

**XXI** SETTIMANA DELLA CULTURA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali - Univ. di Catania

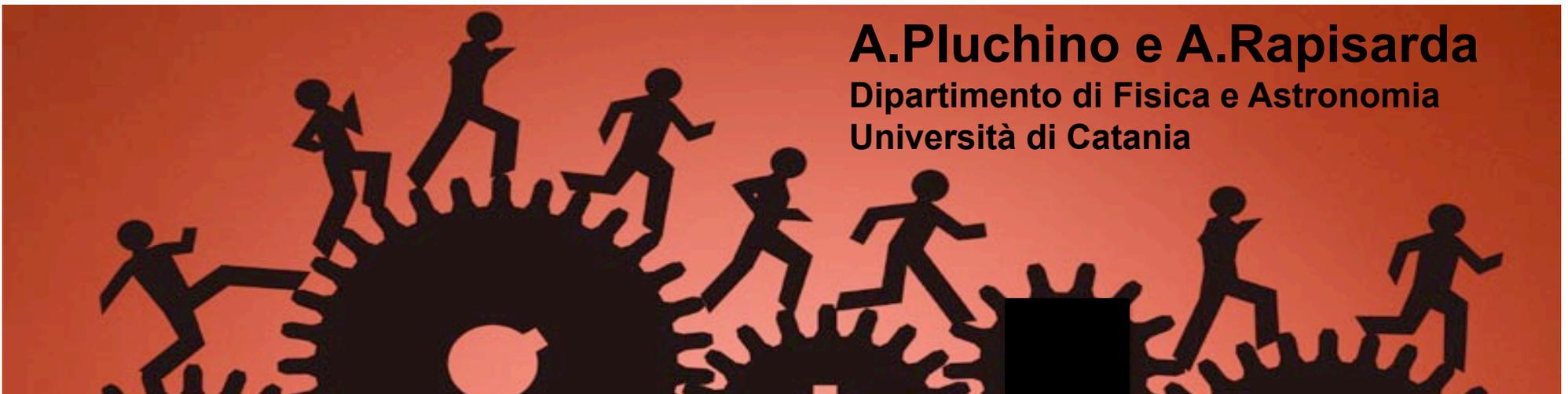
**2011**

17-23 Ottobre

# *L'Atomo Sociale e la Sociofisica*

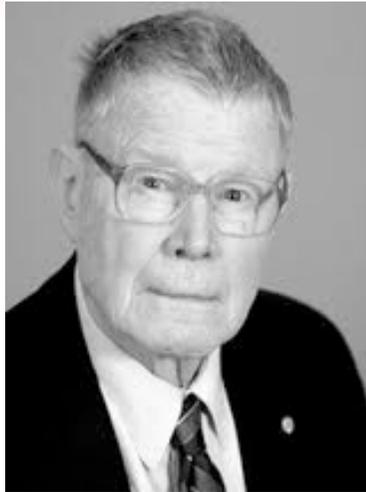
*Modelli Computazionali  
del Comportamento Umano*

**A.Pluchino e A.Rapisarda**  
Dipartimento di Fisica e Astronomia  
Università di Catania



# Gli albori della Sociofisica (1971): Razzismo e Segregazione

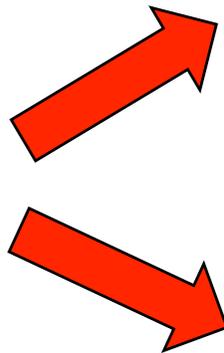
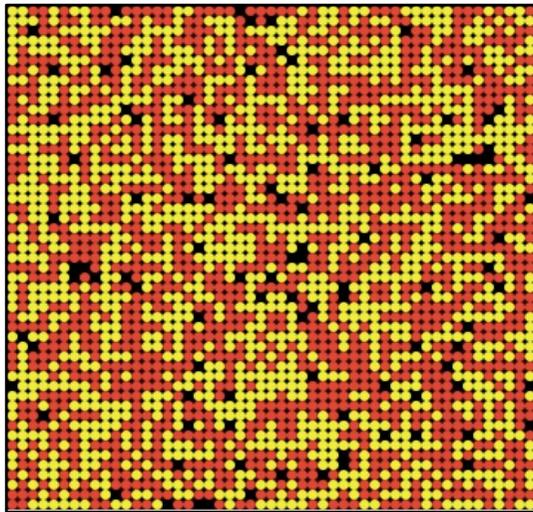
“La segregazione razziale nelle città americane è veramente sintomo di razzismo?”



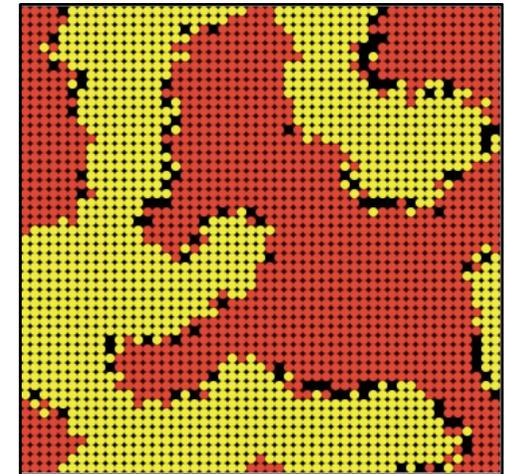
**Thomas Schelling** (Nobel per l'Economia 2005)

“Anche se ogni traccia di razzismo svanisse dall'oggi al domani, qualcosa di analogo a una **legge della fisica** potrebbe continuare a tenere le razze separate, come avviene per l'olio e per l'acqua”

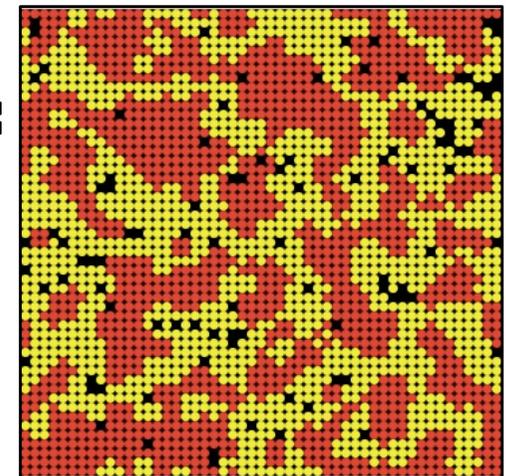
**2 comunità etniche**



**Ipotesi razzista:**  
70% di vicini  
della stessa razza



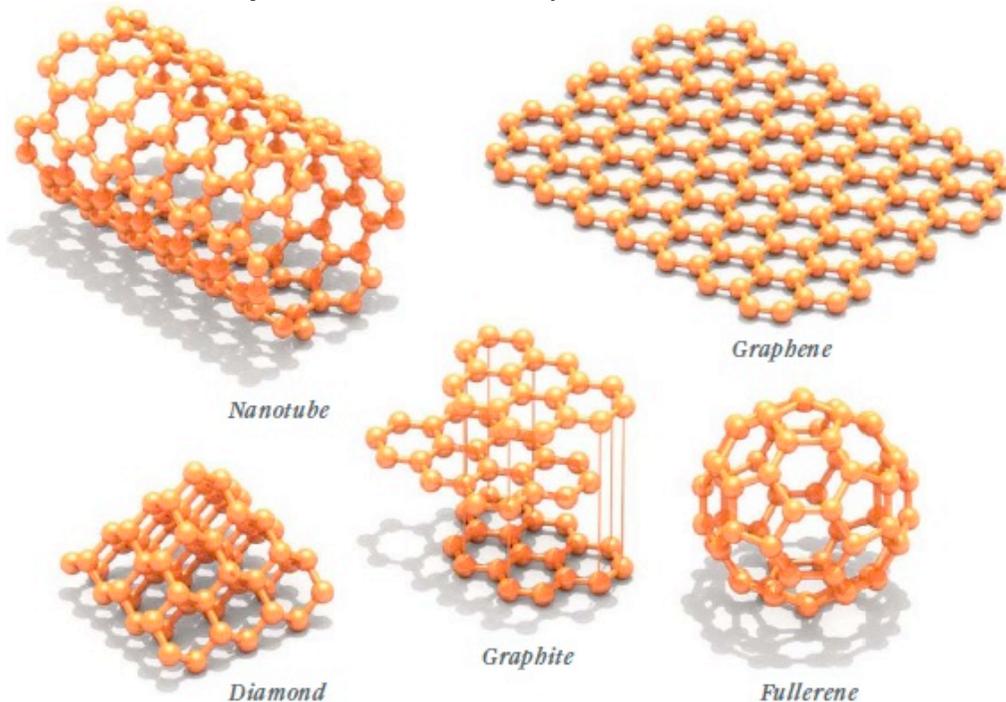
**Ipotesi non razzista:**  
30% di vicini  
della stessa razza



# Lezioni dalla Fisica...

L'esperimento di Shelling dimostra che è pericoloso farsi guidare dal senso comune quando si ha a che fare con **fenomeni sociali complessi**: l'idea (propria delle Scienze Sociali ed Economiche classiche) che il comportamento di un gruppo sociale o di una comunità riflettano, più o meno direttamente, il carattere e il comportamento dei singoli individui che li costituiscono, può rivelarsi spesso sbagliata.

In **Fisica**, invece, è normale attribuire ai sistemi materiali **macroscopici**, composti da numerosissime particelle, proprietà cosiddette "emergenti" che le singole particelle, a livello **microscopico**, non posseggono (solidità, pressione, temperatura, colore, trasparenza, etc..).



Inoltre, una delle lezioni più importanti della fisica moderna è che spesso, a contare più di ogni altra cosa, non sono le proprietà delle singole parti che costituiscono un sistema (gli atomi o le molecole), ma piuttosto la loro organizzazione e la loro struttura, ovvero le relazioni tra le parti.

# Verso una “Fisica Sociale”?

Le ricerche più recenti mostrano che, analogamente a quanto accade nel contesto della fisica statistica, se pure il comportamento di una singola persona é essenzialmente **impredicibile**, l'organizzazione globale di molti individui interagenti presenta spesso **strutture e patterns generali prevedibili** che vanno oltre gli specifici attributi individuali e possono **emergere** in contesti anche molto diversi tra loro.



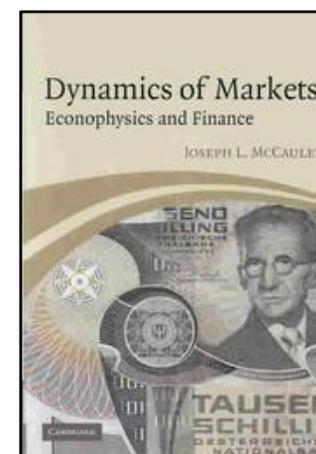
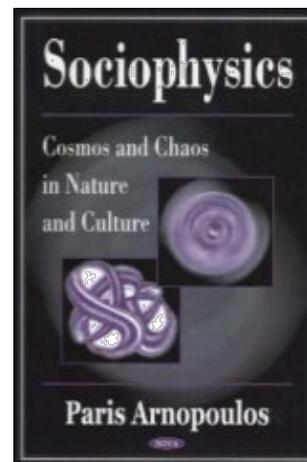
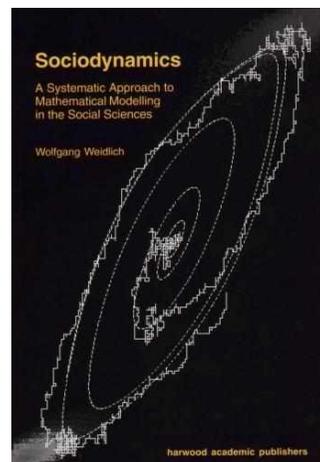
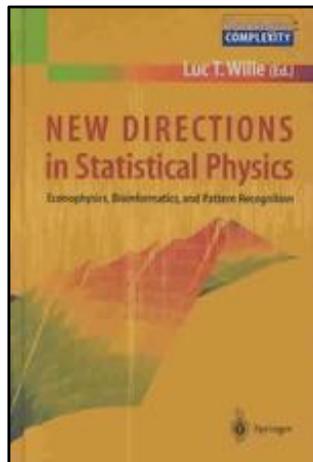
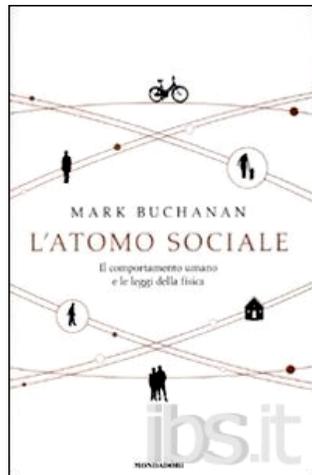
Diversi decenni di importanti ricerche sperimentali hanno mostrato infatti che, soprattutto quando siamo **vincolati all'interno di strutture sociali collettive** che limitano i nostri “gradi di libertà”, il nostro comportamento perde molta della sua complessità e finiamo per seguire **regole assai semplici**. A rendere il mondo sociale così complesso, dunque, non è la complessità di noi individui ma piuttosto **i modi spesso sorprendenti in cui cooperiamo a creare strutture**.

Ma se questo è vero, ne deriva che eventi e fenomeni sociali in apparenza complicati possono avere spesso, come ha mostrato Shelling, origini piuttosto semplici e che **è dunque possibile scoprire tale semplicità immaginando noi stessi come “atomi sociali”** soggetti a leggi non diverse da quelle della fisica.



## Mark Buchanan

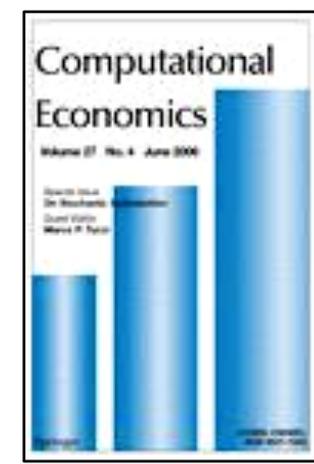
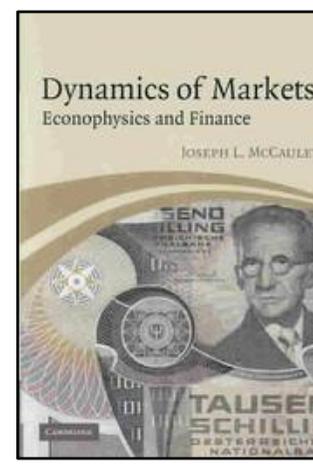
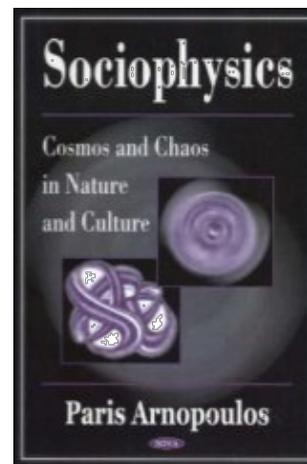
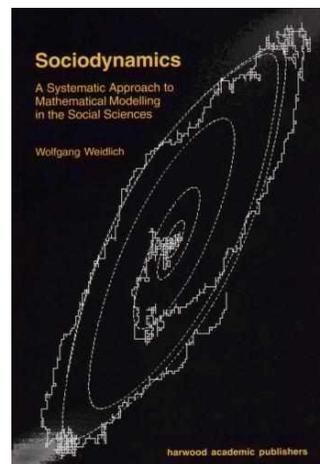
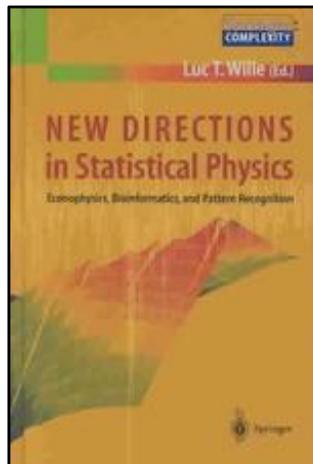
*“Il fiorire delle ricerche in quella che mi piace chiamare **“Fisica Sociale”** (o **“Sociofisica”**) mi ha convinto che ci troviamo a una svolta importante nella storia. Stiamo assistendo a una **“rivoluzione quantistica”** nelle scienze sociali. Siamo probabilmente ben lontani dall’identificare rigorose **“leggi”** per il mondo umano, tuttavia gli scienziati hanno scoperto in esso **strutture e regolarità** somiglianti a leggi, che non sono affatto in conflitto con l’esistenza del libero arbitrio individuale: **possiamo essere individui liberi le cui azioni, combinate, portano in ambito collettivo a risultati prevedibili**. Non molto diversamente da come, in fisica, il caos a livello atomico conduce alla precisione cronometrica della termodinamica o del moto planetario”*  
(tratto da **“L’atomo sociale”**, 2008)







# Dinamica delle Folle



# Fenomeni collettivi emergenti in sociodinamica

La **Sociodinamica** ha sviluppato **modelli semplificati ad agenti mobili** in grado di simulare e caratterizzare con una certa efficacia il comportamento collettivo, spesso **controintuitivo**, emergente dall'interazione fisica di numerosi individui all'interno di ambienti confinati...

## **Mexican Wave**



# Mexican Wave

Modello matematico:

I. Farkas\*, D. Helbing†, T. Vicsek\*

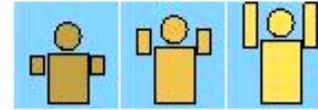
“Mexican waves in an excitable medium”

Nature, Brief Communications, Vol.419 (2002)

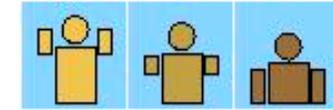
\*Department of Biological Physics, Eötvös



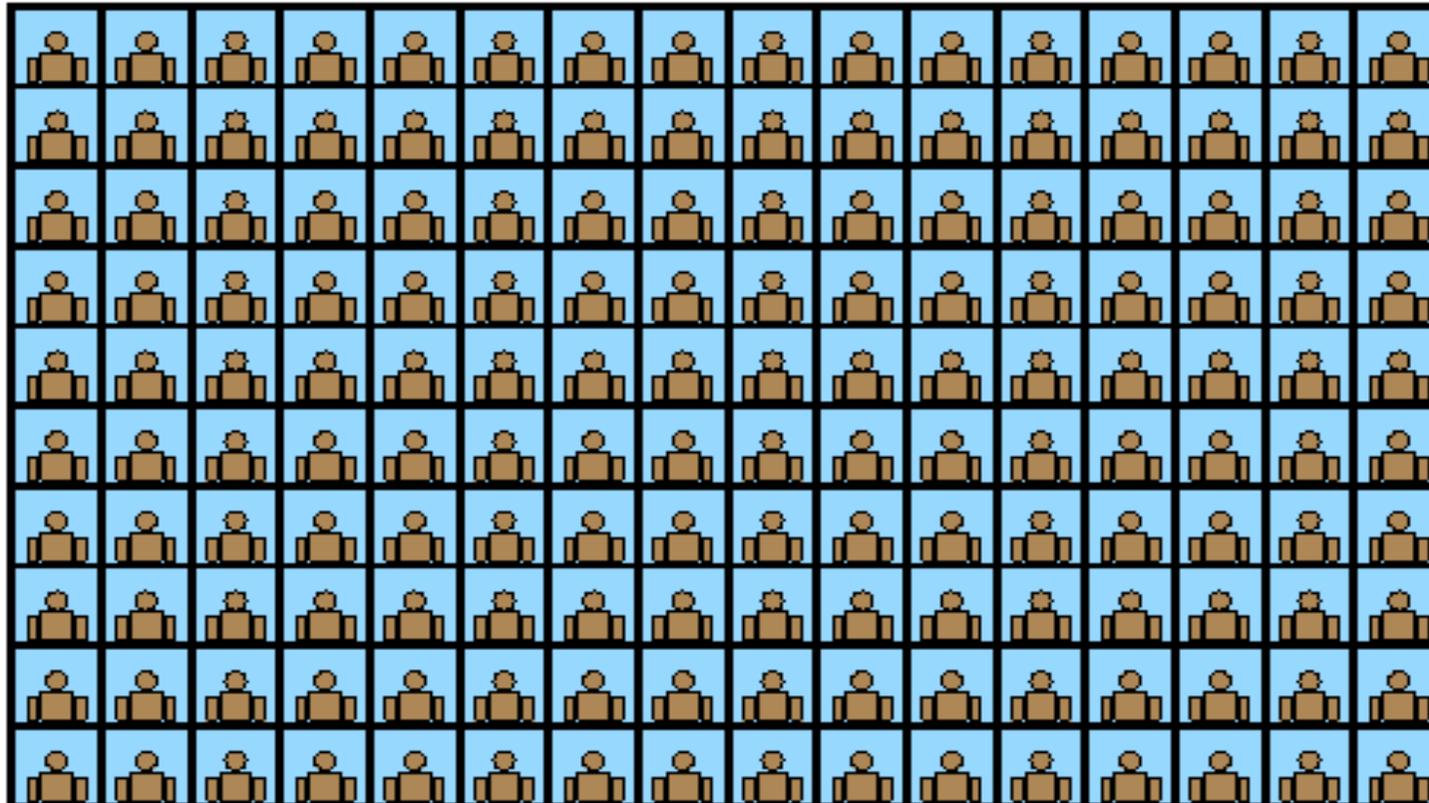
inactive  
(sitting)



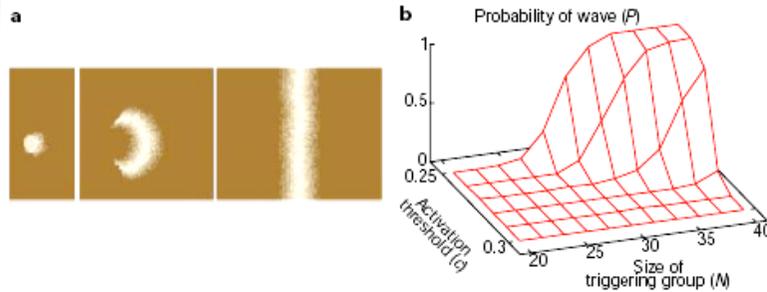
active  
(moving upward)



refractor  
(moving back or already sitting)



# Mexican Wave

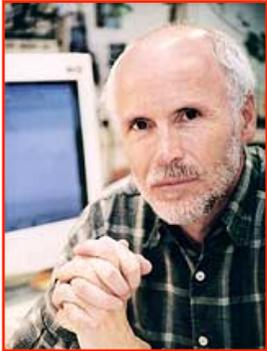


Caratteristiche dell'onda:

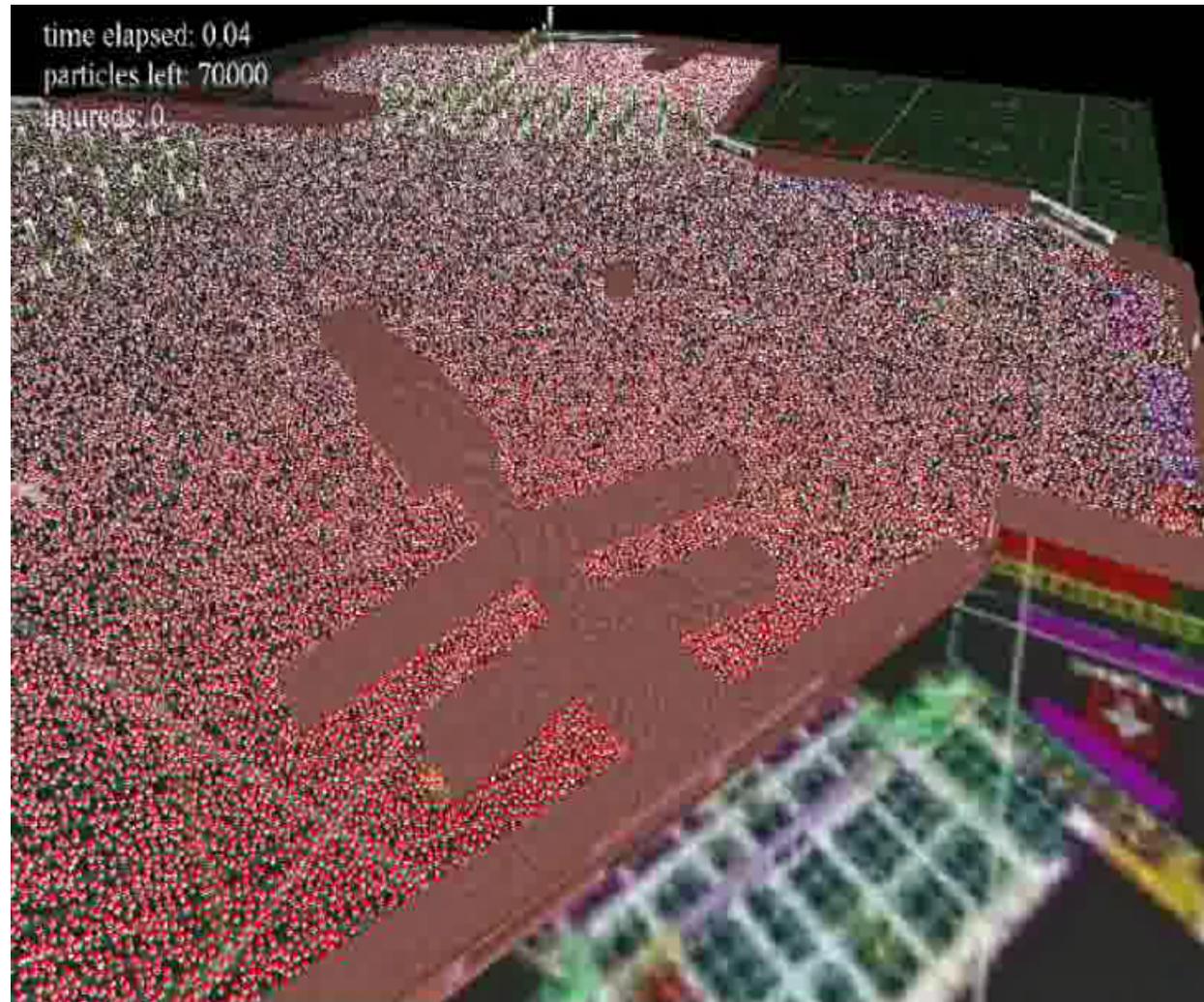
- Direzionale di rotazione in senso orario
- Larghezza: 6-12 m (in media 15 sedie)
- Velocità media: 12 m/s (circa 20 sedie/s)



# Modelli fisici del movimento pedonale



Dirk **Helbing**, Illes J. **Farkas**,  
and Tamas **Vicsek**:  
Simulating dynamical  
features of escape panic.  
*Nature* **407**, 487-490  
(2000).



<http://www.tu-dresden.de/vkiwv/vwista/Pedestrians/> <http://angel.elte.hu/~panic/>

# Equazione del moto del singolo agente

$$m_i \frac{d\mathbf{v}_i}{dt} = \mathbf{f}_i(t) + \boldsymbol{\xi}_i(t)$$

fluttuazioni individuali

forza trainante

$$\mathbf{f}_i(t) = \frac{v_i^0(t) \mathbf{e}_i^0 - \mathbf{v}_i(t)}{\tau_i} + \sum_{j(\neq i)} [\mathbf{f}_{ij}^{soc}(t) + \mathbf{f}_{ij}^{att}(t)] + \sum_b \mathbf{f}_{ib}(t) + \sum_k \mathbf{f}_{ik}^{att}(t)$$

forza sociale repulsiva

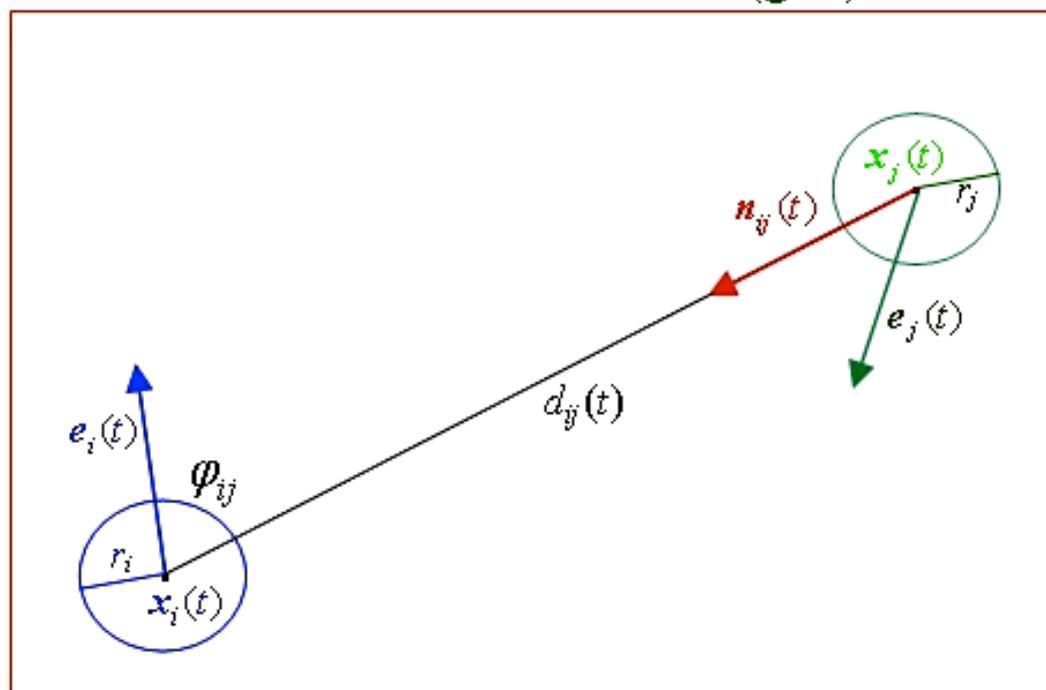
$$\mathbf{f}_{ij}^{soc}(t) = A_i \exp[(r_{ij} - d_{ij}) / B_i] \mathbf{n}_{ij} \left( \frac{1 + \cos(\varphi_{ij})}{2} \right)$$

forza sociale attrattiva

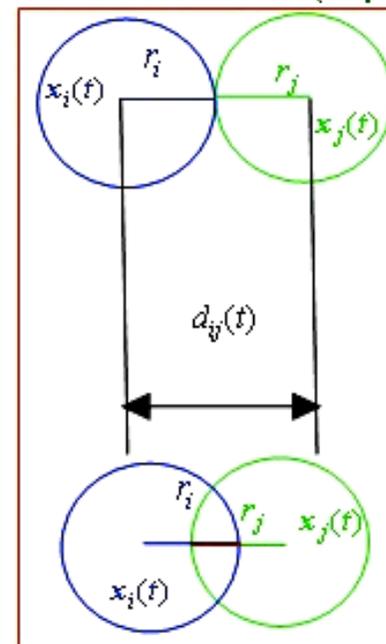
forze esterne repulsive

forze esterne attrattive

Moto in condizioni normali (gas)



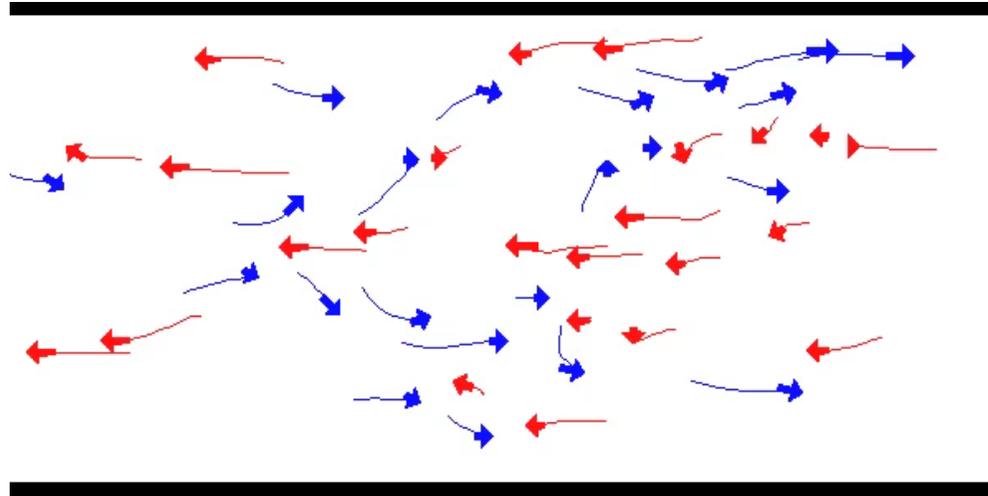
Moto in condizioni di sovraffollamento (liquido)



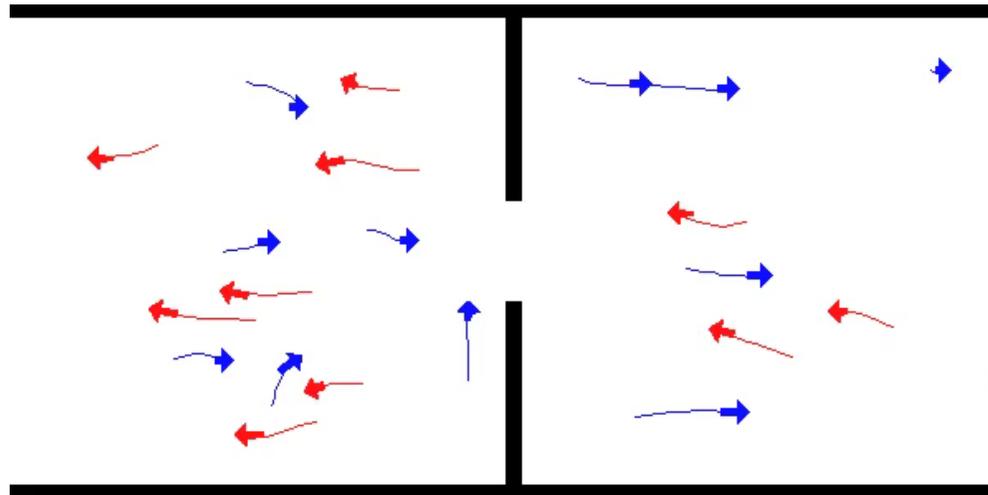
# Fenomeni emergenti nel traffico pedonale

<https://www1.ethz.ch/soms/research/Videos>

Formazione di  
“lanes” di pedoni in  
una strada



Oscillazioni di  
pedoni in presenza  
di un “collo di  
bottiglia”

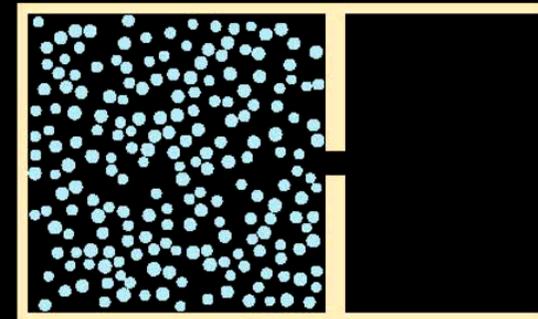


# Fuga da Panico

- Fuga da un'area chiusa con una sola uscita
- In prossimità dell'uscita le forze fisiche sono dominanti

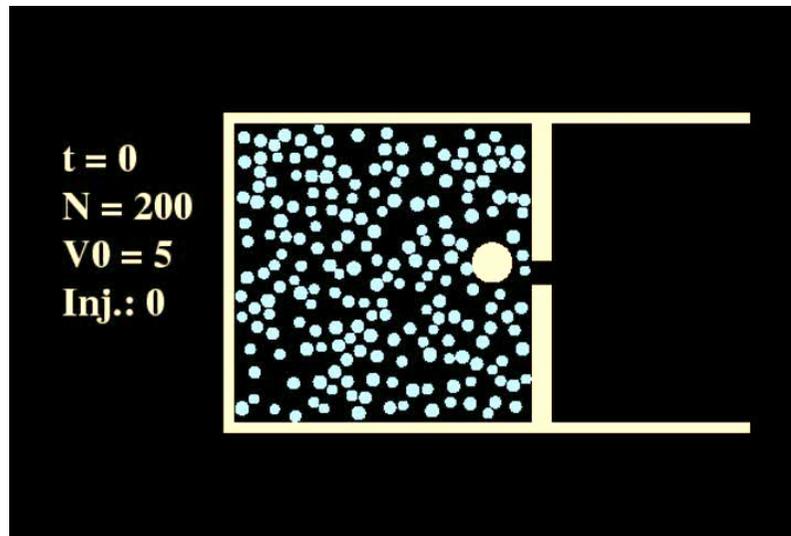
```
494
GUATEMALA: STADIUM
DURATION: 3.12
SHOT: OCTOBER 16-17,
      1996
SOUND: NATURAL/SPANISH
SEE SCRIPT FOR RESTRIX
```

$t = 0$   
 $N = 200$   
 $V_0 = 5$

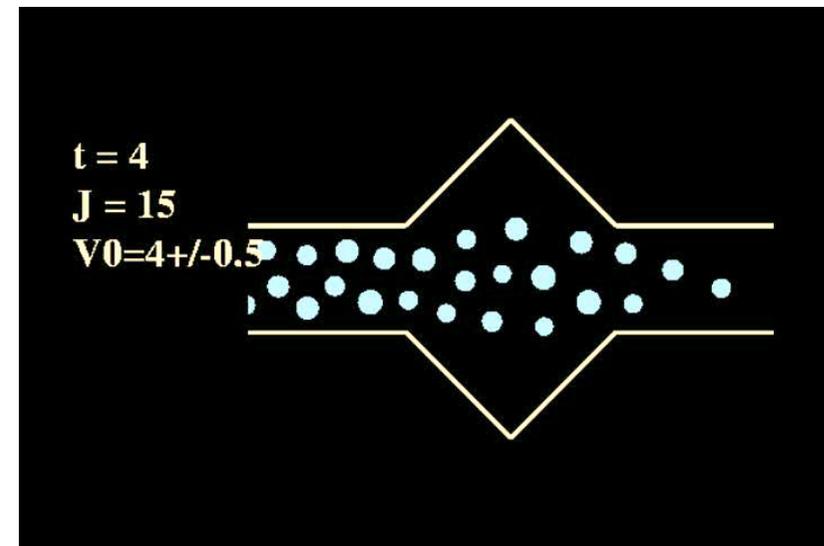


# Effetti paradossali...

Un ostacolo aiuta il deflusso

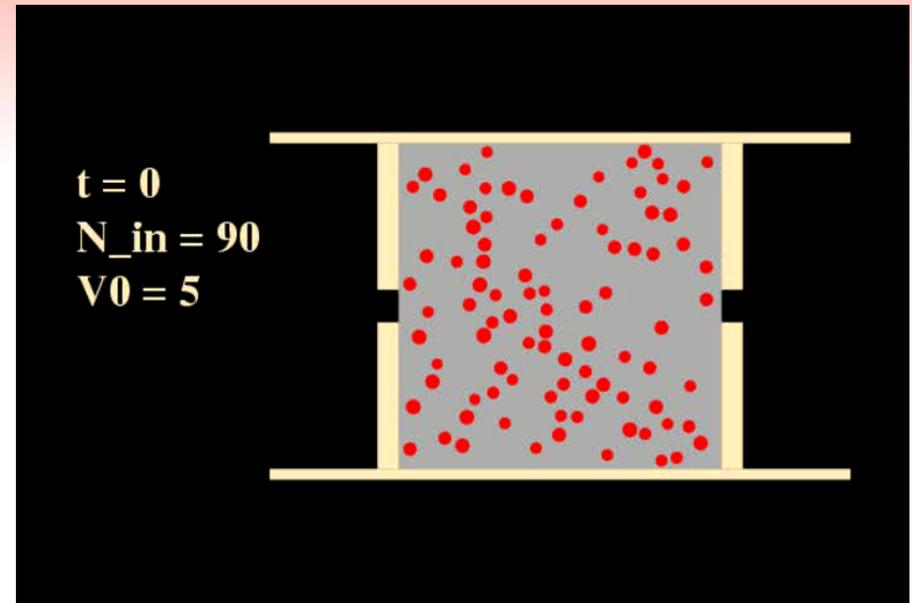


Uno slargo danneggia il deflusso

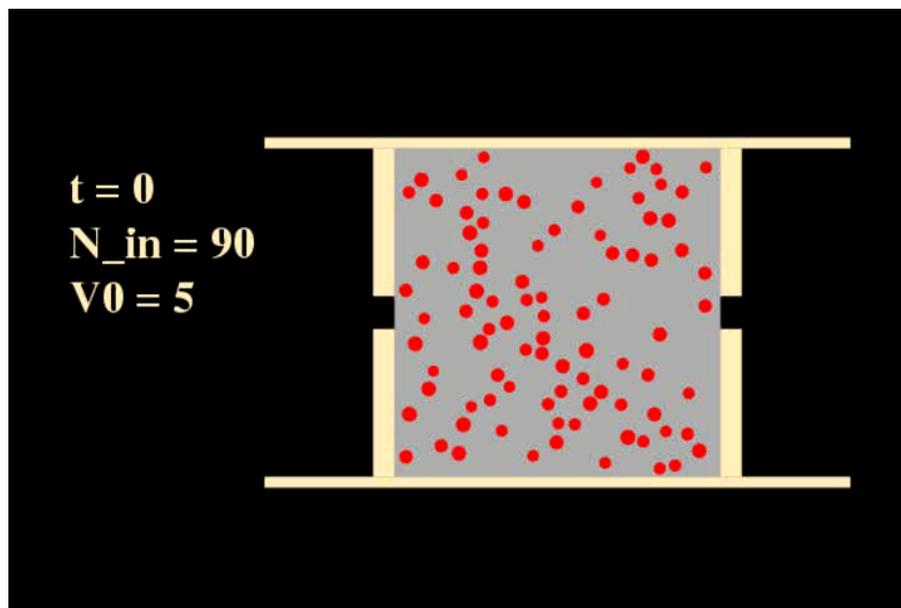


# Imitazione

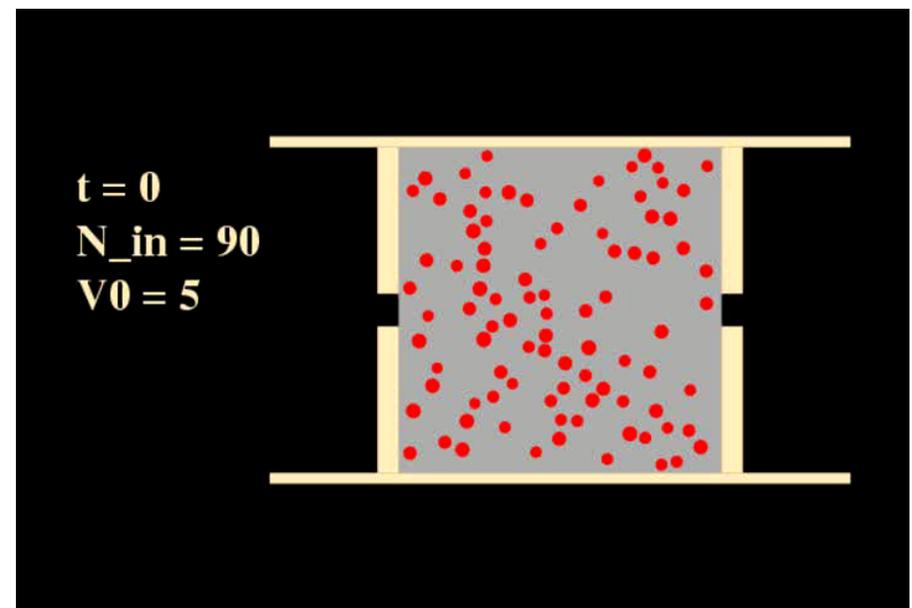
Panico in una stanza al buio.  
Viene variata la tendenza ad  
imitare il comportamento  
altrui...



media

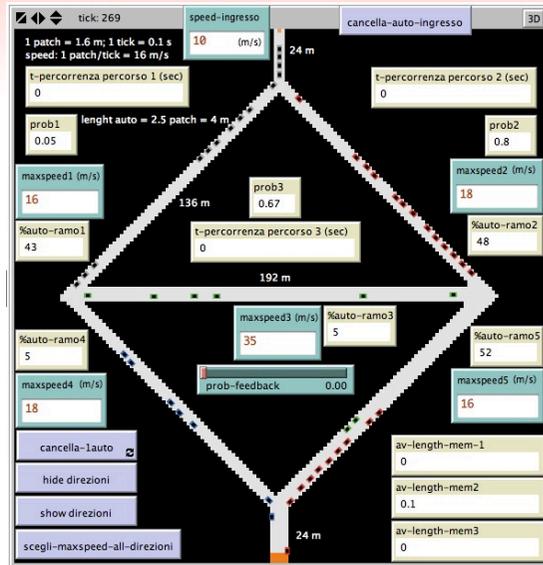


assente



alta

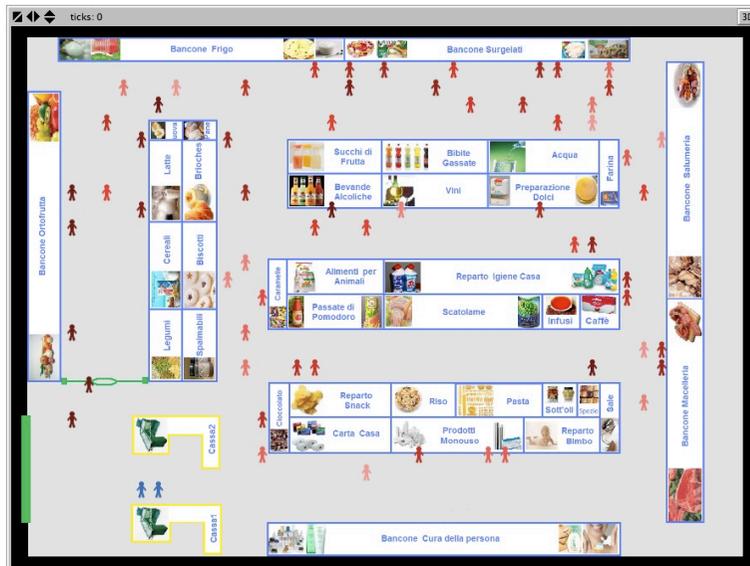
# Alcuni nostri progetti di sociodinamica in collaborazione con i Dipartimenti di Ingegneria Civile e Ambientale e di Informatica dell'Università di Catania



Traffico  
(paradosso di Braess)



Ottimizzazione Gestione  
Aeroportuale



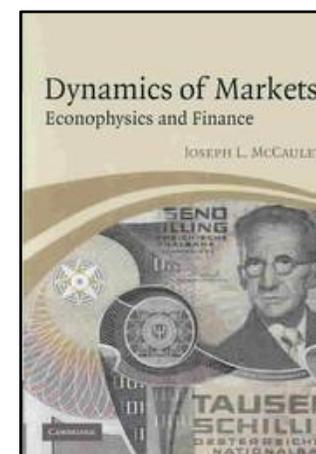
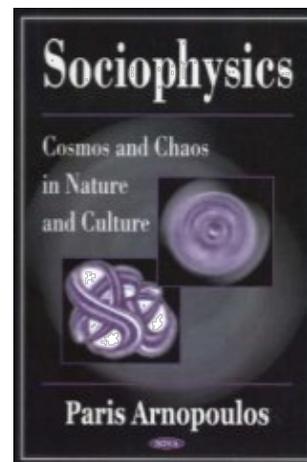
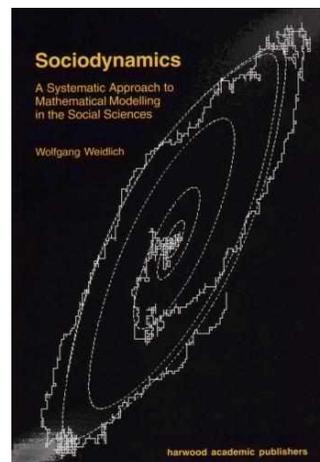
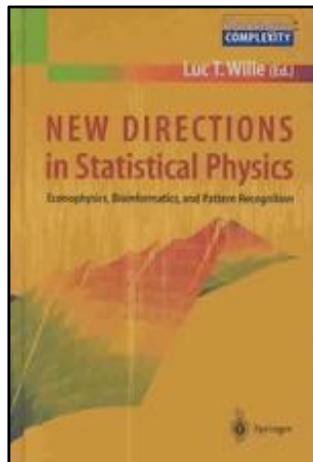
Dinamiche di acquisto in centri commerciali



Capacità di carico ed Evacuazione



# Ruolo costruttivo del caso nella dinamica dei sistemi sociali ed economici



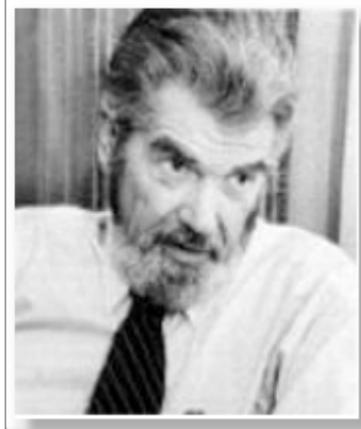
# “Chi dovrete promuovere per aumentare l’efficienza della vostra organizzazione?”

**Risposta del Senso Comune:** se si assume, ragionevolmente, che un membro che è competente a un certo livello **continui ad esserlo anche al livello gerarchico successivo**, sembrerebbe un buon affare promuovere il membro migliore, ovvero il più competente...

**Ma questa assunzione è veramente sempre valida?**



# L'Ipotesi di Peter



Alla fine degli anni '60 lo psicologo canadese **Laurence J. Peter** mise in **discussione esattamente questa assunzione**, supportata dal senso comune (Common Sense hypothesis), osservando che **un cambiamento di posizione nella scala gerarchica di molte organizzazioni sociali spesso richiede differenti abilità e competenze** per svolgere il nuovo compito che si è chiamati a svolgere.

Dunque, sulla base di numerose interviste e indagini sociologiche, **l'ipotesi di Peter** (Peter Hypothesis) fu che a volte il senso comune è fuorviante e che la nuova competenza di un membro promosso da un livello al successivo potrebbe essere **non correlata** a quella del livello di partenza.

# Ma l'effetto previsto da Peter è reale?

Nella propria esperienza quotidiana, ciascuno è in grado di trovare dei **buoni esempi** del principio di Peter in azione:

- un buon ricercatore che non è necessariamente un buon professore...



- un buon impiegato che non è necessariamente un manager efficiente...



- un buon soldato che non è necessariamente un buon comandante...



- ...e un imprenditore di successo che non è necessariamente un buon primo ministro...



# Il Principio di Peter

Sulla base di questa ipotesi, Peter avanzò un principio **apparentemente paradossale**, che da allora porta il suo nome, il quale può essere sintetizzato come segue:

**“Ogni nuovo membro in una organizzazione gerarchica scalerà la gerarchia fino a raggiungere il suo livello di *massima incompetenza*”**

L. J. Peter and R. Hull, “**The Peter Principle: Why Things Always Go Wrong**”, William Morrow and Company, New York (1969).

Ed effettivamente, in una gerarchia, i membri vengono promossi fino a quando essi dimostrano una certa competenza nello svolgere il proprio lavoro. Ma, secondo l'ipotesi di Peter, **presto o tardi essi verranno promossi ad una posizione in cui gli capiterà di non essere più competenti** (il loro **”livello di incompetenza”**), e lì rimarranno, non potendo più essere promossi.

**Un inevitabile corollario dell'ipotesi di Peter** sarà quindi la diffusione dell'incompetenza all'interno dell'organizzazione considerata, in quanto **”nel tempo, ogni posizione tenderà ad essere occupata da un impiegato che sarà incompetente a svolgere il proprio lavoro!”**. Di conseguenza, **“il lavoro sarà svolto da quegli impiegati che non hanno ancora raggiunto il loro livello di incompetenza!”**





ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Physica A

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/physa](http://www.elsevier.com/locate/physa)



## The Peter principle revisited: A computational study

Alessandro Pluchino<sup>a,b,\*</sup>, Andrea Rapisarda<sup>a,b</sup>, Cesare Garofalo<sup>c</sup>

<sup>a</sup> *Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università di Catania, Via S. Sofia 64, I-95123 Catania, Italy*

<sup>b</sup> *INFN sezione di Catania, Via S. Sofia 64, I-95123 Catania, Italy*

<sup>c</sup> *Dipartimento di Sociologia e Metodi delle Scienze Sociali, Università di Catania, Via Vittorio Emanuele II 8, I-95131 Catania, Italy*

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 2 July 2009

Received in revised form 3 September 2009

Available online 6 October 2009

#### Keywords:

Peter principle

Organizations efficiency

Agent based models

### ABSTRACT

In the late sixties the Canadian psychologist Laurence J. Peter advanced an apparently paradoxical principle, named since then after him, which can be summarized as follows: *'Every new member in a hierarchical organization climbs the hierarchy until he/she reaches his/her level of maximum incompetence'*. Despite its apparent unreasonableness, such a principle would realistically act in any organization where the mechanism of promotion rewards the best members and where the competence at their new level in the hierarchical structure does not depend on the competence they had at the previous level, usually because the tasks of the levels are very different to each other. Here we show, by means of agent based simulations, that if the latter two features actually hold in a given model of an organization with a hierarchical structure, then not only is the Peter principle unavoidable, but also it yields in turn a significant reduction of the global efficiency of the organization. Within a game theory-like approach, we explore different promotion strategies and we find, counterintuitively, that in order to avoid such an effect the best ways for improving the efficiency of a given organization are either to promote each time an agent at random or to promote randomly the best and the worst members in terms of competence.

© 2009 Elsevier B.V. All rights reserved.

# Simulazione ad agenti di una organizzazione gerarchica prototipica

responsabilità

level 1  
1.0

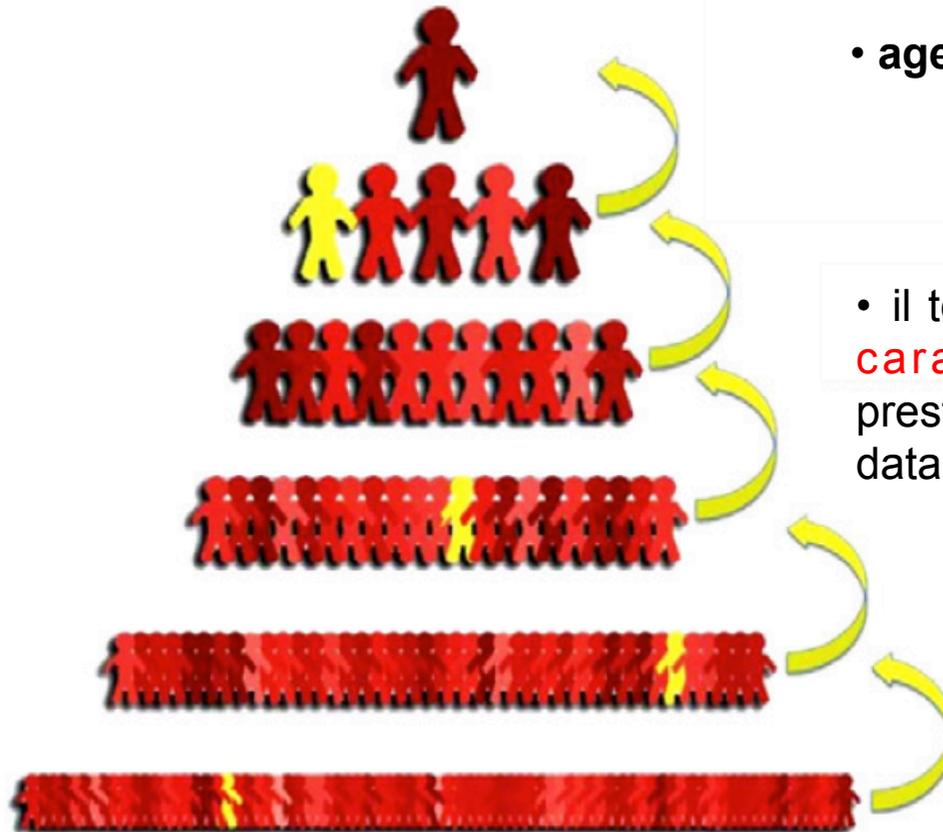
level 2  
0.9

level 3  
0.8

level 4  
0.6

level 5  
0.4

level 6  
0.2



- 160 posizioni su 6 livelli;
- agenti eterogenei caratterizzati da:
  - **età** (18-60 anni)
  - **competenza** (1-10, intensità colore)
  - **responsabilità** (0.2-1.0)

• il termine “**competenza**” include **tutte le caratteristiche** che influenzano la prestazione media di un agente in una data posizione di un certo livello



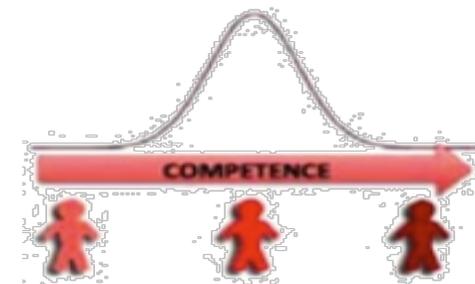
EMPTY POSITIONS

- **Posizioni vacanti:**  
in giallo

**età > 60 anni**  
(pensionamento)  
**competenza < 4**  
(licenziamento)

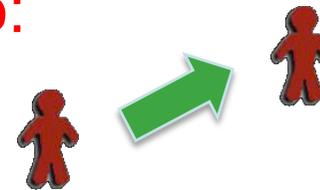


<http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>



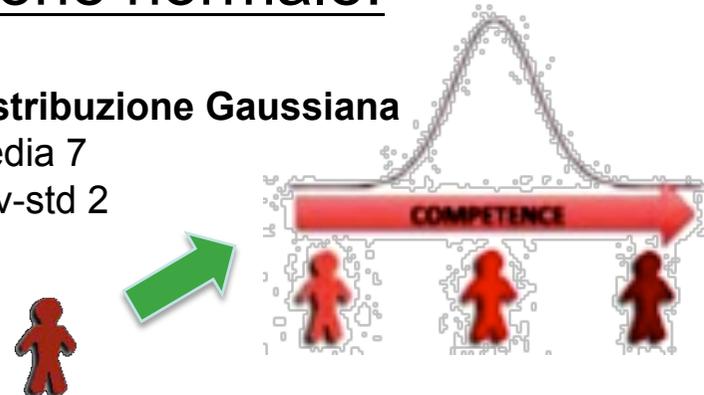
# Due ipotesi per la trasmissione delle competenze:

- **Common Sense:** ogni agente mantiene la stessa competenza (con un piccolo errore casuale) quando viene promosso al livello successivo:



- **Peter Hypothesis:** gli agenti non mantengono la loro competenza quando vengono promossi al livello superiore ma la loro nuova competenza viene assegnata con una distribuzione normale:

Distribuzione Gaussiana  
media 7  
dev-std 2



# Tre strategie per selezionare un membro da promuovere al livello più alto



• ***The Best*** : viene selezionato il membro più competente dal livello precedente



• ***The Worst*** : viene selezionato il membro meno competente dal livello precedente



• **Random** : viene selezionato un membro scelto a caso dal livello precedente (con distribuzione uniforme)

# Calcolo della efficienza dell'organizzazione

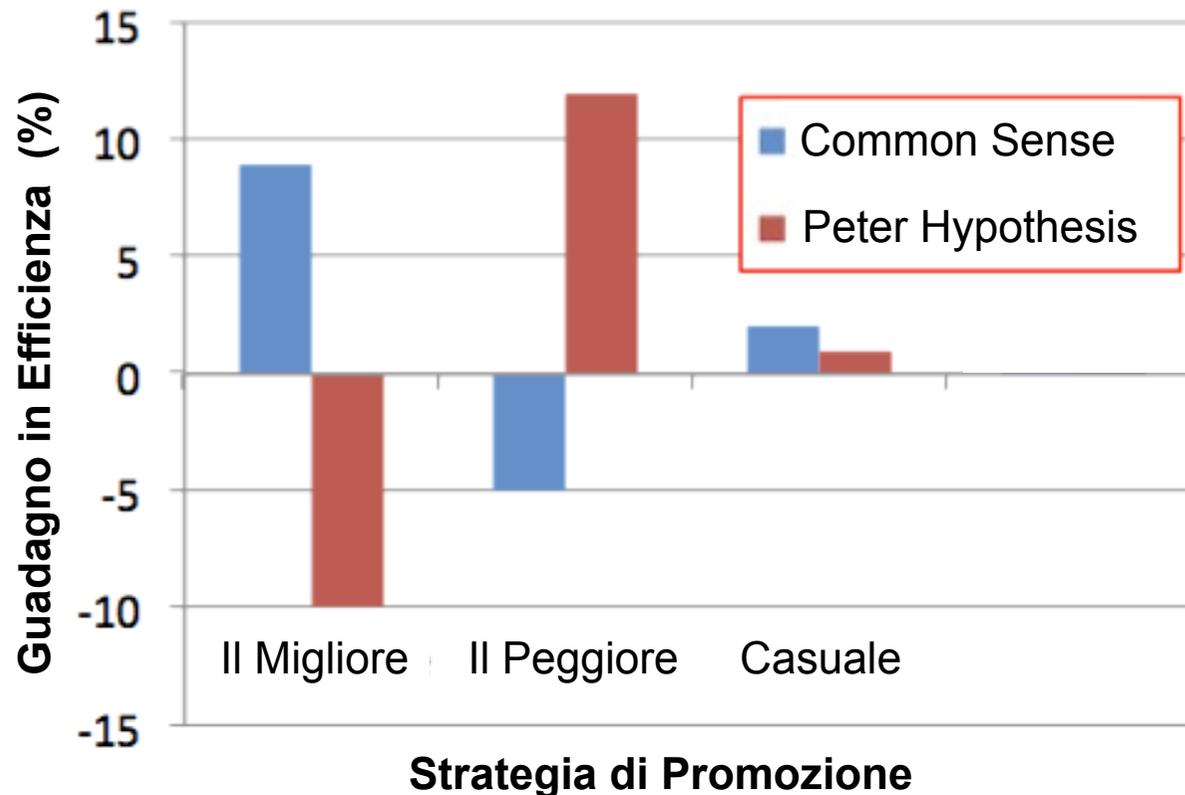
Definiamo l'**Efficienza Globale** della organizzazione come:

$$E(\%) = \frac{\sum_{i=1}^6 C_i r_i}{E_{max}} \cdot 100$$

- dove:  $r_i$  with  $i = 1, 2, \dots, 6$       Grado di responsabilità del livello *i-esimo*
- $C_i$  with  $i = 1, 2, \dots, 6$       Competenza complessiva del livello *i-esimo*
- $E_{max}$       Efficienza massima

# Risultati

I risultati delle simulazioni mostrano che, **se non è chiaro quale sia il meccanismo di trasmissione delle competenze che agisce in una data organizzazione**, la migliore strategia di promozione sembra essere quella di scegliere di volta in volta **un membro a caso!**



# THE 9TH ANNUAL YEAR IN IDEAS

A B C D E F G H I K L M O P **R** S T U W Z

## Random Promotions

📖 In 1969, the Canadian psychologist Laurence J. Peter posited the "Peter Principle": people in a workplace are promoted until they reach their "level of incompetence." This happens, Peter argued, because we wrongly assume that people who are good at their jobs will also be good at jobs that are one rung up on the corporate ladder — so we promote them. But often the new job is so different from the previous job that the employee can't handle it. Now performing incompetently, the employee stays in place, dragging the efficiency of the firm downward. Eventually the entire economy becomes like the paper company Dunder Mifflin in "The Office" — clogged with incompetence.

Is there any way to avoid this trap? Yes, by promoting people at random. That's what a trio of Italian scientists discovered this year. They created a computer model of a 160-person corporation and programmed it with Peter Principle-like logic: the best performers were promoted, but they had only a random likelihood of being good at their new jobs. Sure enough, the firm was soon cluttered with incompetents, and its efficiency plunged. But then the researchers tried something different: they reprogrammed the firm so that it

promoted people entirely randomly, and the overall efficiency of the firm improved.

They also tried alternately promoting the absolute best and absolute worst performers. That, too, worked out better than promoting on merit. The scientists

say these strategies work because they harness "Parrondo's Paradox," a piece of game theory in which you win by alternating between two losing strategies. "In physics or game theory, this isn't new," says Andrea Rapisarda, a physicist at the University of Catania in Italy and a co-author of the study, which was recently published in the journal *Physica A*.

As Rapisarda points out, if you could know for sure that the people being promoted would excel in their new jobs, that would be the best strategy of all. But if you aren't sure — and in the real world, we rarely are — then random works better. **CLIVE THOMPSON**

attitude  
+ dedication  
+ results  
- attitude  
- dedication  
- results

promotion

ILLUSTRATION BY OPEN

# The New York Times Magazine

Dicembre 2009



**"It sounds counter-intuitive, but the best promotion strategy might be to choose people at random"**

## Incompetence rules

So your organisation is managed by people who couldn't run a burger stand? Here's why

**I**N THIS season of goodwill, spare a thought for that much-maligned bunch, the men and women at the top of the management tree. Yes, the murky machinations of the banking bosses might have needlessly plunged millions into penury. Yes, the actions of our political leaders might seem to be informed more by dubious wheeler-dealing than by Socratic wisdom. And yes, the high-ups in your own company might well be the self-important time-wasters you've always held them for.

Don't blame them, though. It's not their fault. There are good reasons to expect that bosses can't help but be incompetent – and it's not on a sea of troubles they neither understand nor can control. Better to take pity on the poor souls: there with the grace of the promotion committee go all of us.

The idea that high-level incompetence is inevitable was formulated in the 1969 best-selling book *The Peter Principle: Why things always go wrong*. Its author, psychologist Laurence Peter and playwright Raymond Hull, started from the observation that while jobs generally get more difficult the higher up a ladder you climb, most people only become equipped with a more or less fixed level of talent that corresponds to their intelligence, knowledge and energy. At some point, then, they will be promoted into a job they can't quite handle. They will, as Peter and Hull put it, "reach the level of their own incompetence". And there they will stay, flogging up operations until they either retire or some egregiously inept act gets them fired.

The problem is what they get up to in the meantime. "They end up distracting us from

their crummy work with giant desks," says Robert Sutton of the Stanford Graduate School of Business in California. "They replace action with incomprehensible acronyms, blame others for failure, and cheat to create the illusion of progress." Meanwhile, Peter and Hull concluded, the actual work gets done by those who have no way to scale the summit of their own incompetence. That would be you and me, then.

### Pervasively inept

The "Peter principle" undoubtedly appeals to the cynic in all of us. It is also quite possibly true, if subsequent academic studies are to be believed. The longer a person stays at a particular level in an organisation, the more most measures of their performance fall – including subjective evaluations and the frequency and size of pay rises and bonuses. It is a finding entirely consistent with the idea that people eventually become bogged

down by their own incompetence.

Economist Edward Lazear, also of Stanford, is one person who has tried to pin down why. His suggestion is that it is down to chance. People aren't just promoted because they have performed a particular task unusually well. That could be because they are generally competent, but equally they might just by fluke have been well-suited to that one job.

Lazear postulated that everyone's ability to do his or her job well is determined by their basic competence plus an additional transitory component determined by circumstance. There is no guarantee that this transitory component will be maintained after a promotion, especially if the new position requires different abilities. An electrician doing excellent work on the factory floor might not have the interpersonal skills needed to manage a team of electricians. A skilled and sensitive doctor might founder when faced with the multitudinous difficulties of running a hospital. A cabinet



minister prudently managing the finances of a nation might not necessarily be the best choice to step up and lead it.

In other words, following promotion a person is likely to regress to their baseline competence, losing that extra something that got promoted there. That baseline might be above or below the degree of competence demanded in the new, high-level job. If in a particular workplace the staff who are promoted consistently fall short in this respect, promotion can become the dominant force driving pervasive ineptitude. Lazear's mathematical models showed.

It is a view underpinned by simulations of promotion dynamics performed in early 2009 by physicist Alessandro Pluchino and colleagues at the University of Catania in Italy (*Physica A*, vol 369, p 467). They started by accepting the conventional notion that people who do well at one level will do well at the next one up. If the employees who are most successful in their job are always selected

to move up the ladder, then the organisation rapidly fills with competent individuals, especially at the higher levels.

But what happens if the conventional idea is false and employees' ability to perform at higher levels has no link to their competence at lower levels? The result is profoundly different, as you might expect. Promoting the best-performing employees merely takes people out of positions where they are doing well and pushes them upwards until they arrive at a position for which they lack the requisite skills. Their promotion history then comes to an end: the Peter principle wins out.

"The system locks incompetence in place," says sociologist Cesare Garofalo, one of the authors. "This might happen in any organisation where the tasks of the different levels are very different from each other."

As he points out, companies often try to avoid this outcome by giving employees extra training before promotion, in the expectation that this will supply any missing

skills. But the new analysis suggests that there may be another way to achieve a similar end: subvert the seemingly inescapable logic that the best should always be promoted, and at least sometimes promote the poor performers too. By removing people from jobs for which they have low competence, such a strategy increases overall organisational efficiency, measured as a weighted average of employee competence, with higher-level positions counting for more.

Of course, such a strategy is not without its dangers. Doing your job badly is all too easy, and a promotion paradigm that obviously rewards underperformance would spell disaster. Garofalo suggests how to work around this problem and still use promotion to release poorly performing employees from jobs unsuited to their skills. "This is obviously counter-intuitive," he says, "but the best promotion strategy seems to involve choosing people more or less at random."

"This is a really interesting alternative approach to looking at the Peter principle," says Srijay Mehta, a professor of marketing at the New Jersey Institute of Technology in Newark. "But it would turn on its head almost every established theory of human behaviour and would face a multitude of problems."

Among other things, random promotion seems certain to undermine the morale of staff who work hard at their jobs. "I think you'd have to subsidise and alienate employees with low commitment," says Mehta. "They'd be disloyal corporate citizens and from there it's only a hop, skip and a jump to conclude that there'd be high rates of dysfunctional employee turnover." A better way to stop people getting locked in jobs they do badly, he suggests, would be the more conventional strategy of regular job rotation.

With no obvious solution in sight, perhaps we should just resign ourselves to being ruled by a spoiled hefters who are in fact hopelessly incompetent. At least – and here's a thought to take into the new working year – it means that when things go wrong at the top, it's most probably a cock-up, not a conspiracy. ■

Mark Buchanan is a writer based in the UK.

LAVORO E CARRIERA

## Le insidie del

Strategie  
per evitare  
i rischi di una  
meritocrazia  
ingenua



20 **psicologia**  
contemporanea

MAGGIO-GIUGNO 2010

Alessandro Pluchino  
Andrea Rapisarda  
Cesare Garofalo

## “principio di Peter”

Alla fine degli anni '60 lo psicologo canadese laurence J. Peter cercò di persuadere la comunità scientifica e l'opinione pubblica del fatto che il fenomeno della diffusione dell'incompetenza nelle pubbliche amministrazioni e nelle aziende private avrebbe potuto dipendere da una interpretazione "ingenua" del principio meritocratico. Peter mise allo scoperto un'insidia nascosta tra le pieghe del meccanismo di promozione adottato da qualsiasi organizzazione gerarchica, che tenda a premiare i suoi membri migliori collocandoli in posizioni di sempre maggiore responsabilità: sotto queste condizioni, sostiene Peter, ogni membro dell'organizzazione salirà inevitabilmente lungo la scala gerarchica fino a raggiungere "un livello in cui è incompetente a svolgere le proprie funzioni" (Peter e Hull, 1969).

*Quante volte ci siamo lamentati dell'ottusa testardaggine di un dirigente?  
Quante volte ci siamo chiesti come avesse fatto una certa persona ad arrivare "in alto"?  
E quante volte abbiamo imprecato contro l'inefficienza delle istituzioni gerarchiche?*



20 10 MAGGIO-GIUGNO

**psicologia** 21  
contemporanea

# Ig Nobel vinto da italiani, piu' efficaci promozioni a 'caso'

Il riconoscimento alla scienza 'che fa prima ridere e poi pensare' sponsorizzato da Harvard a Pluchino, Rapisarda e Garofalo

01 ottobre, 12:16

1 Ottobre 2010

Indietro | Stampa | Invia | Scrivi alla redazione | Suggestisci ()



di Pier David Malloni

ROMA - Forse non piacerà al ministro Brunetta, ma di sicuro la ricerca degli italiani Alessandro Pluchino, Andrea Rapisarda, e Cesare Garofalo dell'università di Catania ha entusiasmato la giuria dei premi Ig Nobel, che li hanno eletti vincitori di quello 'per il management'. I tre hanno dimostrato per la prima volta con un modello matematico il 'principio di Peter', enunciato negli anni '60, che afferma che in una organizzazione gerarchica spesso chi arriva al vertice raggiunge un minimo nella sua competenza.

"Abbiamo anche studiato possibili strategie per evitare gli effetti negativi del fenomeno - spiegano i tre da Boston, dove si è tenuta la cerimonia di consegna del premio organizzato dalla rivista *Annals of Improbable Research* e sponsorizzato dall'università di Harvard - Per quanto possa sembrare paradossale, una strategia che promuova ai ranghi superiori in maniera casuale sembra dare dei buoni risultati ed aumentare l'efficienza dell'organizzazione".



1 di 3

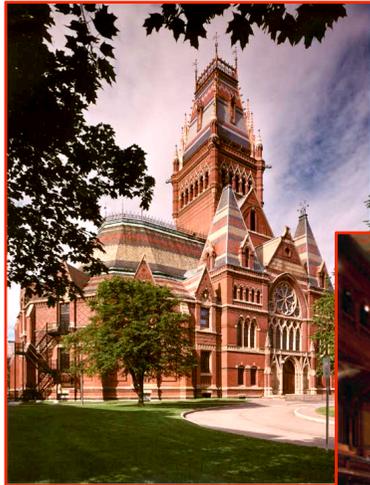
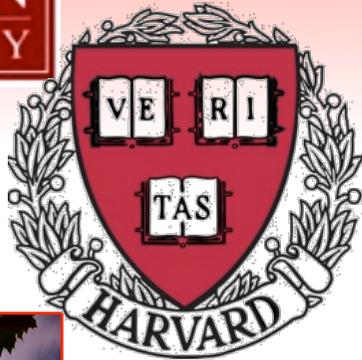
Guarda le foto  
Alessandro Pluchino

## CORRELATI

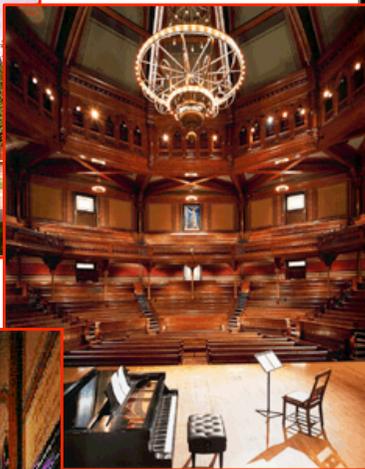
## ASSOCIATE

+ Ecco le ricerche più pazze

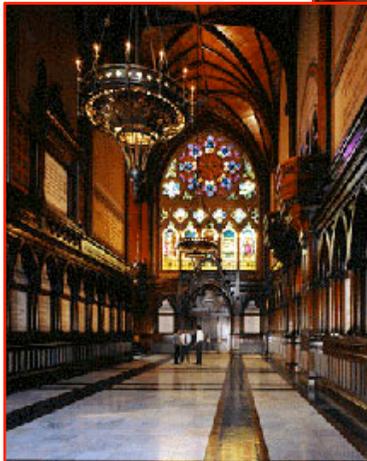
BOSTON  
UNIVERSITY



The Memorial Hall



Sanders Theater



The Memorial Transept

The 20<sup>th</sup> First Annual  
**Ig<sup>®</sup> Nobel**  
*Prize Ceremony*

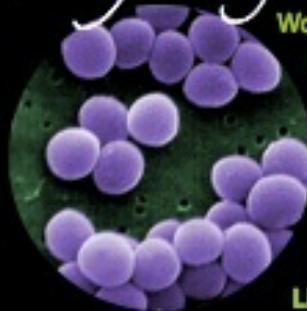
Thursday, September 30, 2010 7:30 PM

Sanders Theater, Harvard University

Tickets: \$65, \$39, and \$35 Student tickets: \$34 and \$31

Honoring  
achievements  
that make  
people  
LAUGH  
then THINK.

*Also featuring...*



World premiere: *The Bacterial Opera*

Keynote Speaker: Richard Losick

Win-a-Date-with-a-Nobel-Laureate Contest

Microbial Miniconcert by Evelyn Evelyn

The 24/7 Lectures: Neil Gaiman, Mary Ellen  
Davey, Toshiyuki Nakagaki, et al.

...and more

Live webcast

This year's theme:  
**Bacteria**

Inflicted on you by the science humor magazine  
*Annals of Improbable Research (AIR)*

And co-sponsored by

The Harvard-Radcliffe Society of Physics Students

The Harvard-Radcliffe Science Fiction Association

The Harvard Computer Society

...and the book *The Ig Nobel Prizes*

And then the winners explain all...

**Ig Informal Lectures**

Saturday, October 2, 1:00 PM

MIT, Building 10 Room 250

77 Mass. Ave., Cambridge

Co-sponsored by MIT Press Bookstore

Free admission (but limited seating)



For more info, see [www.improbable.com](http://www.improbable.com)

...they promoted people  
at random.

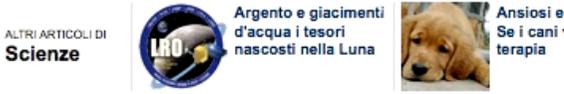


Frank Wilczek  
(Nobel Fisica 2004)

Sheldon Glashow  
(Nobel Fisica 1979)

Roy Glauber  
(Nobel Fisica 2005)





Sei in: Repubblica / Scienze / Ig Nobel, un premio all'Italia per le ...

## Ig Nobel, un premio all'Italia per le scoperte improbabili

La cerimonia in diretta web e radiofonica, si è svolta per il ventesimo anniversario americana. Ai ricercatori di Catania il riconoscimento per il Management casuale e non meritocratica delle promozioni aziendali  
di KATIA RICCARDI



## LA STAMPA.it COSTUME

COSTUME 03/10/2010 - LA PREMIAZIONE AD HARVARD

## Sfida tra ricerche improbabili Gli IgNobel premiano l'Italia



## Le Scienze

edizione italiana di Scientific American

Continua la rivoluzione dei prezzi Sky!

Scegli tra: Cinema o Sport o Calcio +



## JORNAL da CIÊNCIA

Órgão da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

## VIRGILIO NOTIZIE

nature.com

## The Great Beyond

Nature brings you breaking news from

- mente&cervello
- 500 numeri
- Biblioteca delle scienze

## IgNobel a tre ricercatori di Catania: promozioni a caso un bene per l'azienda



## WIRED SCIENCE

## 2010 Ig Nobel Prize winners

By Duncan Geere | 01 October 2010 | Categories: Wired Science



16 tweets

retweet

425

Share

Tecnologie > Scienza

## Aziende più efficienti se promuovono i dipendenti a caso. Così tre italiani vincono l'Ig Nobel

## Best of the Ig Nobel prizes 2010



## Scherzando in attesa dei Nobel Gli IgNobel del 2010

Una ricerca ha dimostrato che se d'inverno si cammina su una strada ghiacciata portando i calzini al di sopra delle scarpe, si cade meno



Come sempre, alla vigilia dell'assegnazione dei premi Nobel, alla Harvard University, di Cambridge, in Massachusetts, sono stati assegnati gli IgNobel, scelti da un comitato di serissimi scienziati, alle ricerche scientificamente più "improbabili".

Fra i premiati quest'anno figurano anche tre italiani - Alessandro Pluchino, Andrea Rapisarda, e Cesare Garfalo dell'Università di Catania - insigniti del premio per uno studio sulla gestione aziendale e in particolare "per aver dimostrato matematicamente che enti e aziende sarebbero più efficienti se promuovessero le persone in modo del tutto casuale" (The Peter Principle Revisited: A Computational Study, Alessandro Pluchino, Andrea Rapisarda, and Cesare Garfalo, *Physica A*, vol. 389, no. 3, February 2010, pp. 467-72.)

<http://www.pluchino.it/ignobel.html>

**IG-NOBEL PRIZE 2010 FOR MANAGEMENT to**  
**Alessandro Pluchino, Andrea Rapisarda and Cesare Garofalo,**  
*"for demonstrating mathematically that organizations would become more efficient if promotions were made at random!"*  
September 30, 2010 - Sanders Theater, Harvard University, Boston (USA)

[Original paper published on Physica A 389 \(2010\) 467-472 \(arXiv version\)](#)

[Articolo divulgativo in italiano per Psicologia Contemporanea \(2010\)](#)

[Talk of Alessandro Pluchino at the conference "Unwinding Complexity: Statistical Physics Perspectives on Complex Systems and Complex Materials - Port Douglas - Australia 2010](#)

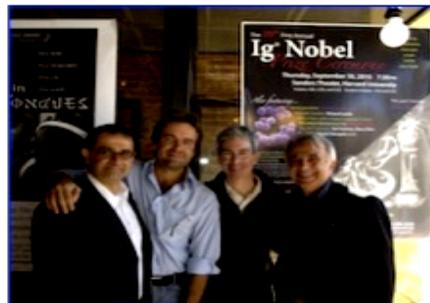


[A new paper with a deeper investigation on more complex hierarchical organizations \(arXiv 2011\)](#)  
[Physica A 390 \(2011\) 3496-3511](#)

[Talk of Andrea Rapisarda at the European Conference on Complex Systems - ECCS 2011 VIENNA](#)

[Accidental Politicians: How Randomly Selected Legislators Can Improve Parliament Efficiency \(2011\)](#)  
[Physica A 390 \(2011\) 3944-3954](#)

[All winners of Ig-Nobel 2010](#) - [Video of the entire ceremony](#) - [Transcription of the ceremony](#) - [Related Links](#)



**Top 25 Hottest Articles**  
Physics and Astronomy > Physica A: Statistical Mechanics and its Applications  
October to December 2010

- 1. [The Peter principle revisited: A computational study](#)  
Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, Volume 389, Issue 3, February 2010, Pages 467-472  
Pluchino, A.; Rapisarda, A.; Garofalo, C.  
( Cited by Scintense Source (1) )
- 2. [A study of the spreading scheme for viral marketing based on a complex network model](#)  
Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, Volume 389, Issue 4, February 2010, Pages 859-870  
Yang, J.; Yao, C.; Ma, W.; Chen, G.  
( Cited by Scintense Source (1) )
- 3. [Evolution of the social network of scientific collaborations](#)  
Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, Volume 311, Issue 3-4, August 2002, Pages 590-614  
Barabasi, A.L.; Jeong, H.; Neda, Z.; Ravasz, E.; Schubert, A.; Vicsek, T.  
( Cited by Scintense Source (428) )

[More photos of the ceremony at Harvard University and meeting at M.I.T. \(Boston, USA - sept/oct 2010\)](#)

**National Press**

[ANSA \(01/10/10\)](#)

**International Press**

[NATIONAL PROGRAMS](#)

**Blogs**

[BLOGBABEL.IT](#)

**Interviews**

[RADIO CAPITAL](#)

**Conferences and Presentations**

[SEM. XX SETT.SCIENTIFICA](#)

# Applicazioni ad aziende reali...

Abbiamo anche scoperto molto recentemente che qualcuno aveva già adottato un sistema simile con successo.

**E' il caso della SEMCO e del suo manager Ricardo Semler che è riuscito a inventarsi un sistema di gestione aziendale rivoluzionario e partecipativo basato sulla rotazione dei ruoli, un meccanismo molto simile alla promozione casuale**



The screenshot shows the ManagerOnline website interface. At the top, there is a navigation menu with categories: HOME, MONDO E AFFARI, PSICOLOGIA, TECNOLOGIA, TECNICHE, INVESTIMENTI, and CARRIERA. Below this is a secondary menu with icons for Documents, Numbers, Events, and Training, along with a search bar labeled 'Cerca'. The main content area features a large image of Ricardo Semler speaking, with the article title 'Partecipazione + democrazia = management Semco' and the sub-header 'MONDO E AFFARI'. To the right of the image are four interactive buttons: COMMENTA, STAMPA, RICEVI VIA MAIL, and LEGGI VIA FEED.

## Partecipazione + democrazia = management Semco

*Il caso della Semco e di Ricardo Semler, nominato dal World Economic Forum uno dei Global leaders of tomorrow, rappresenta un esempio formidabile di creatività ed innovazione manageriale*

Può funzionare un'azienda in cui i dipendenti decidono orari, turni, stipendi e vengono fatti ruotare gli incarichi? Ci muoviamo nel regno di Utopia quando descriviamo un'impresa con norme interne ridotte all'essenziale, senza organigramma, nella quale gli operai stabiliscono quanto produrre, se trasferire un impianto e votano i loro dirigenti?

# Efficacia delle Strategie Random

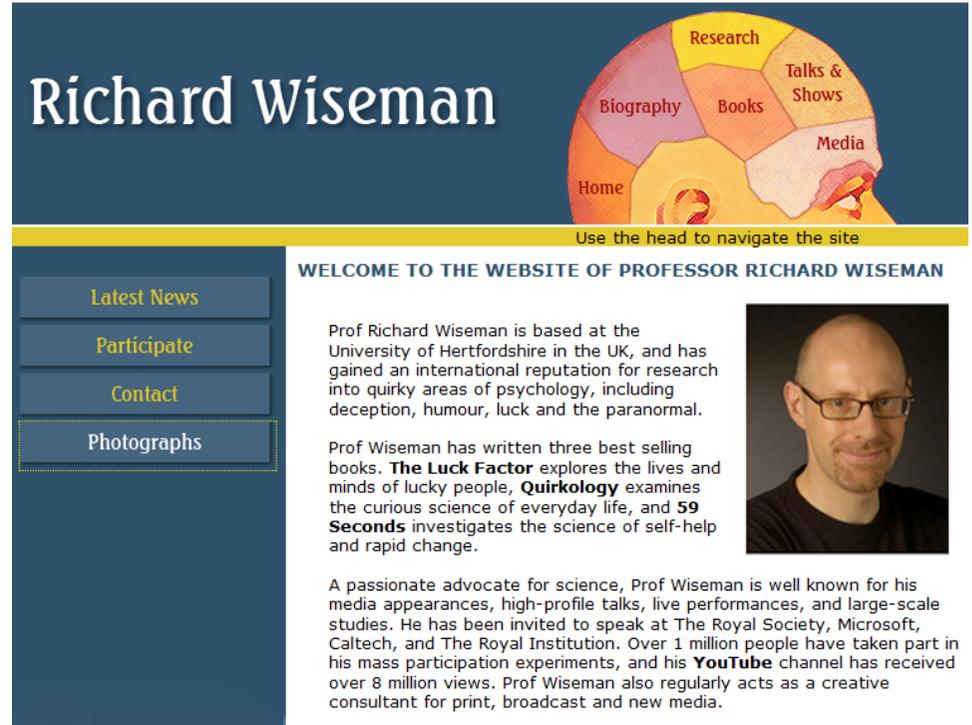
Esperimento sulla previsione dell'andamento dei mercati finanziari:  
la ragazzina (random), l'analista finanziario (calcoli) e l'astrologa (stelle)

Dopo 1 settimana

Ragazzina: - 4,6%  
Analista finanziario: - 7,1%  
Astrologa: - 10,1 %

Dopo 1 anno

Ragazzina: + 5,8%  
Astrologa: - 6,2%  
Analista finanziario: - 46,2%



Richard Wiseman

Use the head to navigate the site

WELCOME TO THE WEBSITE OF PROFESSOR RICHARD WISEMAN

Prof Richard Wiseman is based at the University of Hertfordshire in the UK, and has gained an international reputation for research into quirky areas of psychology, including deception, humour, luck and the paranormal.

Prof Wiseman has written three best selling books. **The Luck Factor** explores the lives and minds of lucky people, **Quirkology** examines the curious science of everyday life, and **59 Seconds** investigates the science of self-help and rapid change.

A passionate advocate for science, Prof Wiseman is well known for his media appearances, high-profile talks, live performances, and large-scale studies. He has been invited to speak at The Royal Society, Microsoft, Caltech, and The Royal Institution. Over 1 million people have taken part in his mass participation experiments, and his **YouTube** channel has received over 8 million views. Prof Wiseman also regularly acts as a creative consultant for print, broadcast and new media.



# Meglio scegliere a caso

Come sopravvivere in un mondo complesso adottando strategie casuali

**C**hiunque, esattamente a mezzogiorno del 15 marzo 2001, si fosse trovato a passare nell'atrio di marmo della Barclay's Stockbrokers, una delle maggiori società di investimenti del Regno Unito, avrebbe assistito ad una scena piuttosto insolita. Avrebbe infatti visto uno stimato psicologo britannico, Richard Wiseman, barcollante in cima a una scala di quasi due metri, lanciare in aria cento foglietti di carta, ciascuno dei quali contenente il nome di una società quotata in borsa (Wiseman, 2009). Ma, soprattutto, avrebbe visto Tia, una bimba di quattro anni posta ai piedi della scala e circondata da un gruppetto di prestigiosi uomini d'affari londinesi, afferrarne quattro a caso. Aiutata dalla madre, durante la settimana successiva la bambina avrebbe investito un gruzzolo di cinquemila sterline (virtuali) puntandole su quelle quattro società "sorteggiate" casualmente. Ma non era un gioco. Si trattava piuttosto di un interessante e originale esperimento scientifico che vedeva Tia in competizione con un'astrologa e un valente analista finanziario della City di Londra per scoprire chi avrebbe fatto gli investimenti più redditizi. A tale scopo,

l'astrologa si sarebbe basata sul responso delle stelle applicato alla data di fondazione delle aziende, mentre l'analista, ovviamente, avrebbe attinto alla sua vasta esperienza nel settore.

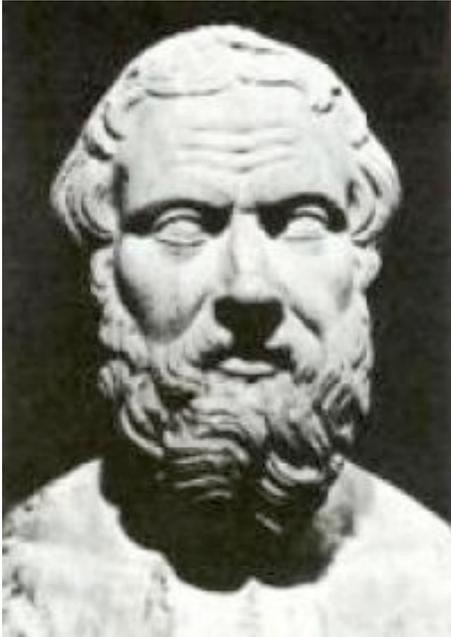
Alla fine di una settimana molto turbolenta per il mercato azionario del pianeta, c'erano pochi dubbi su chi avesse vinto la sfida: Tia, con l'aiuto del puro e semplice caso (qualcuno potrebbe anche chiamarla fortuna), era riuscita a contenere le perdite del suo capitale al 4.6%, mentre l'investitore professionista ne usciva con un danno del 7.1% e l'astrologa del 10.1%. Per fugare ogni dubbio sul suo valore scientifico, l'esperimento fu prolungato alla durata dell'intero anno successivo, un periodo anch'esso ricco di imprevedibili colpi di scena per la finanza mondiale, ma il risultato fu ancora più netto: la strategia casuale permise infatti a Tia di realizzare un profitto del 5.8% a fronte di una perdita del 6.2% dell'astrologa e addirittura del 46.2% dell'analista finanziario! (Che questo non sia un caso unico lo dimostrano esperimenti analoghi, con risultati molto simili, effettuati in Svezia sostituendo la bambina con uno scimpanzé; Wiseman, 2009).

*Sembra un paradosso, ma pare che in una società complessa come quella attuale, le strategie e le scelte casuali possano giocare un ruolo positivo e rivelarsi vantaggiose*

*Alessandro Pluchino  
Andrea Rapisarda  
Cesare Garofalo*



# Efficacia delle decisioni prese a caso...



## Erodoto (484-425)

*“(I Persiani) Quando sono ubriachi sono abituati a discutere gli affari più importanti. Le decisioni eventualmente prese vengono riproposte il giorno seguente, da sobri, dal padrone della casa in cui si trovano a discutere: se le approvano anche da sobri le confermano altrimenti le lasciano cadere. Se la prima decisione avviene quando sono lucidi, la ridiscutono da ubriachi...”*

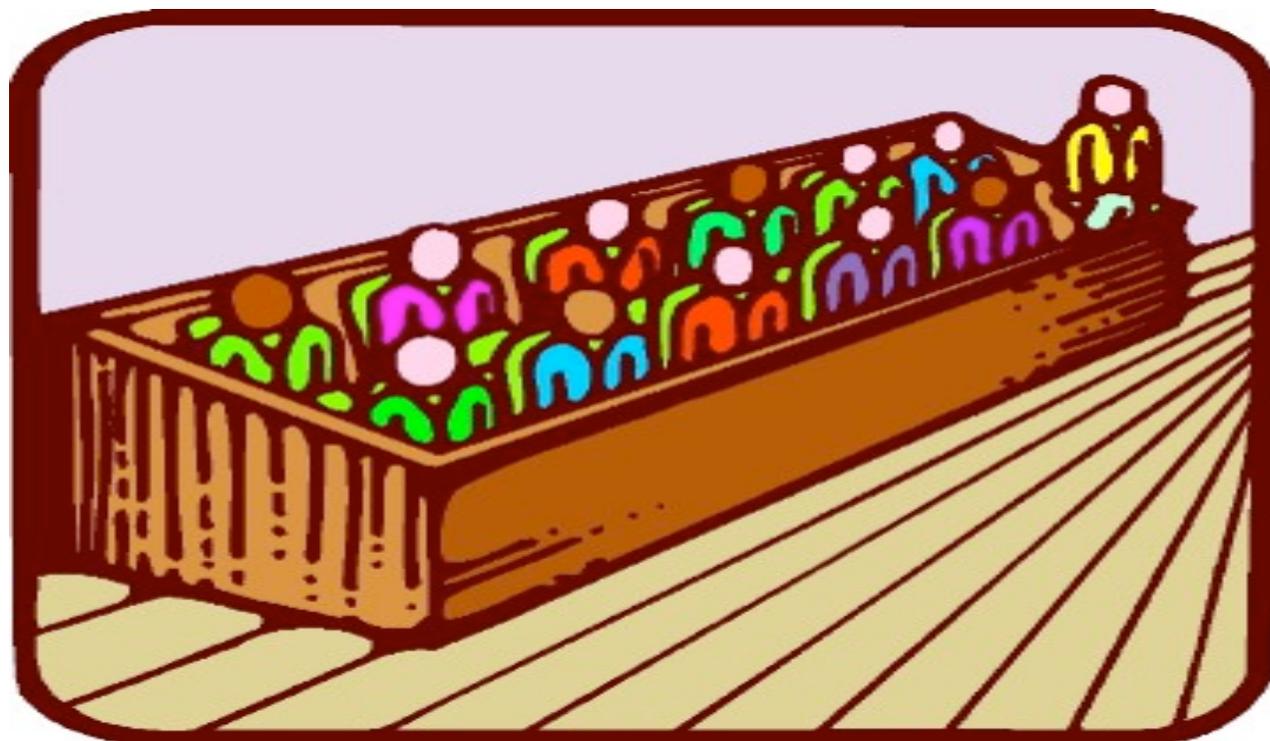
# Le giurie popolari

In ambito giuridico un meccanismo di selezione casuale viene da anni utilizzato negli USA (ma anche in altri paesi) per formare le **giurie popolari** che nei processi affiancano i giudici togati (i giurati decidono sul merito e i giudici sulla pena di diritto). I giurati vengono **estratti a sorte** tra tutti i cittadini in regola e incensurati. Tutti possono essere scelti (non occorrono cioè conoscenze specifiche). Nel corso dell'udienza preliminare, poi, le parti vengono a contatto coi giurati e possono bocciarne fino a 3.



## La proposta di Ségolène Royal...

Una recente proposta della leader socialista francese **Ségolène Royal** va in una direzione analoga in quanto prevede l'introduzione di **giurie popolari di cittadini estratti a sorte** che a scadenze fisse si pronuncino sull'operato di deputati, sindaci e ministri.



# Selezione casuale degli organi di governo nella Storia

Oggi molte persone ritengono che **democrazia** sia sinonimo di elezioni, ovvero crede che soltanto il meccanismo elettorale basato sul sistema dei **Partiti** sia in grado di selezionare una classe politica rappresentativa. Ma nella prima significativa esperienza democratica della storia, ovvero quella **Ateniese**, i Partiti non esistevano e il sorteggio (**Sortition**) era il criterio base per scegliere quali cittadini dovessero prendere le decisioni più importanti.



Anche in altre **Città-Stato** della Grecia era adottato il sorteggio per selezionare gli organi di governo e di certo molte altre città nel corso della storia hanno utilizzato regolarmente questa strategia, ad esempio **Bologna, Parma, Vicenza, San Marino, Barcellona e alcune città della Svizzera**. Il sorteggio in politica è stato usato anche a **Firenze** (nel XIII e XIV secolo) e a **Venezia** (dal 1268 al 1797).

# Applicazione di strategie casuali al Parlamento

**Estrarre a sorte una certa percentuale di deputati tra tutti i candidati in lista, e dunque renderli indipendenti dai partiti politici, può migliorare l'efficienza del Parlamento?**

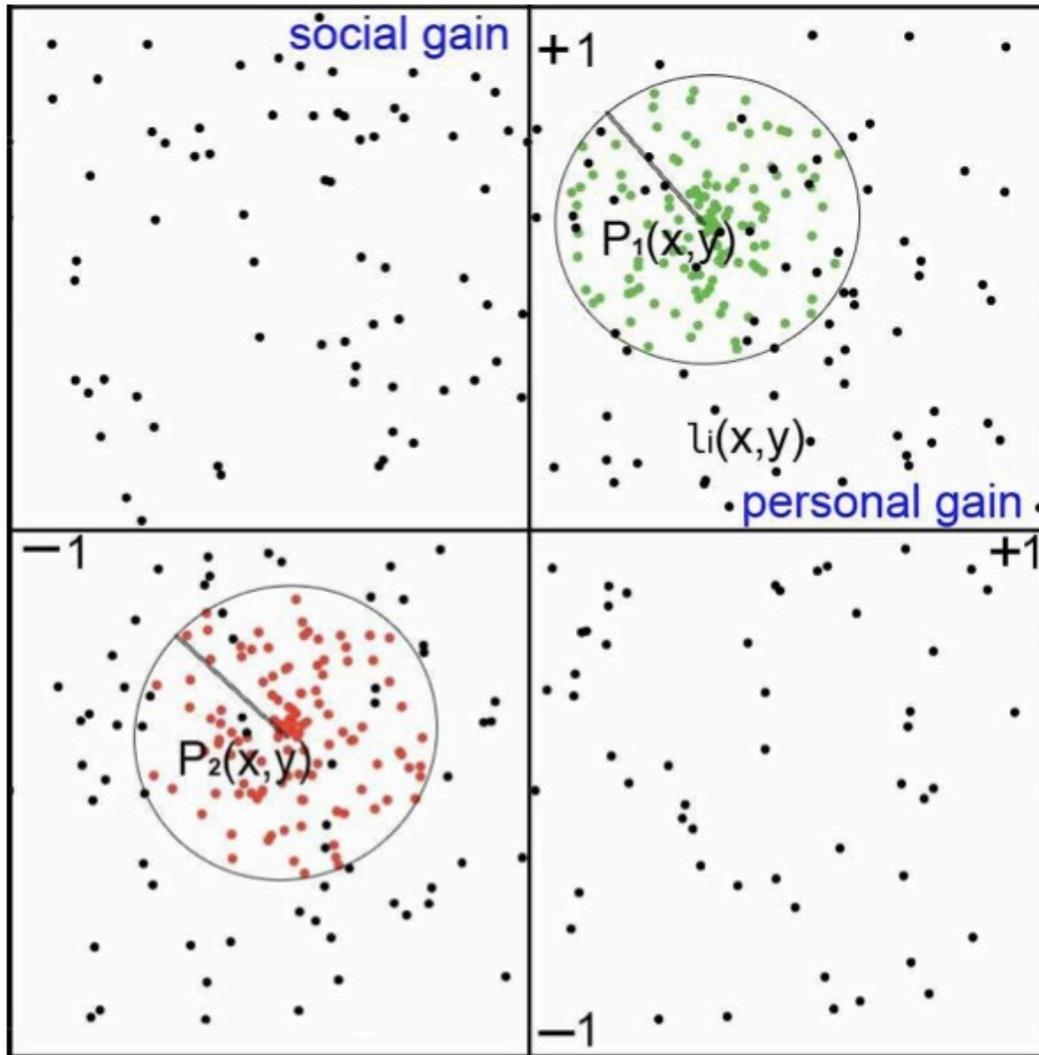


Physica A 390 (2011) 3944-3954  
<http://www.pluchino.it/parliament.html>

# Modellare un Parlamento: il Diagramma di Cipolla

Sprovveduti

Intelligenti



Stupidi

Banditi



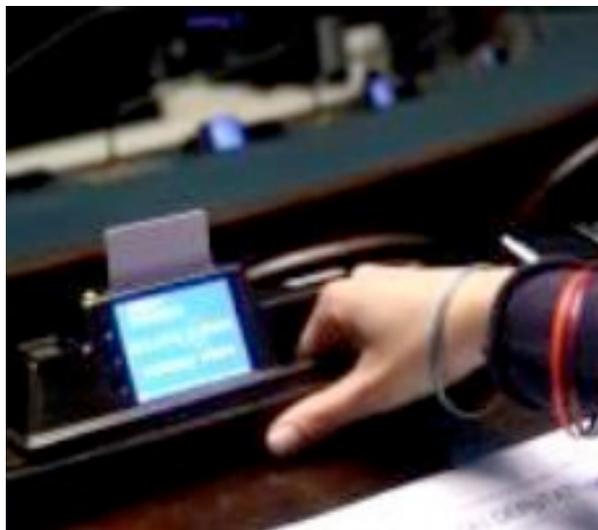
C.M.Cipolla, "The Basic Laws of Human Stupidity",  
The Mad Millers (1976)

**Obiettivi dei Parlamentari:**

- 1. Interesse Personale: essere rieletti, acquisire vantaggi dalla propria posizione**
- 2. Interesse Collettivo: incrementare il Social Welfare**

## 2 Possibili Azioni dei Deputati durante una Legislatura L con 1000 proposte di legge:

### 1. Avanzare una o più proposte di legge

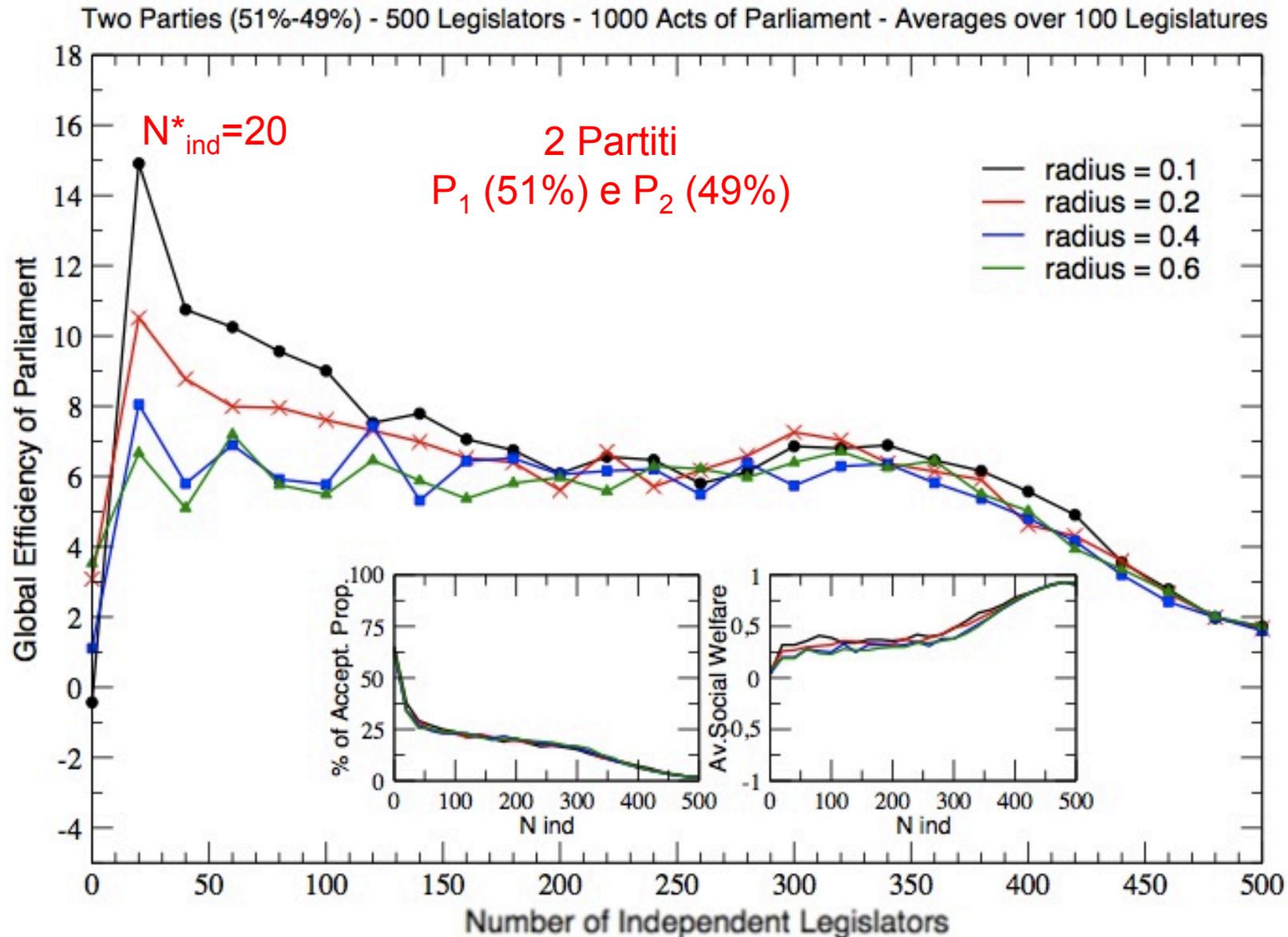


### 2. Votare pro o contro le proposte di legge avanzate

Una proposta di legge viene approvata se riceve il voto favorevole del  $50\% + 1$  dei votanti ( $N/2 + 1$ )

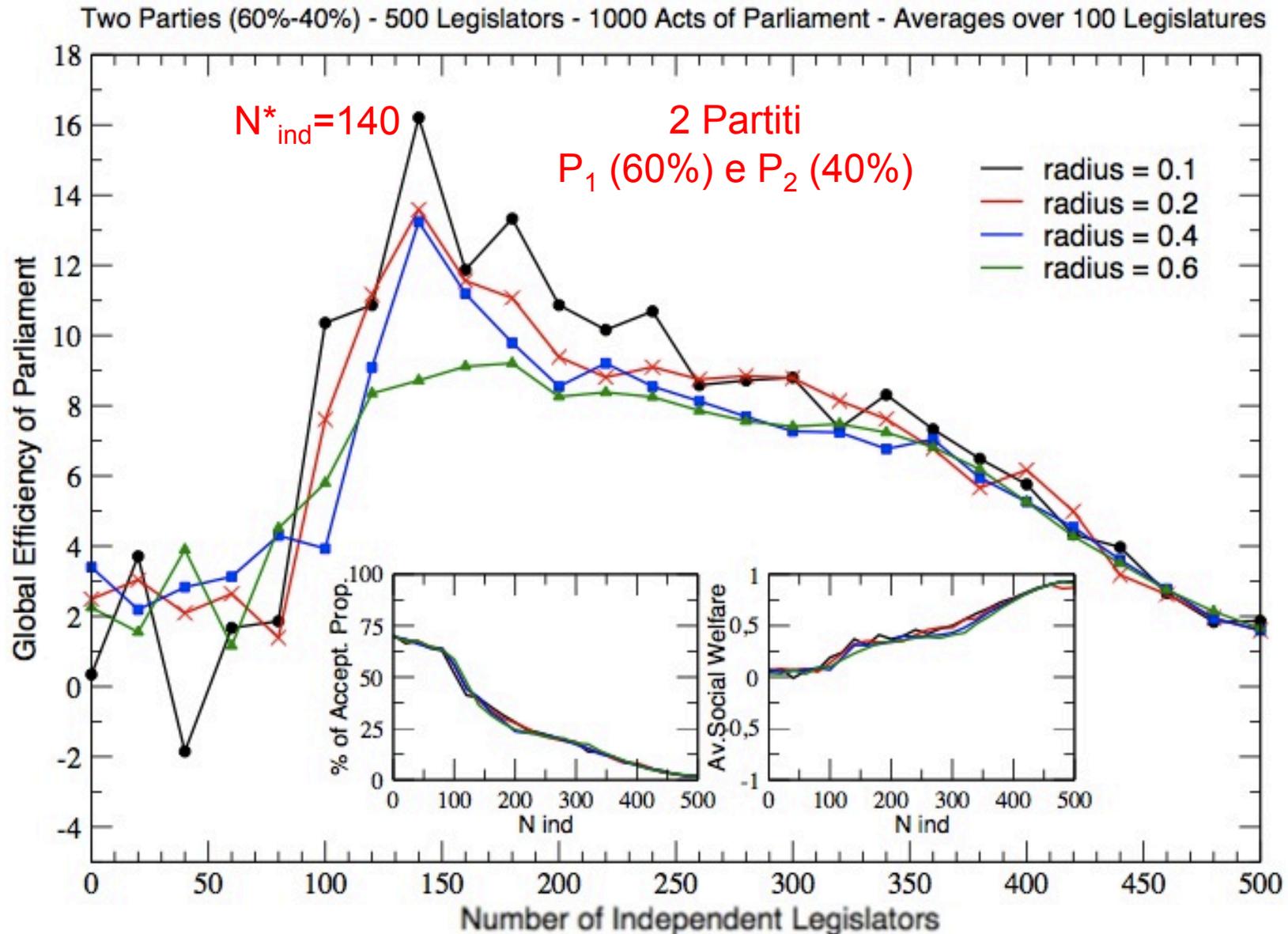
# Simulazioni

Calcolo dell'Efficienza Globale del Parlamento (data dal prodotto tra la percentuale di leggi approvate e il benessere sociale medio da esse garantito)



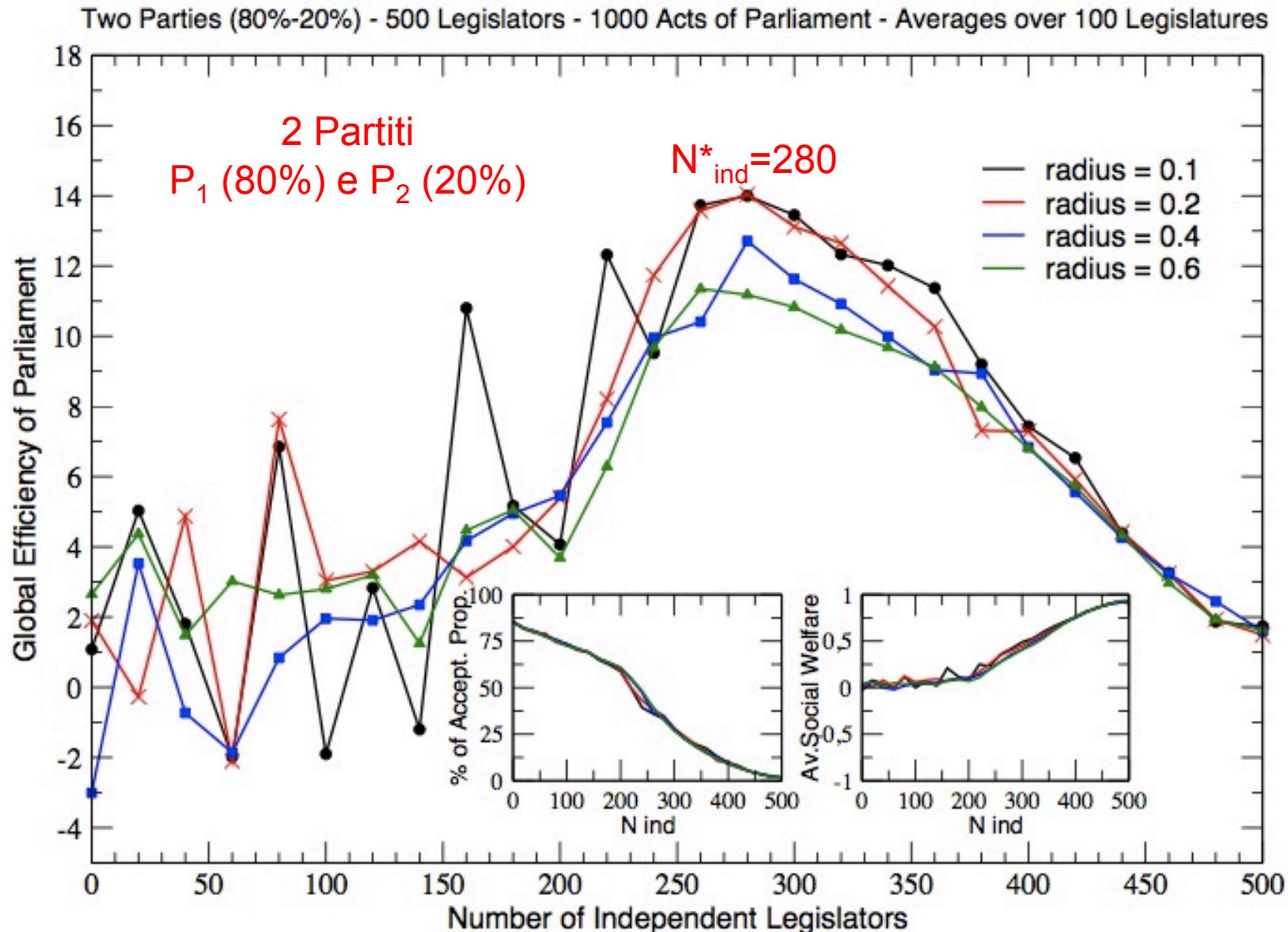
# Simulazioni

Calcolo dell'Efficienza Globale del Parlamento (data dal prodotto tra la percentuale di leggi approvate e il benessere sociale medio da esse garantito)



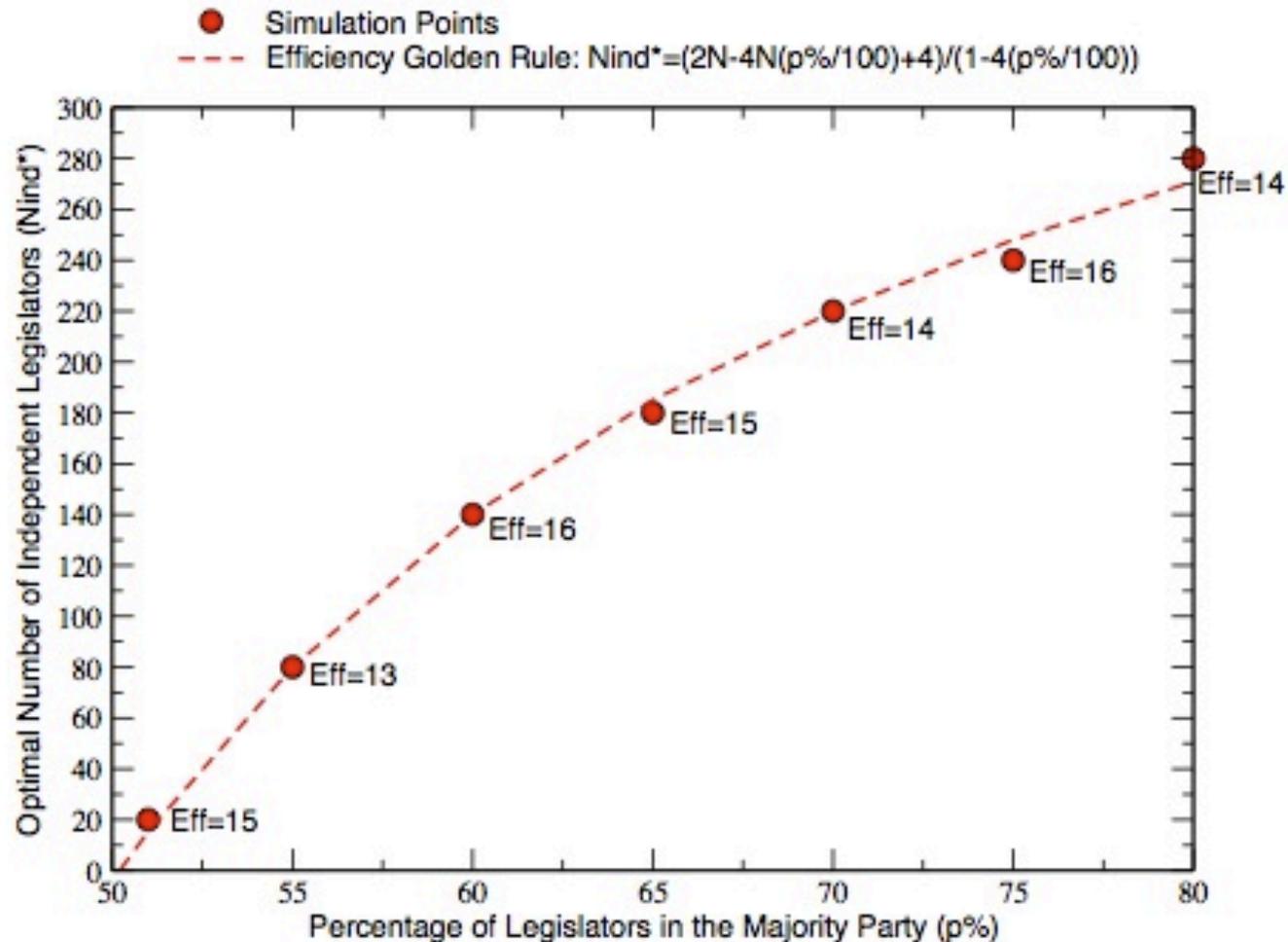
# Simulazioni

Calcolo dell'Efficienza Globale del Parlamento (data dal prodotto tra la percentuale di leggi approvate e il benessere sociale medio da esse garantito)



# Regola d'Oro dell'Efficienza

$$(N - N_{ind}^*) \cdot \frac{p}{100} + \frac{N_{ind}^*}{4} = \frac{N}{2} + 1 \quad \longrightarrow \quad N_{ind}^* = \frac{2N - 4N \cdot (p/100) + 4}{1 - 4 \cdot (p/100)}$$



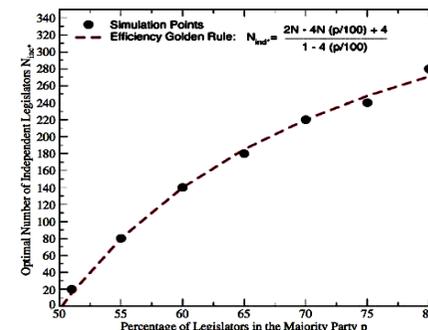
# Una applicazione pratica immediata...

La conoscenza della **Regola d'Oro** permette di immaginare una immediata applicazione pratica dei nostri risultati a delle elezioni reali (ad esempio per una Camera di un Parlamento con 500 membri e due Coalizioni politiche):



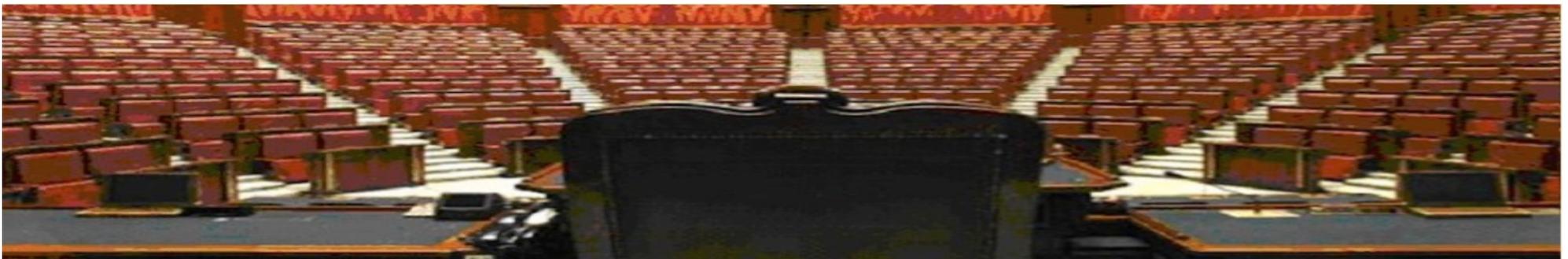
**STEP 1:** Delle regolari **elezioni** stabiliscono la **proporzione relativa** delle due Coalizioni, ad esempio il 55% per la Coalizione 1 e il 45% per la Coalizione 2;

**STEP 2:** Inserendo queste percentuali nella **Regola d'Oro**, quest'ultima fornirebbe il numero esatto di seggi da riservare a **deputati indipendenti** al fine di ottimizzare l'efficienza del Parlamento, in questo caso 80;



**STEP 3:** Questi 80 seggi saranno dunque assegnati a **persone scelte a caso** (sorteggiate) da una lista di candidati (costituita da qualunque cittadino intenzionato a candidarsi e in possesso dei requisiti richiesti) mentre i rimanenti 420 seggi sarebbero assegnati ai **candidati eletti** nelle due Coalizioni rispettando le proporzioni stabilite dalle elezioni.

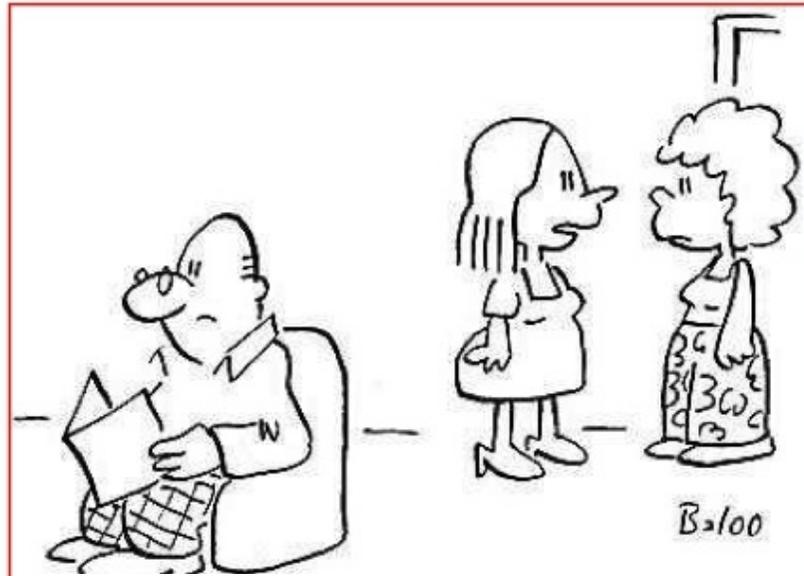
Naturalmente i deputati indipendenti, una volta selezionati per una certa legislatura, **non dovrebbero più essere ricandidati in legislature successive**, per evitare il rischio di essere “catturati” da una delle due Coalizioni.



**Blogs and links about our paper:** (arXiv:1103.1224v1 - 07/03/2011)

- [Improbable Research \(USA, 08/03/2011\) "Math: Advantage of selecting politicians randomly"](#)
- [Technology Review, MIT \(USA, 09/03/2011\) "Why Randomly-Selected Politicians Would Improve Democracy"](#)
- [Visionaire Berichten \(Netherlands 10/03/2011\) "Random politici verbeteren democratie"](#)
- [Galileo. Giornale di Scienza Online \(Italy, 11/03/2011\) "Scienza made in Italy"](#)
- [20minutes - Politique \(France, 11/03/2011\) "Tirer au sort des hommes politiques, plus efficace que de voter?"](#)
- [Neo Fronteras \(España, 11/03/2011\) "Legisladores aleatorios y eficacia"](#)
- [Green Mass Group \(USA, 12/03/2011\) "Scientists propose randomly selecting certain fraction of legislators"](#)
- [Noticias.com \(España, 13/03/2011\) "La democracia mejora con parlamentarios elegidos al azar"](#)
- [Spacecollective.org \(USA, 14/03/2011\) "Randomly selected politicians"](#)
- [Equality by Lot: the Blog of the Kleroterians \(USA, 16/03/2011\)](#)
- [ABC News \(USA 18/03/2011\) "Random selection could 'improve democracy' "](#)
- [ABC Sydney \(Australia 18/03/2011\) "Random selection could 'improve democracy' "](#)
- [TopNews \(USA 18/03/2011\) "Research says randomness could 'improve democracy' "](#)
- [IndiaTalkies: News at Your Tips \(India 18/03/2011\) "Research says randomness could 'improve democracy' "](#)
- [Mojasocjologia.pl \(Poland 22/03/2011\) "Naukowcy: losowanie bardziej sprzyja demokracji niz wybory"](#)
- [Hotelslaevi.com \(Russia 22/03/2011\) "How to make the parliament work more efficient"](#)
- [Discovery News \(USA 25/03/2011\) "Randomly selected leaders may make politics more efficient"](#)
- [Science on MSNBC \(USA 28/03/2011\) "Can randomly selected leaders improve politics?"](#)
- [Step1 - Intervista \(Italia 21/04/2011\) "Quelli dell'IG-Nobel la buttano in politica"](#)
- [NWT-Magazine \(Netherlands 05/2011\) "'Willekeurig gekozen kamerleden goed voor politiek'"](#)
- [The NonProfit Quarterly \(USA 11/05/2011\) "Would randomly-selected politicians improve democracy?"](#)
- [Edward Willet Blog \(Canada 21/05/2011\) "The case for accidental politicians"](#)

# Grazie per l'attenzione ...e la pazienza!



“Certo che avevo sentito parlare del Principio di Peter, ma non l’ho mai veramente capito finchè non mi sono sposata... Forse avrei fatto meglio a scegliere un marito a caso...”



<http://www.pluchino.it/ignobel.html>

<http://www.pluchino.it/parliament.html>