



Convegno internazionale e interdisciplinare

(Con il patrocinio dell'Università di Cagliari e del Dipartimento di Pedagogia, Psicologia, Filosofia)

“Sul pensiero scientifico e filosofico di René Thom: sviluppi recenti e prospettive future”

Facoltà di Studi Umanisti, Campus “Sa Duchessa”, Edificio centrale, Aula 16
13 febbraio 2025, ore 9.00 - 19.30

Presentazione:

René Thom (1923-2002) ha ricevuto la Medaglia Fields in Matematica nel 1954 per le sue scoperte fondamentali riguardanti la teoria del cobordismo, una delle teorie più feconde in geometria e topologia differenziali e algebriche, ed è stato uno dei più importanti filosofi della scienza della seconda metà del XX secolo. Ha fatto contributi fondamentali in diversi campi della matematica, in particolare con la sua teoria delle singolarità e delle catastrofi, dell'embriogenesi biologica e dei modelli sulla morfogenesi, nella teoria dei sistemi dinamici e complessi, nelle teorie della percezione spaziale, nell'epistemologia della matematica e delle scienze della natura e nella filosofia. Il convegno internazionale e interdisciplinare “*Sul pensiero scientifico e filosofico di René Thom, sviluppi recenti e prospettive future*” è dedicato a una riflessione sul suo pensiero matematico e filosofico e su alcuni degli sviluppi recenti, in particolare nei campi della matematica e fisica teorica, della biologia teorica e dei sistemi, delle neuroscienze, della teoria dei sistemi complessi e della filosofia della scienza. Il convegno avrà un carattere eminentemente interdisciplinare e interverranno matematici e fisici, filosofi, neuroscienziati e biologi, sia dell'Università di Cagliari sia da altri atenei italiani e dall'estero.

Alcuni dei principali temi che saranno affrontati nel convegno:

- Intuizione e rigore in matematica, a partire dagli esempi della teoria topologica del cobordismo, della teoria geometrica dei sistemi dinamici e complessi e della teoria delle catastrofi (da Poincaré a Thom),
- Il ruolo dei modelli geometrici e della morfogenesi biologica nei processi dello sviluppo e dell'evoluzione: il problema dell'individuazione e la critica del riduzionismo genetico (da Aristotele a Waddington Thom)
- Il ruolo del movimento e le relazioni tra azione e percezione, dalla *Gestaltpsychologie* alle idee neo-fenomenologiche sulla percezione e la cognizione; sulla costituzione dello spazio e del tempo percettivi (da Husserl e Gibson a Thom e Berthoz)
- Le aporie/i paradossi concettuali della meccanica quantistica (e più in generale della fisica teorica) e le relazioni tra strutture geometriche e fenomeni fisici (continuo/discreto, locale/globale, qualità/quantità, finito/infinito, determinismo/indeterminismo,



stabilità/instabilità): da Riemann a Poincaré et Weyl, da Heisenberg e Einstein a Penrose e Thom.

- Le differenze epistemologiche e filosofiche tra “predizione” e “spiegazione” e il ruolo epistemico delle analogie e dei modelli nel processo della conoscenza.

Alcuni lavori scientifici e testi filosofici-epistemologici pubblicati da René Thom verranno commentati durante le presentazioni e discussi in una prospettiva che affronta alcune questioni fondamentali dell'attuale dibattito scientifico e filosofico, in particolare: *Parabole e catastrofi. Intervista su matematica, scienza e filosofia*, a cura di G. Giorello e S. Morini (Il Saggiatore, Milano, 1980), *Stabilità strutturale e morfogenesi. Saggio di una teoria generale dei modelli* (Einaudi, Torino, 1980), *Modelli matematici della morfogenesi* (Einaudi, 1985), *Apologie du Logos* (Paris, Hachette, 1990), *Prédire n'est pas expliquer* (Paris, Flammarion, 1991).

PROGRAMMA

INIZIO DEI LAVORI, MATTINA: ORE 9.00 - 13.15

(9.00 - 9.15 e ore 15.00) Saluti istituzionali del Prorettore alla Ricerca dell'Ateneo di Cagliari, Prof. Luciano Colombo, e della Direttrice del Dipartimento di Pedagogia, Psicologia, Filosofia, Prof.ssa Elisabetta Gola.

(9.30 - 10.30) **Luciano Boi** (Università di Cagliari e EHESS-CAMS, Parigi) *“La ‘nuova visione’ di Thom in matematica e nella filosofia delle scienze, dalla teoria delle varietà differenziabili alla morfogenesi, dalle catastrofi alle relazioni tra salienze e pregnanze”*

Presenterò alcuni aspetti della visione spaziale e “qualitativa” (topologica, globale) della matematica e della scienza proposta da René Thom e mostrerò che essa ha ispirato alcuni importanti sviluppi recenti nei campi delle scienze biologiche (approccio sistemico e relazionale), dei sistemi complessi (auto-organizzazione ed emergenza) e delle neuroscienze (unione di diversi spazi, integrazione dei sistemi sensoriali a attività sensori-motoria). Accennerò inoltre all’originale approccio proposto da Thom per lo studio dei rapporti tra continuo e discreto e tra locale e globale nella teoria della conoscenza.

(10.30 - 11.30) **Ezio Laconi** (Università di Cagliari, Dipartimento di Scienze Biomediche): titolo provvisorio *“Osservazioni teoriche e cliniche sulla complessità biologica”*

Dopo alcune riflessioni sull’importanza di considerare la natura e il comportamento complesso degli organismi viventi, approfondirò alcuni aspetti delle mie ricerche in campo oncologico cercando di mettere in evidenza i concetti generali.

(11.30 - 12.30) **Athanase Papadopoulos** (Institut de Recherches Mathématiques Avancées; CNRS et Université de Strasbourg): *“René Thom, mathématiques et biologie”* (“René Thom, mathematics and biology”)

Je présenterai quelques idées de Thom (cobordisme, singularités, stratification, etc.) et j’expliquerai quelques relations avec son travail en biologie (I will present some mathematical ideas –



cobordism, singularities, stratification, etc. – and I will explain how they are related to his work in biology)

(12.30 - 13.15) **Domande e discussione**

LAVORI POMERIGGIO: ORE 15.00 - 19.30

(15.00 - 16.00) **Silvano Tagliagambe** (Università di Sassari, Filosofia della scienza ed Epistemologo): *“Nikolai Bugaev e la scuola matematica di Mosca: teoria delle funzioni discontinue, la monadologia di Leibniz e la questione del rapporto tra discreto e continuo”*

Parlerò di Bugaev e della Scuola di matematica di Mosca come teoria delle funzioni discontinue, da loro chiamata “aritmologia” con esplicito riferimento alla filosofia di Leibniz, e alla questione del rapporto tra la sua ontologia basata sul concetto di monade, e quindi discreta, e il suo metodo di approssimazione alla verità, per il quale fece ricorso al suo calcolo infinitesimale, e quindi basato sul concetto di continuo.

(16.00 - 17.00) **Giuseppe Vitiello** (Università di Salerno, Dipartimento di Fisica): *“Simmetrie e metamorfosi”*.

Nella teoria quantistica dei campi, la riorganizzazione delle proprietà di simmetria continua della dinamica descrive, in termini matematici ben definiti, processi di *metamorfosi*. L’origine di tali processi risiede nella natura localizzata delle osservazioni e nella coerenza delle strutture ordinate. Applicazioni includono la formazione dinamica dei frattali e le proprietà geometriche degli stati coerenti.

(17.00 - 18.00) **Claudio Bartocci** (Università di Genova, Dipartimento di Matematica): *“Osservazioni sulla teoria del cobordismo/Some remarks on cobordism”* (titolo provvisorio)

Cercherò di spiegare, da un punto di vista concettuale, perché la teoria del cobordismo fa parte di quella “matematica qualitativa” che Thom molto amava. E proverò a presentare una panoramica storica da Poincaré (al quale si devono le prime idee su varietà cobordanti) fino alle recenti *topological quantum field theories*.

(18,00 - 19,00) **Domande e discussione** con i relatori e i partecipanti sul tema “Problemi concettuali aperti, aporie fondatrici della matematica e della fisica e prospettive filosofiche contemporanee.