini matematici, per sovrapposizione ovvero interferenza si intende il fatto che le funzioni d'onda delle varie possibili realtà si sommano. Ma la probabilità associata ad ogni possibile stato è assunta, in analogia al comportamento delle onde al fine di spiegare i fatti sperimentali, essere pari al quadrato della funzione d'onda totale. Com'è noto, il quadrato della somma non è pari alla somma dei quadrati: i termini in più sono quelli che danno luogo appunto all'interferenza.

*Al momento in cui avviene un'osservazione ovvero l'interazione con l'ambiente esterno, avviene il così detto "collasso della funzione d'onda", e una realtà definita ed una sola si materializza.* Al riguardo vari fisici, ad esempio Eugene Wigner, sostengono la posizione estrema che in tutto ciò la mente dell'osservatore gioca un ruolo e una comprensione più profonda della MQ non potrà prescindere da una comprensione di come funziona la nostra stessa mente. Comunque, se non si vuole essere in contrad-

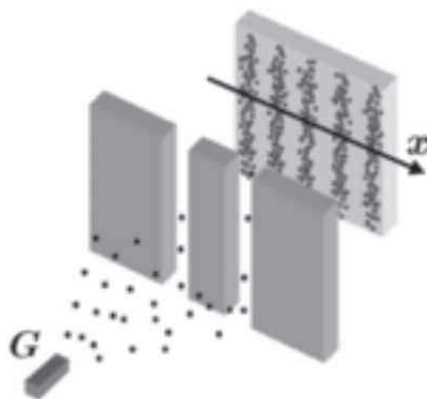


Fig 1 Schema di principio dell'esperimento delle "due fenditure".

dizione con i fatti sperimentali, bisogna concludere *che non esiste una realtà definita, prima dell'osservazione*.

Per illustrare con un esempio tutto ciò, riportiamo un classico esperimento, così detto "delle due fenditure", che secondo Feynman è impossibile, assolutamente impossibile spiegare, se non secondo i dettami della MQ.

Supponiamo che delle particelle siano emesse, una alla volta, da una sorgente in direzione di un'intercapedine, sulla quale sono praticate una o più fenditure attraverso cui passano le particelle per finire infine su di uno schermo, dove vengono rivelate. Ad esempio possiamo considerare degli elettroni, le particelle che trasportano l'energia elettrica, emessi da un catodo e raccolti infine su di uno schermo televisivo (Fig. 1).

Supponiamo di avere una sola fenditura: ciascun elettrone che vi passa attraverso accenderà un punto dello schermo. Mano a mano che passano gli elettroni si accenderanno più punti, distribuiti sullo schermo senza particolari strutture e con un massimo in corrispondenza alla proiezione della fenditura sullo schermo. Se però si apre una seconda opportuna fenditura si assiste ad un fenomeno totalmente inatteso: i punti accesi si accumulano in alcune zone dello schermo e si diradano in altre, formando alla fine una "figura di interferenza", come avviene per un'onda che si diffrange passando attraverso le due fenditure (Fig. 2). Tutto va come se la particella, che ci appare come un corpuscolo quando accende un punto sullo schermo, è invece delocalizzata al livello delle fenditure. In un certo senso è come se la particella si dividesse in due parti passando attraverso le due fenditure e si ricomponesse successivamente al momento di colpire lo schermo. Ancora più incredibile è il fatto che, se si cerca di capire attraverso quale fenditura è passato l'elettrone, per esempio con un elettrodo ad induzione, la figura di interferenza viene distrutta. *La realtà è molteplice ed ogni tentativo di conoscerla la altera.*

Si è supposto che l'indeterminazione intrinseca nella MQ sia dovuta a variabili nascoste, che cambiano di volta in volta e che non si controllano. Molto tempo dopo la formulazione della MQ, negli anni '60, John Bell ha proposto un test sperimentale in grado di decidere, anche senza conoscerle, se tali variabili esistono o no. Ebbene, diversi accurati esperimenti hanno dimostrato che tali variabili non esistono ed hanno confermato in pieno le previsioni della MQ.



Per manifestare il suo disagio Schrodinger propose un paradosso sarcastico (alquanto lugubre per la verità): un gatto rinchiuso in una scatola in cui è posta una sorgente radioattiva, che si disintegra casualmente secondo la MQ. Il gatto quindi sarebbe una sovrapposizione di gatto vivo e gatto morto, sino a che non si apre la scatola. La risposta della MQ a questo paradosso è, di nuovo, che non ha senso speculare su di una realtà precedente, che non è stata osservata.

Comunque, che questa "opera d'arte" ci piaccia o no, va ribadito che *la Teoria dei Quanti è stata applicata e verificata sempre con successo, da ormai quasi un secolo, e non ci sono a tutto oggi alternative valide, sperimentalmente verificate.* In effetti ci sarà una nuova Teoria: infatti è molto probabile che, il giorno che si riuscirà a evidenziare anche su scala microscopica gli effetti della Gravitazione Universale di Einstein, sinora visti solo su scala macroscopica, la MQ verrà sostituita da un'altra Teoria, che però verosimilmente sarà ancora più paradossale.

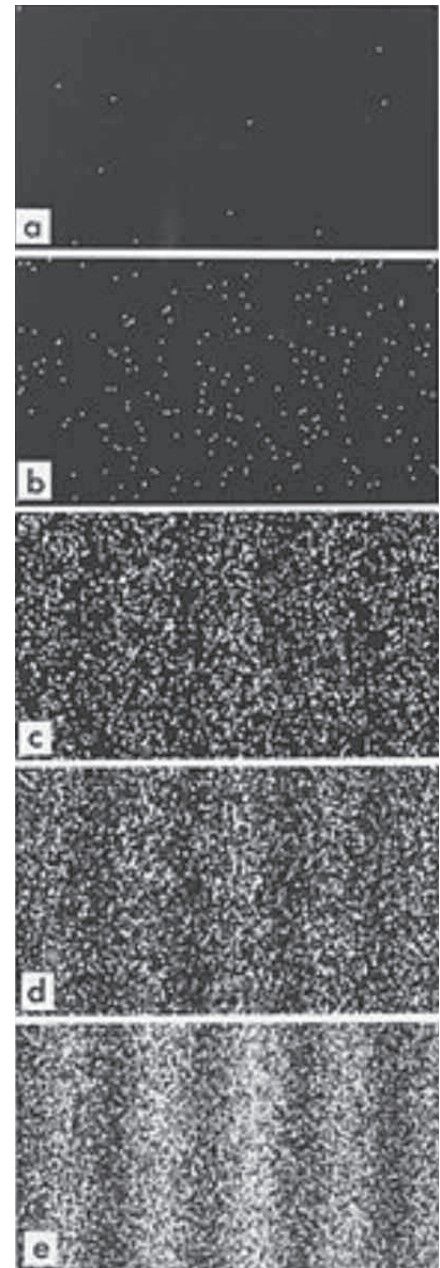


Fig. 2 Formazione della "figura di interferenza" con l'aumentare il numero di elettroni, che vanno a colpire lo schermo: (a) 10, (b) 200, (c) 6000, (d) 40000, (e) 140000 elettroni.