

Trieste, 2 febbraio 2010

### **Presentazione della candidatura del prof. Giancarlo Ghirardi a Professore Emerito**

Il prof. Giancarlo Ghirardi è stato docente di grande bravura, unanimemente apprezzato dagli studenti.

La sua attività di ricerca ha portato a risultati originali con pubblicazioni di grande impatto, molto ben note a livello internazionale; il sintetico Curriculum Vitae allegato ne abbozza un quadro necessariamente ridotto.

Partendo dallo studio di problemi legati alla descrizione quantistica dei processi fisici microscopici, il prof. Ghirardi ha intrapreso e perseguito con determinazione e con successo una linea di ricerca sui fondamenti della meccanica quantistica, che ha portato ad importanti risultati, riconosciuti a livello internazionale.

È quindi diventato ed è tutt'ora una figura di riferimento, internazionalmente e localmente, in un settore che, oltre a sondare i fondamenti della teoria quantistica con risvolti epistemologici, costituisce la base per moderni sviluppi quali la "quantum computation". Va anche notata la sua intensa attività divulgativa e l'attenzione alla diffusione della cultura scientifica nella società, spesso trascurata nell'ambiente accademico.

Il prof. Ghirardi ha profuso molte energie nell'interesse della comunità universitaria, con molti anni dedicati alla Direzione dell'Istituto e poi del Dipartimento di Fisica Teorica; il suo impegno in vari incarichi presso Enti nazionali ed internazionali ha avuto ricadute positive per l'Università.

In conclusione, il suo impegno scientifico, didattico ed organizzativo è stato di particolare valore ed ha significativamente contribuito allo sviluppo della Facoltà e dell'Ateneo, nel contesto di Trieste come "Città della Scienza" con forti legami internazionali; la sua candidatura per il conferimento del titolo di Professore Emerito gode di un ampio e convinto sostegno dei colleghi dell'Area Fisica.

Livio Lanceri  
Direttore del Dipartimento di Fisica

**Prof. Giancarlo Ghirardi**

Dipartimento di Fisica  
Università di Trieste

Nato a Milano nel 1935.

Laureato in Fisica presso l'Università di Milano nel 1959.

**ATTIVITÀ UNIVERSITARIA**

Dopo esser stato ricercatore presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR, Ispra) dal 1959 al 1960 e presso l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN, Milano) dal 1961 al 1962, è stato assistente di Fisica Generale a Parma (1962-63) e di Istituzioni di Fisica Teorica a Trieste (1964-76). Ha conseguito la libera docenza nel 1965.

Professore ordinario di Istituzioni di Fisica Teorica presso l'Università di Trieste dal 1976, fuori ruolo dal 2008 al 2009.

La sua attività didattica ha incluso corsi di Istituzioni di Fisica Teorica, Meccanica Quantistica, Fisica Matematica, Metodi Matematici, Fisica Nucleare, Radioattività, Storia della Fisica. Per scuole di perfezionamento ha tenuto corsi avanzati di Metodi Matematici, Teoria dei Gruppi, Teoria dei Campi, Teoria dell'Urto. All'estero ha tenuto corsi di *General Physics* (University of Cincinnati, Ohio, 1964) e di *Scattering Theory* e *Lie Algebras* (University of Santiago, Chile, 1971). È stato relatore di più di quaranta tesi di laurea, e di varie tesi di dottorato.

Membro della Commissione per il Personale dell'Università di Trieste (1979-1987), ha rappresentato l'Ateneo triestino nel Comitato Scientifico e Tecnico per l'accordo tra le Università di Trieste e Udine e la Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA).

È stato Direttore dell'Istituto di Fisica (1981-85), e Direttore del Dipartimento di Fisica Teorica (1985-91 e 1993-99).

**INCARICHI IN ENTI NAZIONALI ED INTERNAZIONALI**

È stato Direttore del Settore "Fondamenti della Meccanica Quantistica" del Laboratorio Interdisciplinare della SISSA (1991-97).

Dal 1976 ad oggi è stato membro dell'Academic Board e dal 1990 in poi Head dell'Associateship and Federation Arrangement Programmes del Centro Internazionale di Fisica Teorica (ICTP).

È stato dal 1990 membro del Consiglio Direttivo del Consorzio per la Fisica prima quale rappresentante dell'Università di Trieste e successivamente del MIUR; nell'anno 1997-1998 ne è stato Direttore, e dal 2004 ne è il Presidente.

Membro del Consiglio di Amministrazione dell'AREA di Ricerca, in rappresentanza prima della Regione Friuli-Venezia Giulia (1990-93), e in seguito del Consorzio per la Fisica (2007-09); membro del Consiglio di Amministrazione della SISSA quale rappresentante dell'Università di Trieste (1993-97).

E' stato per 10 anni, a partire dal 1986 membro dello Steering Committee degli *International Colloquia on Group Theoretical Methods in Physics*.

## **MEMBERSHIP e PREMI**

È membro della Società Italiana di Fisica (SIF) dal 1959, e della New York Academy of Science dal 1994; nel 2005 è stato nominato Fellow della Accademia delle Scienze del Terzo Mondo (TWAS) dell'UNESCO; nel 2007 è stato nominato Membre Titulaire dell'Académie Internationale de Philosophie des Sciences, che per statuto non può avere più di 60 membri titolari ed annovera tra i suoi membri presenti e passati numerosi Premi Nobel.

Ha ottenuto nel 1959 uno dei sei premi della SIF per i migliori laureati dopo il 1957, e nel 2000 il Premio Rovis per la divulgazione scientifica.

In occasione del suo settantesimo compleanno gli sono stati dedicati un convegno, con l'intervento di studiosi quali R.Penrose e G.Jona-Lasinio, e uno "special issue" del *Journal of Physics A*, con contributi dei maggiori esperti internazionali.

## **ATTIVITÀ SCIENTIFICA INTERNAZIONALE**

L'esperienza internazionale di G.C.Ghirardi include un ampio spettro di attività scientifiche.

Ha tenuto conferenze su invito in occasione di più di quaranta convegni internazionali, tra i quali vanno segnalati due Scuole di Erice, una conferenza a Tokyo, una alla Columbia University, ed una serie di conferenze tenute in onore di J.Bell, dal CERN a Vienna. È stato invitato a contribuire alla *Stanford Encyclopedia of Philosophy* con un corposo articolo sulla voce "Collapse Theories".

Ha organizzato numerosi convegni internazionali ed ha curato i relativi Proceedings, tra i quali *Bridging the Gap: Philosophy, Mathematics and Physics* (Trieste 1989), *Science in Europe*, convegno organizzato con E.Amaldi per il venticinquesimo anniversario della fondazione dell'UNESCO, *International Colloquium on Group Theoretical Methods in Physics* (Trieste 1988), *Quantum Mechanics without*

*Observers* (due meetings a Bielefeld), *Foundations of Quantum Mechanics* (Ischia, 2001).

Ha svolto una intensa attività di *referee* per più di trenta qualificate riviste scientifiche internazionali, ed è stato o è tuttora membro degli Editorial Board dell'*European Journal of Physics*, di *Studies in History and Philosophy of Modern Science*, di *Foundations of Physics*, del *Journal of Physics A*, del *Nuovo Cimento B*, e della serie *Fundamental Theories of Physics* della Kluwer; è stato inoltre per quattro anni Editor del *Journal of Physics A*, per la sezione *Quantum Mechanics and Quantum Information Theory*.

## **ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA**

È autore di circa 200 lavori scientifici pubblicati su riviste internazionali o atti di convegni internazionali. Ha contribuito su invito alla stesura di diversi testi di rassegna. Ha collaborato scientificamente, firmando con essi articoli su riviste internazionali, con 38 diversi fisici, vari dei quali sono stati suoi studenti di Tesi. E' il solo autore di 50 delle pubblicazioni citate. È co-autore di un libro sui principi di simmetria nelle teorie quantistiche, ed autore di due libri di carattere divulgativo sulla meccanica quantistica, di cui uno tradotto in inglese e pubblicato negli Stati Uniti. È editore di atti di conferenze di cui è stato organizzatore.

Con riferimento all'allegato elenco delle pubblicazioni, viene qui presentata una sintesi in cui vengono messi in evidenza i risultati che hanno ottenuto maggiori riconoscimenti.

### **(1) Numero di stati legati di un sistema quantistico**

Il problema della derivazione di un limite superiore al numero di stati legati di un sistema quantistico ha ricevuto notevole attenzione, in particolare da studiosi quali Bargmann, Birman e Schwinger. Una significativa generalizzazione è il limite noto come "Ghirardi-Rimini bound" [6], ampiamente citato nella letteratura sull'analisi funzionale; altre pubblicazioni sul tema sono [7, 12, 13].

### **(2) Impossibilità di segnali superluminali nella riduzione di un pacchetto quantistico**

Affrontando il problema della non-località connessa a stati quantistici "entangled" di sistemi separati, Ghirardi e collaboratori fornirono la prima prova rigorosa [56, 57], molto citata in letteratura, della impossibilità di inviare segnali a velocità superiori a quella della luce utilizzando la riduzione del pacchetto per stati entangled. La tematica è stata poi approfondita in altri lavori [66, 72, 80].

### **(3) Fondamenti della legge di decadimento**

Inizialmente con L.Fonda, e successivamente con altri collaboratori, ha affrontato il problema di conciliare la legge classica del decadimento, che ha carattere esponenziale, con l'andamento quantistico, che non può essere esponenziale a piccoli e grandi tempi [28, 30]. L'articolo di rassegna più noto [36], citato in letteratura anche come "Trieste Theory of Unstable Systems", riporta anche la prima dimostrazione rigorosa e generale del cosiddetto "Quantum Zeno's Paradox" derivata nel lavoro [39] da Degasperis, Fonda e Ghirardi stesso.

#### **(4) No-Cloning Theorem**

Il teorema noto come "No-Cloning" ("non è possibile mettere una particella in uno stato che sia la copia esatta dello stato di un'altra particella, senza disturbare quest'ultima") è uno dei fondamenti della "Quantum Computation". È generalmente riconosciuto che la sua dimostrazione da parte di Ghirardi in un *report* non pubblicato precedette di più di un anno il lavoro pubblicato su Nature da Wootters e Zureck.

#### **(5) La cosiddetta "Teoria GRW"**

Il lavoro più noto [68], con più di 600 citazioni in letteratura, scritto in collaborazione con A.Rimini e T.Weber, propone una soluzione ai problemi concettuali della meccanica quantistica sulla base di una modifica della dinamica quantistica stessa. Questo approccio, noto come "Teoria GRW" (Ghirardi, Rimini, Weber), affronta in maniera rigorosa e coerente i processi non-relativistici, con risultati in linea di principio sperimentalmente distinguibili, ed è stato citato e discusso nel dettaglio dai maggiori esperti del campo (J.Bell, R.Penrose, T.Leggett, A.Shimony, J.Butterfield, D.Albert, B.van Fraassen, S.Goldstein, J.Lebowitz, B.D'Espagnat etc.), anche in molti libri sia a livello avanzato sia di approccio epistemologico o divulgativo. A questo lavoro hanno fatto seguito studi di approfondimento ed interpretazione, e (tuttora in corso) l'elaborazione di modelli relativistici.

#### **(6) Libri**

Nell'attività pubblicistica, va notata la scrittura di testi di ampia diffusione internazionale.

*Symmetry Principles in Quantum Theories* (M. Dekker, New York 1970; L. Fonda and G.C. Ghirardi) è un testo avanzato che ha raccolto e sottolineato le basi dei principi di simmetria, che hanno pervaso lo sviluppo della fisica delle particelle.

Anche la divulgazione è importante nella diffusione della cultura scientifica: Ghirardi vi si è cimentato con successo, sul non facile tema della meccanica quantistica, con un testo che, scritto inizialmente in italiano (*Un'occhiata alle carte di Dio*, Il Saggiatore, Milano 1997), è stato poi tradotto in inglese (*Sneaking a look at God's Cards*, Princeton University Press, USA, 2005).

## **PUBBLICAZIONI**

### **Articoli su riviste e capitoli di libri**

1. *On the Levinson Theorem in the Multichannel Case*, Annals of Physics, **21**, 401(1963); G.C. Ghirardi, M. Pauri and A. Rimini.
2. *Threshold Effects in  $n$ - $d$  Scattering due to the Existence of the Dineutron*, Physical Review, **131**, 1740 (1963), R. Alzetta, G.C. Ghirardi and A. Rimini.
3. *Interpretation of the Normalizable State in the Lee Model with Form Factor*, Physical Review, **133B**, 196 (1964), L. Fonda, G.C. Ghirardi and A. Rimini.
4. *Properties of the Bound States Embedded in the Continuum*, Annals of Physics, **26**, 240 (1964); L. Fonda and G.C. Ghirardi.
5. *Properties of a Class of Nonlocal Solvable Interactions*, Journal of Mathematical Physics, **5**, 722 (1964); G.C. Ghirardi and A. Rimini.
6. *On the Number of Bound States of a Given Interaction*, Journal of Mathematical Physics, **6**, 40 (1965); G.C. Ghirardi and A. Rimini.
7. *On the Number of Bound States of a Three-Particle System*, Nuovo Cimento, **37**, 450 (1965); G.C. Ghirardi and A. Rimini.
8. *Threshold Effects and Unstable Particles*, Nuclear Physics, **58**, 374 (1966); L. Fonda and G.C. Ghirardi.
9. *Analytic Properties of Resolvents and Completeness*, Journal of Mathematical Physics, **7**, 1643 (1966); L. Fonda, G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
10. *Determination of Parameters of Model Field Theories from Phase-Shifts and Bound States Energies*, Journal of Mathematical Physics, **7**, 906 (1966); L. Fonda and G.C. Ghirardi.
11. *Completeness Relations for Non-hermitian Operators*, Bollettino della Societa' Adriatica di Scienze, Vol. LIV, Trieste (1966); L. Fonda, G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
12. *Approximate Determination of the Number and Energies of the Bound States of a Physical System*, Nuovo Cimento, **46**, 47 (1966); L. Fonda and G.C. Ghirardi.
13. *On the Bound States of a Relativistic System*, Nuovo Cimento, **45**, 230 (1966); G. Calucci, L. Fonda and G.C. Ghirardi.

14. *Energy Dependent Complex Potentials and Bound States*, Nuclear Physics, **87**, 470 (1966); G. Alberi and G.C. Ghirardi.
15. *Renormalized Coupling Constants and the Inversion Problem*, Journal of Mathematical Physics, **8**, 1312 (1967); L. Fonda and G.C. Ghirardi.
16. *Correspondence Between Unstable Particles and Poles in S-Matrix Theory*, Physical Review, **166**, 1719 (1968); G. Calucci, L. Fonda and G.C. Ghirardi.
17. *Correspondence Between Unstable Particles and Poles in S-Matrix Theory: the Exponential Decay Law*, Physical Review, **169**, 1339 (1968); G. Calucci and G.C. Ghirardi.
18. *Derivation of the Majorana Equation from Irreducible Poincare' Representations*, Nuovo Cimento, **56A**, 1113 (1968); G. Calucci and G.C. Ghirardi.
19. *Some Remarks about the Definition of the Position Operator for Relativistic Elementary Systems*, Nuovo Cimento, **56A**, 1094 (1968); L. Fonda and G.C. Ghirardi.
20. *Transformation Properties and Relativistic Equations for Spin-one Elementary Systems*, Physical Review, **175**, 2082 (1968); L. Fonda and G.C. Ghirardi.
21. *Lorentz Covariant Wave Functions and Equations*, Fortschritte der Physik, **17**, 727 (1969); L. Fonda and G.C. Ghirardi.
22. *Theory of the Heavy Electron*, Physical Review, **182**, 1844 (1969); A.O. Barut, P. Cordero and G.C. Ghirardi.
23. *Crossing Symmetry in the  $O(4,2)$  Formulation of the Dirac Theory*, Physical Review, **1D**, 536 (1970); A.O. Barut, P. Cordero and G.C. Ghirardi.
24. *A Unified Treatment of Leptons*, Nuovo Cimento, **66A**, 36 (1970); A.O. Barut, P. Cordero and G.C. Ghirardi.
25. *Contribution to the Decay Theory of Unstable Quantum Systems*, Nuovo Cimento, **67A**, 257 (1970); L. Fonda and G.C. Ghirardi.
26. *Search for Quantum Systems with a Given Spectrum Generating Algebra: Detailed Study of the Case of  $SO(2,1)$* , Nuovo Cimento, **2A**, 217 (1971); P. Cordero and G.C. Ghirardi.
27. *Algebraic Treatment of Non-relativistic and Relativistic Quantum Equations and its Relation to the Theory of Differential Equations*, Nuovo Cimento, **3A**, 807 (1971); P. Cordero, P. Furlan, S. Hojman and G.C. Ghirardi.
28. *Contribution to the Decay Theory of Unstable Quantum Systems II*, Nuovo Cimento, **6A**, 553 (1971); L. Fonda and G.C. Ghirardi.

29. *Realization of Lie Algebras and the Algebraic Treatment of Quantum Problems*, Fortschritte der Physik, **20**, 105 (1972); P. Cordero and G.C. Ghirardi.
30. *Some Remarks on the Origin of the Deviations from the Exponential Decay Law of an Unstable Particle*, Nuovo Cimento, **6A**, 180 (1972); L. Fonda and G.C. Ghirardi.
31. *On the Algebraic Structure of a Class of Solvable Quantum Problems*, Nuovo Cimento, **10A**, 97 (1972); G.C. Ghirardi.
32. *Hulthen and Schwarzschild Potential in the Klein Gordon Equation*, Nuovo Cimento, **10A**, 121 (1972); G. Calucci and G.C. Ghirardi.
33. *Dynamics for Classical Relativistic Particles: Circular Orbit Solutions and the Nonrelativistic Limit*, Journal of Mathematical Physics, **14**, 815 (1973); P. Cordero and G.C. Ghirardi.
34. *Detection of the Poles of an Amplitude: a Comment on a Recent Paper*, Physical Review, **6D**, 3346 (1972); G. Calucci and G.C. Ghirardi.
35. *No-Pole S-Matrix Fit to the D(1236) Resonance*, Physical Review, **8D**, 353 (1973); L. Fonda, G.C. Ghirardi and G. Shaw.
36. *On the Quantum Foundations of the Exponential Decay Law*, Nuovo Cimento, **15A**, 689 (1973), *ibid.* 18A, 805 (1973); L. Fonda, G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
37. *Evolution of Quantum Systems Subject to Random Measurements*, Nuovo Cimento, **18B**, 1 (1973), L. Fonda, G.C. Ghirardi and A. Rimini.
38. *Algebraic Methods in Ordinary Quantum Mechanics Revisited*, Fortschritte der Physik, **21**, 653 (1973); G.C. Ghirardi.
39. *Does the Life-time of an Unstable Particle Depend on the Measuring Apparatus?*, Nuovo Cimento, **21A**, 471 (1974); A. Degasperis, L. Fonda and G.C. Ghirardi .
40. *Unstable Systems and Measurement Processes*, Nuovo Cimento, **24A**, 220 (1974); S.T. Ali and G.C. Ghirardi .
41. *Pertinence of the Semigroup Law in the Theory of the Decay of an Unstable Elementary Particle*, Nuovo Cimento, **25A**, 134 (1975); S.T. Ali, L. Fonda and G.C. Ghirardi .
42. *Theory of Pion Production*, Nuovo Cimento, **25A**, 438 (1975); A. Ballestrero, L. Fonda, G.C. Ghirardi and E. Predazzi.
43. *On the Fermi Golden Rule*, Nuovo Cimento, **25A**, 537 (1975); L. Fonda, G.C. Ghirardi and A. Rimini.



44. *Is the Density Matrix Description of Statistical Ensembles Exhaustive?*, Nuovo Cimento, **29B**, 135 (1975); G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
45. *Quantum Dynamical Semigroups and the Reduction Process*, Nuovo Cimento, **30B**, 133 (1975); G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
46. *Sull'Evoluzione di un Sistema Instabile*, Bollettino della Societa' Adriatica di Scienze, Vol. LX, Trieste (1975/76); G.C. Ghirardi.
47. *Implications of the Bohm-Aharonov Hypothesis*, Nuovo Cimento, **31B**, 177 (1976); G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
48. *Answer to the Comment on "Is the Density Matrix Description of Statistical Ensembles Exhaustive?"*, Nuovo Cimento, **33B**, 457 (1976); G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
49. *A Reformulation and a Possible Modification of Quantum Mechanics and the EPR-Paradox*, Nuovo Cimento, **36B**, 97 (1976); G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
50. *Some Simple Remarks about Quantum Nonseparability for Systems Composed of Identical Constituents*, Nuovo Cimento, **39B**, 130 (1977); G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
51. *Decay Theory of Unstable Quantum Systems*, invited contribution to: Reports on Progress in Physics, **41**, 587 (1978); L. Fonda, G.C. Ghirardi and A. Rimini.
52. *The Stochastic Interpretation of Quantum Mechanics: a Critical Review*, Rivista del Nuovo Cimento, **1**, 1 (1978); G.C. Ghirardi, C. Omero, A. Rimini and T. Weber.
53. *Quantum Theory of Sequential Decay Processes*, Physical Review **18D**, 4757 (1978); L. Fonda, G.C. Ghirardi, C. Omero, A. Rimini and T. Weber.
54. *Small Time Behaviour of Quantum Nondecay Probability and Zeno's Paradox in Quantum Mechanics*, Nuovo Cimento **52A**, 421 (1979); G.C. Ghirardi, C. Omero, A. Rimini and T. Weber.
55. *Quantum vs Classical Laws for Sequential Decay Processes*, Nuovo Cimento **52A**, 443 (1979); G.C. Ghirardi, C. Omero and T. Weber.
56. *On Some Recent Suggestions of Superluminal Communication through the Collapse of the Wave Function*, Lettere Nuovo Cimento, **26**, 599 (1979); G.C. Ghirardi and T. Weber.
57. *A General Argument Against Superluminal Transmission through the Quantum Mechanical Measurement Process*, Lettere Nuovo Cimento, **27**, 293 (1980); G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.

58. *Spatial Localization of Quantum States and the Physical Meaning of the Matrix Elements of the Resolvent Operator*, Nuovo Cimento, **57A**, 1 (1980); G.C. Ghirardi, V. Gorini and G. Parravicini.
59. *Limitations on Quantum Measurements I: Determination of the Minimal Amount of Nonideality and Identification of the Optimal Measuring Apparatus*, Physical Review, **24D**, 347 (1981); G.C. Ghirardi, F. Miglietta, A. Rimini and T. Weber.
60. *Limitations on Quantum Measurements II: Analysis of a Model Example*, Physical Review, **24D**, 353 (1981); G.C. Ghirardi, F. Miglietta, A. Rimini and T. Weber.
61. *Quantum Limitations for Spin Measurements on Systems of Arbitrary Spin*, Nuovo Cimento, **64B**, 338 (1981); F. Crisciani, G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
62. *Rotational Invariance and Spin Measurements*, Physica, **114A**, 241 (1982); G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
63. *Quantum Evolution in the Presence of Additive Conservation Laws and the Quantum Theory of Measurement*, Journal of Mathematical Physics, **23**, 1792 (1982); G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
64. *Value Preserving Quantum Measurements: Impossibility Theorems and Lower Bounds for the Distorsion*, Journal of Mathematical Physics, **24**, 2454 (1983); G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
65. *On Proton Decay*, Physics Letters, **131B**, 309 (1983); L.Fonda, G.C. Ghirardi and T. Weber.
66. *Quantum Mechanics and Faster-than-Light Communication: Methodological Considerations*, Nuovo Cimento, **79B**, 9 (1983); G.C. Ghirardi and T. Weber.
67. *Finite Difference Evolution Equations and Quantum Dynamical Semigroups*, Lettere Nuovo Cimento, **39**, 157 (1984); G.C. Ghirardi and T. Weber.
68. *Unified Dynamics for Microscopic and Macroscopic Systems*, Physical Review, **34D**, 470 (1986); G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
69. *Quantum Mechanics with Spontaneous Localizations and the Quantum theory of Measurement*, Nuovo Cimento, **100B**, 27 (1987); F. Benatti, G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
70. *Disentanglement of Quantum Wave Functions: Answer to "Comment on 'Unified Dynamics for Microscopic and Macroscopic Systems'"*, Physical Review, **36D**, 3287 (1987); G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
71. *Operations Involving Momentum Variables in Non-hamiltonian Evolution Equations*, Nuovo Cimento, **101B**, 333 (1988); F. Benatti, G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.

72. *Experiments of the EPR-Type Involving CP-Violation do not Allow Faster-than-Light Communication Between Distant Observers*, Europhysics Letters, **6**, 95 (1988); G.C. Ghirardi, R. Grassi, A. Rimini and T. Weber.
73. *Spontaneous Localization of a System of Identical Particles*, Nuovo Cimento, **102B**, 383 (1988); G.C. Ghirardi, O. Nicosini, A. Rimini and T. Weber.
74. *Experiments of the EPR-Type Involving CP-Violation do not Allow Faster-than-Light Communication Between Distant Observers*, Europhysics Letters, **6**, 95 (1988); G.C. Ghirardi, R. Grassi, A. Rimini and T. Weber.
75. *Markov Processes in Hilbert Space and Continuous Spontaneous Localization of Systems of Identical Particles*, Physical Review, **42A**, 78 (1990); G.C. Ghirardi, P. Pearle and A. Rimini.
76. *A Continuous Spontaneous Reduction Model Involving Gravity*, Physical Review, **42A**, 1057 (1990); G.C. Ghirardi, R. Grassi and A. Rimini.
77. *Relativistic Dynamical Reduction Models: General Framework and Examples*, invited contribution to the J.S. Bell's 60th birthday issues of Foundations of Physics, **20**, 1271 (1990); G.C. Ghirardi, R. Grassi and P. Pearle.
78. *Dynamical Models for State Reduction: do they Ensure that Measurements have Outcomes?*, Foundations of Physics Letters, **4**, 109 (1991); F. Aicardi, A. Borsellino, G.C. Ghirardi and R. Grassi.
79. *Letter to the Editor*, in the July 1993 issue of *Physics Today*; G.C. Ghirardi, R. Grassi and P. Pearle.
80. *Comment on "Explicit Collapse and Superluminal Signals"*, Physics Letters, **A166**, 453 (1992); G.C. Ghirardi, R. Grassi and P. Pearle.
81. *Can One Test Quantum Mechanics at the  $\Phi$ -Factory?*, in: *The DAΦNE Physics Handbook*, L. Maiani, G. Pancheri and N. Paver, eds., 1992; G.C. Ghirardi, R. Grassi and R. Ragazzon.
82. *Realism and Quantum Mechanics*, in: *Realism and Quantum Physics*, Poznam Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, vol.55, 216, 1997. E. Agazzi ed., G.C. Ghirardi.
83. *La Luna e' la' Quando Nessuno la Guarda?*, invited contribution to *Giornale di Astronomia*, vol.18, sept.1992; G.C. Ghirardi.
84. *Parameter Dependence and Outcome dependence in Dynamical Models for Statevector Reduction*, Found. Phys; **23**, 341 (1993), G.C. Ghirardi, R. Grassi, J. Butterfield and G.N. Fleming.

85. *Il Mondo Quantistico: una Realta' Ambigua*, in: *L'Ambiguita'*, C. Magris and G.O. Longo eds., G.C. Ghirardi and F. de Stefano.
86. *Parameter Dependence in Dynamical Models for Statevector Reduction*, *Int. J. Theor. Phys.*, **32**, 2287 (1993), J. Butterfield, G.N. Fleming, G.C. Ghirardi and R. Grassi.
87. *Outcome Predictions and Property Attribution: the EPR Argument Reconsidered*, *Stud. Hist. Phil. Sci.*, **25**, 97 (1994), G.C. Ghirardi and R. Grassi.
88. *On Some Recent Proposals of Testing Macroréalism versus Quantum Mechanics*, *Found. Phys. Lett.*, **7**, 105 (1994), F. Benatti, G.C. Ghirardi and R. Grassi.
89. *Describing the Macroscopic World: Closing the Circle within the Dynamical Reduction Program*, *Found. Phys.*, **35**, 5 (1995), F. Benatti, G.C. Ghirardi, R. Grassi,
90. *Dynamical Reduction Theories as a Natural Basis for a Realistic Worldview*, in: *Interpreting Bodies*, Elena Castellani ed., Princeton, Princeton University Press, 1998, G.C. Ghirardi.
91. *Bohm's Theory versus Dynamical Reduction*, Invited contribution to the volume: *Bohmian Mechanics and Quantum Theory: an Appraisal*, J. Cushing, A. Fine and S. Goldstein eds. Kluwer Academic Publishers, 1996, pp.353-377, G.C. Ghirardi and R. Grassi.
92. *Quantum Dynamical Reduction and Reality: Replacing Probability Densities with Densities in Real Space*, *Erkenntnis*, **45**, 349 (1997); G.C. Ghirardi.
93. *A Fundamental concept in Quantum Theory: the Superposition Principle*, in: *Thinking Physics for Teaching*, C. Bernardini, C. Tarsitani and M. Vicentini eds., Plenum Press, New York, 1996, G.C. Ghirardi, R. Grassi and M. Michelini.
94. *Properties and events in a relativistic context: revisiting the dynamical reduction program*, *Foundations of Physics Lett.* **9**, 313 (1996), G.C. Ghirardi.
95. *Bohmian mechanics revisited*, *Foundations of Physics*, **28**, 1, (1998), E. Deotto and G.C. Ghirardi
96. *Making quantum theory compatible with realism*, in: *Foundations of Science*, **7**, 11 (2002), G.C. Ghirardi.
97. *The dynamical reduction program: an example of a quantum theory without observers*, in: *Epistemological and Experimental Perspectives on Quantum Physics*, D. Greenberg et al. (eds), pp. 43-58, Kluwer Academic Publishers, G.C. Ghirardi.
98. *Do dynamical reduction models imply that arithmetic does not apply to ordinary macroscopic objects?* *Brit. J. Phil. Sci.* **50**, 49 (1999), G.C. Ghirardi and A. Bassi.

99. *Decoherent histories and Realism*, Journal of Statistical Physics, **98**, 457 (2000), A. Bassi and G.C. Ghirardi.
100. *Classic quantum*, Letter in: New Scientist, November 15, 1997, p.57, G.C. Ghirardi.
101. *Risposte agli interventi e un commento sul problema del realismo nella scienza moderna:*, in: *Quanti e statistica*, Dibattito sul libro di Gian Carlo Ghirardi "Un'occhiata alle Carte di Dio", STATISTICA, Anno LIX, luglio-settembre 1999, 3.
102. *Quantum superpositions and definite perceptions: envisaging new feasible experimental tests*, Phys. Lett. A, **262**, 1 (1999), G.C. Ghirardi. See also the Erratum in Phys. Lett A, **263**, 465 (1999)., G.C. Ghirardi.
103. *Can the decoherent histories description of reality be considered satisfactory?*, Phys. Lett. A, **257**, 247 (1999), A. Bassi and G.C. Ghirardi.
104. *More about Dynamical Reduction and the Enumeration Principle*, Brit. J. Phil. Sci., **50**, 719 (1999), A. Bassi and G.C. Ghirardi.
105. *About the Notion of Truth in the Decoherent Histories Approach: a Reply to Griffiths*, Phys. Lett. A, **265**, 153 (2000), A. Bassi and G.C. Ghirardi.
106. *Stochastic Dynamical Reduction and Causality*, in: *Stochastic Causality*, M.C. Galavotti and P. Suppes and D. Costantini, eds., Publications of the Centre for the Study of Language and Information, Stanford, Ca. USA, p. 257 - 275, 2001, G.C. Ghirardi.
107. *Consistent Quantum Realism: a Reply to Griffiths*, Journal of Statistical Physics, **99**, 1427 (2000)., A. Bassi and G.C. Ghirardi
108. *Local Measurements of nonlocal observables and the relativistic reduction process*, Found. Phys., **30**, 1337 (2000), G.C. Ghirardi.
109. *Counting Marbles : Reply to Clifton and Monton*, Brit. J. Phil. Sci., **52**, 125 (2001), A. Bassi and G.C. Ghirardi.
110. *A General Argument Against the Universal Validity of the Superposition Principle*, Phys. Lett. A, **275**, 373 (2000), A. Bassi and G.C. Ghirardi.
111. *Collapse Theories*, Invited Contribution to the Stanford Encyclopedia of Philosophy, [Plato.stanford.edu/](http://Plato.stanford.edu/), 2001, G.C. Ghirardi.
112. *Entanglement and Properties of Composite Quantum Systems: a Conceptual and Mathematical Analysis*, J. Stat. Phys., **108**, 49 (2002), G.C. Ghirardi, L. Marinatto and T. Weber.

113. *Entangled States allow radical change*, invited contribution to the CERN Courier, **42**, 20 (2002), G.C. Ghirardi.
114. *Dynamical Reduction Models with General Gaussian Noises*, Phys. Rev., **A65**, 42114 (2002), A. Bassi and G.C. Ghirardi
115. *A general Scheme for Ensemble Purification*, Phys. Lett. **A309**, 24 (2003), A. Bassi and G.C. Ghirardi.
116. *An optimal entropic uncertainty relation in a two-dimensional Hilbert space*, Phys. Lett. **A317**, 32-36 (2003), G.C. Ghirardi, L. Marinatto and R. Romano.
117. *Dynamical Reduction Models*, Phys. Rep., **379**, 257-426 (2003), A. Bassi and G.C. Ghirardi.
118. *Entanglement and properties*, Fortschr. Phys., **51**, 379-387 (2003), G.C. Ghirardi and L. Marinatto.
119. *General criterion for the entanglement of two indistinguishable particles*, Phys. Rev. A **70**, 012109, (2004), G.C. Ghirardi and L. Marinatto.
120. *Criteria for the entanglement of composite systems with identical particles*, Fortschr. Phys. **52**, 1045 (2004), G.C. Ghirardi and L. Marinatto
121. *Identical particles and entanglement*, Optika I Spektroskopia, **99**, 405 (2005), reprinted in Optics and Spectroscopy, **99**, 386 (2005) G.C. Ghirardi, and L. Marinatto.
122. *Nonlocality without inequalities for almost all entangled states of any quantum system*, Phys. Rev. A **72**, 014105 (2005); G.C. Ghirardi and L. Marinatto.
123. *Nonlocality without inequalities*, J.Opt.B:Quantum Semiclass. Opt. **7**, S643 (2005), G.C. Ghirardi and L. Marinatto.
124. *Hardys criterion of nonlocality for mixed states*, Phys. Rev. A **73**, 032102 (2006), G.C. Ghirardi and L. Marinatto.
125. *Greenberger-Horne-Zeilinger argument of nonlocality without inequalities for mixed states*, Phys. Rev. A **74**, 022101 (2006) G.C. Ghirardi and L. Marinatto
126. *Hardy- proof of nonlocality in the presence of noise*, Phys. Rev. A, **74**, 062107, 2006, G.C. Ghirardi and L. Marinatto
127. *A critical analysis of Poppers experiment*, Phys. Rev. A, **75**, 042107, 2007. G.C. Ghirardi, L. Marinatto and F. De Stefano.
128. *The Conway-Kochen argument and relativistic GRW models*, Found. Phys., **37**, 169 (2007), A. Bassi and G.C. Ghirardi.

129. *Some reflections inspired by my research activity in quantum mechanics*, J. Phys. A, Math. Theor. **40**, 2891 (2007).
130. *The Hilbert space operator formalism within dynamical reduction models*, J. Phys. A: Math. Theor. **40** (2007) 13755-13772. A, Bassi, G.C. Ghirardi and D. Salvetti.
131. *Proofs of nonlocality without inequalities revisited*, Phys. Lett. A **372**, 1982 (2008), G.C. Ghirardi and L. Marinatto.
132. *On a recent proposal of faster than light communication*, Int. J. Theor. Phys., 10.1007/s10773-008-9683-4, (2008), A. Bassi and G.C. Ghirardi.
133. *Reconsidering Mermin's "In Praise of Measurement"*, Foundations of Physics, **38**, 1001 (2008), G.C. Ghirardi.
134. *Contextuality, Nonlocality and Counterfactual Arguments*, Found. Phys., DOI 10.1007/s10701-009-9303-z, G.C, Ghirardi and K. Wienand.
135. *Does quantum nonlocality irremediably conflict with Special Relativity?*, in corso di pubblicazione su Foundations of Physics, G.C. Ghirardi.

#### **Atti di convegni e lezioni:**

1. *Threshold Effects in  $n$ - $d$  Scattering due to the Existence of the Dineutron*, in: *Direct Interactions and Nuclear Reaction Mechanism*, Padua, 1962; R. Alzetta, G.C. Ghirardi and A. Rimini.
2. *On the Number of Bound States of a Three-Particle System*, in: *Proceedings of the L Meeting of the Italian Physical Society*, Catania (1964); G.C. Ghirardi and A. Rimini.
3. *Upper and Lower Limits for the Number of Bound States of Physical Systems*, invited talk, in: *Scattering Theory*, A.O. Barut ed., Gordon and Breach, London (1969); G.C. Ghirardi.
4. *Quantum Dynamical Semigroup Description of Sequential Decays*, in: *Mathematical Problems in the Quantum Theory of Irreversible Processes*, Arco Felice, Naples (1978); L. Fonda, G.C. Ghirardi, C. Omero, A. Rimini and T. Weber.
5. *Quantum Decay Processes and Quantum Dynamical Semigroups*, invited talk in : *Group Theoretical Methods in Physics*, W. Beiglböck, A. Böhm and E. Takasugi, *Lecture Notes in Physics vol.94*, Springer Berlin (1979); L. Fonda, G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
6. *Sequential Decays of Open Quantum Systems*, in: *Group Theoretical Methods in Physics*, W. Beiglböck, A. Böhm and E. Takasugi, *Lecture Notes in Physics vol.94*, Springer Berlin (1979); L. Fonda, G.C. Ghirardi, C. Omero, A. Rimini and T. Weber.

7. *Quantum Dynamical Semigroup Description of Decay Processes and Zeno's Paradox in Quantum Mechanics*, in: *Group Theoretical Methods in Physics*, L.P. Horowitz and Y. Ne'eman eds., Annals of the Israel Physical Society, vol. 3, Adam Hilger and The Israel Physical Society (1980); G.C. Ghirardi, C. Omero, A. Rimini and T. Weber.
8. *Nonseparability in Quantum Mechanics*, invited talk in: *Dynamical Systems and Microphysics*, A. Blaquiere, F. Fer and A. Marzollo eds., Springer-Verlag, Wien, New York, 1980; G.C. Ghirardi.
9. *On the Singular Points of the Matrix Elements of the Resolvent Operator*, in: *Group Theoretical Methods in Physics*, K.B. Wolf ed., *Lecture Notes in Physics* vol.135 Springer Berlin (1980); G.C. Ghirardi, V. Gorini and G. Parravicini.
10. *Limitations on Quantum Measuring Processes*, in: *Group Theoretical Methods in Physics*, K.B. Wolf ed., *Lecture Notes in Physics* vol.135 Springer Berlin (1980); G.C. Ghirardi, F. Miglietta, A. Rimini and T. Weber.
11. *Some Topics in the Quantum Theory of Measurement*, invited talk in: *Dynamical Systems and Microphysics*, A. Marzollo ed., Academic Press, 1981; G.C. Ghirardi and A. Rimini.
12. *A Model for a Unified Description of Macroscopic and Microscopic Systems*, Invited talk at a Conference in Heidelberg, in: *Quantum Probability and Applications II*, L. Accardi and W. von Wandelfels eds., *Lecture Notes in Mathematics* vol. 1136, Springer, 1985; G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
13. *Some Critical Considerations on the Present Epistemological and Scientific Debate on Quantum Mechanics*, invited talk, in: *The Nature of Quantum Paradoxes*, G. Tarozzi and A. van der Merwe, eds., Kluwer Academic Publishers, 1988; G. C. Ghirardi.
14. *Quantum Description of Microscopic and Macroscopic Systems: Old Problems and Recent Investigations*, invited talk, in: *Microphysical Reality and Quantum Formalism*, G. Tarozzi and A. van der Merwe, eds., Kluwer Academic Publishers, 1988; G. C. Ghirardi.
15. *An Attempt at a Unified Description of Microscopic and Macroscopic Systems*, in: *Fundamental Aspects of Quantum mechanics*, Series B: Physics, vol.144, V. Gorini and A. Frigerio eds., Plenum Press (1986); G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
16. *Classical Behaviour of Macroscopic Bodies and Quantum Measurement*, invited talk at the International Symposium on Niels Bohr, Rome 1985, *Rivista di Storia della Scienza*, 2, 579 (1985); G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
17. *Meccanica Quantistica e Descrizione della Realta' Fisica*, invited talk to the Meeting for Schrödinger's Centenary, Venice, 1987; G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.



18. *The Puzzling Entanglement of Schrödinger's Wave Function*, invited contribution to the Schrödinger's Centenary Issues of Foundations of Physics, **18**, 1 (1988); G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
19. *Quantum Dynamical Semigroups and the Theory of Quantum Measurements*, Invited talk, in: XVII International Colloquium on Group Theoretical Methods in Physics, Y. Saint-Aubin and L. Vinet and eds., World Scientific, Singapore 1989; G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.
20. *Old and New Ideas in the Theory of Quantum Measurement*, invited lectures at the Erice Conference: *Sixty-two Years of Uncertainty*, A.I. Miller ed., Plenum Press, New York and London (1990); G.C. Ghirardi and A. Rimini.
21. *Stochastic Processes in Hilbert Space: a Consistent Formulation of Quantum Mechanics*, invited talk at the *International Symposium on the Foundations of Quantum Mechanics in the Light of New Technology*, Namiki ed., Tokyo, 1990; G.C. Ghirardi, P. Pearle and A. Rimini.
22. *Relativistic Dynamical Reduction Models and Nonlocality*, invited talk to the *Symposium on the Foundations of Modern Physics 1990*, P. Lahti and P. Mittelstaedt eds., World Scientific, Singapore (1991); G.C. Ghirardi, R. Grassi and P. Pearle.
23. *Dynamical Reduction Models: Some General Remarks*, invited talk in: *Nuovi Problemi della Logica e della Filosofia della Scienza, Vol. I - Filosofia della Scienza e Fondamenti della Probabilità e della Statistica*, D. Costantini and M.C. Galavotti eds., Editrice Clueb, Bologna (1991); G.C. Ghirardi and R. Grassi.
24. *The Quantum Picture of Natural Phenomena: a Deep Lesson and a Stimulating Challenge*, invited talk in: *Conceptual Tools for Understanding Nature*, G. Calucci, G. Costa and M. Giorgi eds., World Scientific, Singapore, 1990, G.C. Ghirardi.
25. *The Quantum Worldview: its Difficulties and an Attempt to Overcome Them*, in: *Bridging the Gap: Philosophy, Mathematics, and Physics*, Boston Studies in the Philosophy of Science, G. Corsi, M.L. Dalla Chiara and G.C. Ghirardi eds., Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1993; G.C. Ghirardi.
26. *State Vector Reduction I: Dynamical Reduction Theories; Changing Quantum Theory so that Statevector Represents Reality*, invited talk in *PSA 1990*, Vol.2, A. Fine, M. Forbes and L. Wessel eds., Philosophy of Science Association, East Lansing, Michigan (1991); G.C. Ghirardi and P. Pearle.
27. *State Vector Reduction II: Elements of Physical Reality, Nonlocality and Stochasticity in Relativistic Dynamical Reduction Models*, invited talk in *PSA 1990*, Vol.2, A. Fine, M. Forbes and L. Wessel eds., Philosophy of Science Association, East Lansing, Michigan (1991); G.C. Ghirardi and P. Pearle.

28. *Quantum Mechanics Paradoxes at the  $\Phi$ -Factory*, invited talk in: *DAΦNE, The Frascati  $\Phi$ -Factory*, G. Pancheri ed., INFN - Laboratori Nazionali di Frascati, 1991; G.C. Ghirardi, R. Grassi and T. Weber.
29. *Beyond Conventional Quantum Mechanics*, invited talk in: *Symposium on Quantum Physics in Memory of John Stuart Bell*, CERN- Geneva 1991, in: *Quantum Reflections*, D. Amati, J. Ellis and M. Bell, eds., Cambridge University Press, G.C. Ghirardi.
30. *The Dynamical Reduction Program*, invited talk to the Bohr centenary conference in Copenhagen: *Quantum Chaos-Quantum Measurement*, P. Cvitanovic, I. Percival and A. Wirzba eds., Kluwer Academic Publishers, The Netherlands (1992); G.C. Ghirardi.
31. *Bell's Requirements for a "Serious Theory"*, invited talk in: *Bell's Theorem and the Foundations of Modern Physics*, World Scientific, Singapore, 1992, G.C. Ghirardi.
32. *An Attempt at a Macrorealistic Quantum Worldview*, invited talk in the Columbia University Conference: *The Interpretation of Quantum Theory: where do we stand?*, L. Accardi ed., Istituto dell'Enciclopedia Italiana, 1994, G.C. Ghirardi.
33. *Modifying Quantum Mechanics: Motivations and Implications*, invited talk at the Adriatico Workshop on Quantum Interferometry, F. De Martini, G. Denardo and A. Zeilinger, eds., in: *Quantum Interferometry*, World Scientific, Singapore, 1994, G.C. Ghirardi
34. *Quantum Mechanics and Nonlocality - The EPR argument Reconsidered* invited talk in: *The Foundations of Quantum Mechanics - Historical Analysis and Open Questions*, C. Garola and A. Rossi Eds., Kluwer Academic Publishers, 1995, G.C. Ghirardi and R. Grassi.
35. *The Peaceful Coexistence of Quantum Mechanics and Relativity Revisited*, invited talk in: *Stochastic Evolution of Quantum States in Open Systems and in measurement processes*, L. Diosi and B. Lukacs eds., World Scientific, Singapore (1994); G.C. Ghirardi and R. Grassi.
36. *Teoria Quantistica della Misura: paradossi, possibili soluzioni e problemi aperti*, Invited talk to the XXXI Meeting of dA.I.F.: *La Fisica Nella Cultura Contemporanea*, Udine 1993, G.C. Ghirardi.
37. *Testing macroscopic quantum coherence*, invited talk in: *Mesoscopic Physics and Fundamental Problems in Quantum Mechanics*, L. Di Castro, F. Guerra and G. Jona Lasinio eds., F. Benatti, G.C. Ghirardi and R. Grassi.
38. *Meccanica Quantistica e Descrizione della Realtà Fisica*, invited talk in: *Erwin Schrödinger Scienziato e Filosofo*, B. Bertotti and U. Curi eds., Il Poligrafo, Padova 1994, G.C. Ghirardi, A. Rimini and T. Weber.

39. *Quantum Mechanics with Spontaneous Localization and Experiments*, Invited Lecture to the International Course on Advances in Quantum Phenomena, Erice-Sicily, 16-18 February 1994, in: *Advances in Quantum Phenomena*, E. Beltrametti and J.M. Levy-Leblond eds., Plenum Press, N.Y., 1995., pp.263-279, F. Benatti, G.C. Ghirardi and R. Grassi.
40. *Testing Macrorealism versus Quantum Mechanics*, Invited talk in: "*Phenomenology of Unification from Present to Future*", G. Diambri Palazzi, C. Cosmelli, G. Martinello and L. Zanello eds., World Scientific, Singapore, 1994, G.C. Ghirardi.
41. *Perspectives of Research on the Foundations of Quantum Mechanics*, Invited contribution at the Round Table: *Perspectives of Fundamental Physics*, at the Accademia dei Lincei, in: *Phenomenology of Unification from Present to Future*", G. Diambri Palazzi, C. Cosmelli, G. Martinello and L. Zanello eds., World Scientific, Singapore, 1994, G.C. Ghirardi.
42. *Spontaneous Wave Packet Reduction*, invited talk at: *Fundamental Problems in Quantum Theory: A Conference Held in Honour of Professor John .A. Wheeler*, University of Maryland, 19-22 June 1994, *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 755, 506 (1995), G.C. Ghirardi.
43. *Macroscopic Reality and the Dynamical Reduction Program*, Invited lecture to the Symposium on Mathematic, Logic, Methodology and Philosophy of Science, Firenze, August 1995, in: M.L. Dalla Chiara et al. (eds.), *Structures and Norms in Science*, pp. 221-240, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 1997, G.C. Ghirardi
44. *I Fondamenti Concettuali della Meccanica Quantistica* Lectures at the SISSA Master Courses for Scientific Journalism, in: *Meccanica Quantistica*, CUEN, Napoli 1995, G.C. Ghirardi.
45. *Una possibile Concezione Quantistica Macrorealista* invited talk in: *La Ricerca in Fisica dell'Università di Trieste*, M. Budinich and G. Vannini, eds., INFN, Trieste, 1995, G.C. Ghirardi.
46. *An Interpretation which is Appropriate for Dynamical Reduction Theories*, invited contribution in honor of Abner Shimony, in: *Potentiality, Entanglement and Passion-at-a-distance*, R.S. Cohen et al. (eds), pp.89 103, Kluwer Academic Publishers, 1997. G.C. Ghirardi and T. Weber.
47. *Hints for Relativistic Dynamical Reduction theories*, invited talk at the Conference *Quantum Interferometry*, F. De Martini, G. Denardo and Y. Shih eds., VCH Weinheim, 1996, G.C. Ghirardi.
48. *Identical particles and entanglement*, in: *Waves, Information and Foundations of Physics*, invited talk in honour of G. Toraldo di Francia, R. Pratesi and L. Ronchi eds., Bologna, Editrice Compositori-Società Italiana di Fisica, G.C. Ghirardi. 1997

49. *La freccia del tempo in meccanica quantistica* Lectures at the SISSA Master Courses for Scientific Journalism, in: *Evoluzione e freccia del tempo*, CUEN, Napoli 1997, G.C. Ghirardi.
50. *Some Lessons from Relativistic Reduction Models*, invited talk at the Naples Conference: *Open Systems and Measurement in Relativistic Quantum Theory*, H.P. Breuer and F. Petruccione eds., *Lecture Notes in Physics*, Springer, 1999, G.C. Ghirardi.
51. *Interpreting a macrorealistic quantum theory*, invited talk at the Conference: *Mysteries, Puzzles and Paradoxes in Quantum Mechanics*, R. Bonifacio ed., *American Institute of Physics Conference Proceedings* 461, 1999, G.C. Ghirardi.
52. *Perspectives of the Dynamical Reduction Program* in: *Chance in Physics: Foundations and Perspectives*, J. Bricmont, D. Dürr, M.C. Galavotti, G.C. Ghirardi, F. Petruccione and N. Zanghí, (eds.), *Lecture notes in Physics* 574, Springer (2001), G.C. Ghirardi.
53. *The Role of Identity and Entanglement in Quantum Mechanics*, invited talk at the Conference SPIN 2000: *Spin-Statistics Connection and Commutation Relations*, R.C. Hilborn and G.M. Tino, (eds.), *American Institute of Physics*, G.C. Ghirardi.
54. *John Stewart Bell and the Dynamical Reduction Program*, invited talk at the Wien conference in honour of J.S. Bell, on the tenth anniversary of his death, in: *Quantum [Un]speakeble*, R.A. Bertlmann and A. Zeilinger, eds., Springer 2002, G.C. Ghirardi.
55. *Irreversibility and the Foundations of Quantum Mechanics*, in *Irreversible Quantum Dynamics*, F. Benatti and R. Floreanini, eds., *Lecture Notes in Physics*, v. 622, Springer (2003), G.C. Ghirardi.
56. *Some mathematical aspects of modern science and their relevant physical implications*, in: *The role of mathematics in physical sciences*, G Boniolo, P. Budinich and M. Trobok, eds., Springer, 2005, G.C. Ghirardi.
57. *Symmetry and Art: Friezes and Periodic Tessellations*, *Proceedings of the VI International Conference on Science, Art and Culture*, Losinj, Hroatia, 28-31 August 2006, G.C. Ghirardi.
58. *The interpretation of Quantum mechanics: where do we stand?* Fourth Int. Workshop DICE2008, *J. Phys.: Conference Series*, **174**, 012013 (2009) G.C. Ghirardi.
59. *A General Proof of Nonlocality without inequality for Bipartite Systems*, Invited paper to: *Quantum Reality, Relativistic Causality and Closing the Epistemic Circle*, W.C. Myrworld and J. Christian (eds.), *The Western Ontario Series in Philosophy of Science* 73, Springer, 2009, pp. 95-104, G.C. Ghirardi and L. Marinatto.

**Libri:**

1. *Symmetry Principles in Quantum Theories*, M. Dekker, New York 1970; L. Fonda and G.C. Ghirardi.
2. *I fondamenti concettuali e le implicazioni epistemologiche della meccanica quantistica*, in: *Filosofia della Fisica* a cura di G. Boniolo, Edizioni Scolastiche Bruno Mondadori, 1997; G.C. Ghirardi.
3. *Un'occhiata alle carte di Dio*, Il Saggiatore, Collana Theoria diretta da Marco Mondadori; Milano 1997, G.C. Ghirardi
4. *Sneaking a look at God' Cards*, Princeton University Press, USA, 2005.
5. *Luciano Fonda, His life and scientific achievements*, (editore): libro voluto dall SIF per onorare Luciano Fonda, Società Italiana di Fisica, 2006.

#### **Book Reviews:**

1. *The Quantum Theory of Measurement* by P. Busch et al, *Found. Phys.*, 23 1053 (1993); G.C. Ghirardi.
2. *Quantum Chance and Nonlocality: Probability and Non-locality in the Interpretation of Quantum Mechanics*, by W. Michael Dickson, *Am. J. Phys.* **68**, 3 (2000), G.C. Ghirardi
3. *Quantum Theory as an Emergent Phenomenon*, Cambridge University Press, Cambridge (2004) by S. Adler, *J. Phil.Sci.* **72** (2005), G.C. Ghirardi.

#### **Altri scritti**

1. *La Rivoluzione Max Planck*, L'Unita', 3 ottobre 1977.
2. *Pura Fantascienza*, Il Piccolo, 28 aprile 1988
3. *La Scienza come Professione: una Scelta Problematica*, in: *I Diritti Umani e la Scienza*, ANDE, Trieste, 1989
4. *La Fusione fredda*, Il Piccolo.
5. *Ricordando J.S. Bell*, Il Piccolo, 29 dicembre 1990.
6. Intervista all' Associazione Insegnanti di Fisica, in: *Bullettin of the A.I.F.*
7. *L'Atomo Imprigionato*, L'Unita', 10 novembre 1992

8. Presentazione della Tavola Rotonda: *Caos e Complessità*, negli Atti del Convegno: *Logica e Filosofia della Scienza*, Lucca, gennaio 1993.
9. *Non ci Credo ma e' Vero*, La Repubblica, 8 gennaio 1993.
10. *Una trottola per Einstein*, L'Unità, 5 gennaio 1994.
11. *Einstein e la Teoria dei Fotoni telepatici* in: KOS, Giugno 1994 p.38 G.C. Ghirardi.
12. *I Programmi Associates e Federation Arrangements dell'ICTP*, in the Book Celebrating the 30th Anniversary of the Establishment of ICTP, G.C. Ghirardi.
13. *Il ruolo delle simmetrie nella natura, nell'arte e nella scienza*, Relazione su invito al LXXXII Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica, Verona, 23-28 settembre 1996, G.C. Ghirardi.
14. *La Scienza come Professione: una Scelta Problematica*, in: Incontri con Docenti, Fede Cristiana e Professionalità Universitaria, Centro Diocesano di Pastorale Pastorale Universitaria, Tipografia Villaggio del Fanciullo, Trieste, 1999, G.C. Ghirardi.
15. *Di particelle, atomi, apparecchi e gatti: le difficoltà che il bizzarro mondo dei quanti pone a una concezione realista del mondo e un tentativo per superarle*, Lettera Matematica 35, Marzo 2000, Centro Eleusi Università Bocconi, Pristem, Springer, G.C. Ghirardi
16. *I principi di simmetria nella scienza*, in KOS, Novembre 2000.
17. *La Meccanica Quantistica*, in *Quark 2000: La Fisica fondamentale Italiana e le sfide del nuovo millennio*, Le Scienze SpA Editore, 1997, G.C. Ghirardi.
18. *La visione quantistica del mondo*, in: Il pensiero scientifico nelle culture del mondo, Ancona, 1-2 ottobre 1998.
19. *Abdus Salam and the Department of Theoretical Physics*, in: *Tribute to Abdus Salam*, Commemoration Day, 21 November 1997, Edited by A.M. Hamende, The Abdus Salam Centre for Theoretical Physics, 1999.
20. *Entanglement and Encryption*, News from ICTP, N0.101, Summer 2002, G.C. Ghirardi.
21. *Non abbiamo mai smesso di collaborare*, SISSA News, Anno 2, n. 3, settembre 2003, p.5, .C: Ghirardi.
22. *Nonlocalità quantistica e relatività*, in Le Scienze, Luglio 2009, p.14, G.C. Ghirardi

