

La tesi de Juan Carlos González estudia l'impacte dels mitjans de comunicació de massa en la formació d'opinió i consens des de la perspectiva de la física estadística

La tesi de Juan Carlos González estudia l'impacte dels mitjans de comunicació de massa en la formació d'opinió i consens des de la perspectiva de la física estadística

L'estudi *Coevolution and local versus global interactions in collective dynamics of opinion formation, cultural dissemination and social learning*, realitzat a l'Institut de Física Interdisciplinària i Sistemes Complexos (CSIC-UIB) i defensat a la Universitat de les Illes Balears, aborda diferents aspectes del problema de la formació d'opinió i l'emergència del consens enfront de la polarització en els sistemes socials

Palma. Maig de 2011

La tesi doctoral de Juan Carlos González Avella, defensada a la Universitat de les Illes Balears, introdueix i analitza des de la perspectiva de la física estadística i els sistemes complexos dos ingredients importants del problema general del consens social, que són, d'una banda, la competició entre la interacció local i la interacció global, i, de l'altra, les dinàmiques de coevolució. A més, estudia els casos específics de l'aprenentatge social, la formació d'opinió i el problema de la disseminació cultural. La tesi s'ha realitzat a l'Institut de Física Interdisciplinària i Sistemes Complexos (IFISC), organisme de



L'investigador Juan Carlos González, autor de la tesi.

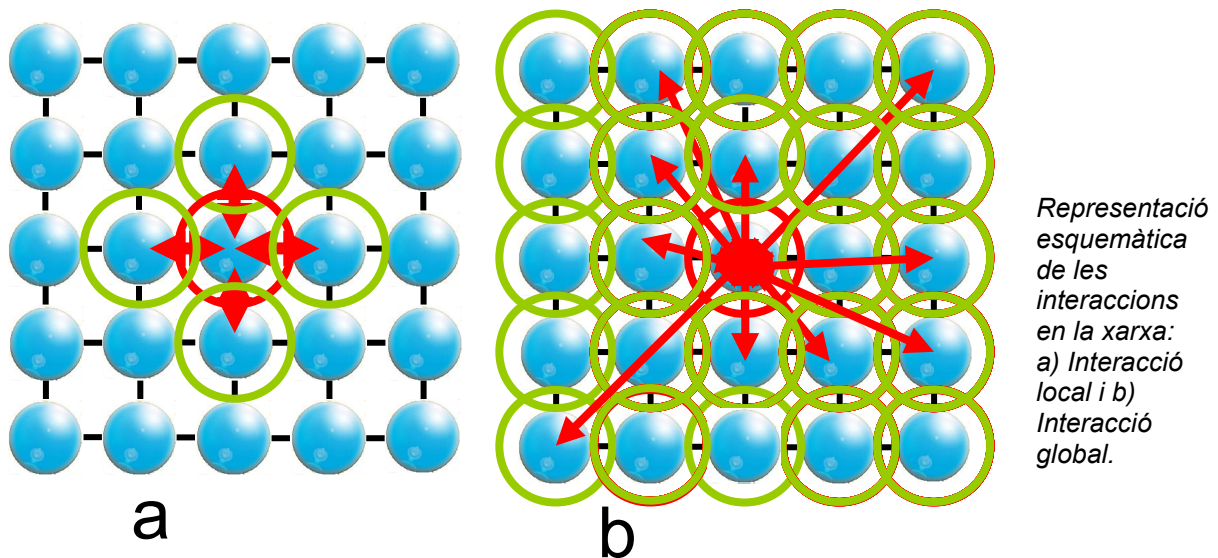
recerca mixt entre el Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) i la UIB, i ha estat dirigida pel professor Maxi San Miguel Ruibal i el doctor Víctor Martínez Eguíluz.

Fenòmens com la sincronització, les oscil·lacions, la formació de patrons, el creixement de fases, la segregació i la diferenciació, o el consens, entre altres, són exemples de comportaments col·lectius que esdevenen en una diversitat de contextos, com ara els sistemes físics, químics, biològics i, fins i tot, els sistemes socials i econòmics. Aquests fenòmens són el resultat de les interaccions entre els elements que constitueixen el sistema. El concepte de sistemes complexos s'aplica a aquest conjunt de sistemes que tenen comportaments o estructures globals que no són susceptibles de ser derivats trivialment a partir del coneixement del comportament dels elements que el constitueixen. L'estudi de comportaments col·lectius en termes d'una descripció microscòpica basada en interaccions locals, és un tema ben estudiat per la física estadística.

A causa de l'èxit d'aquesta disciplina a l'hora d'establir una connexió entre els comportaments a nivell micro i macro, els fenòmens col·lectius en sistemes socials s'han començat a estudiar cada vegada més a partir de models microscòpics basats en agents que interaccionen entre ells seguint els mètodes i conceptes de la física estadística. En problemes de dinàmica social, els agents són considerats nodes d'una xarxa en què canvien l'estat (opció social) en funció d'unes regles d'interacció local amb els seus veïns a la xarxa.

La tesi de Juan Carlos González estudia l'impacte dels mitjans de comunicació de massa en la formació d'opinió i consens des de la perspectiva de la física estadística

La tesi de Juan Carlos González aborda diferents aspectes del problema de la formació d'opinió i l'emergència del consens enfront de la polarització en sistemes socials des de la perspectiva de la física estadística i els sistemes complexos. Per això, es consideren diferents mecanismes que capturen processos bàsics per a la interacció local, basats en distintes regles socials, basades en observacions provinents del camp de la sociologia. Addicionalment, i com a aportació a l'estudi del consens socials, la recerca inclou dos nous ingredients que formen el nucli principal d'aquesta tesi: la competència entre interaccions locals enfront d'interaccions globals i la coevolució entre l'estructura de la xarxa i la dinàmica dels nodes. En aquest treball, les interaccions locals es refereixen a interaccions entre primers veïns (entorn local), mentre que les interaccions globals tenen en consideració les interaccions amb tots els elements del sistema (entorn global) i/o amb camps exògens al sistema.



El paper dels mitjans de comunicació de massa

Els efectes de la competència entre les interaccions locals i globals són analitzats en el context de la teoria de l'aprenentatge social (tots els agents del sistema aprenen d'un senyal extern), i es fa ús d'una variació del model de llinar introduït pel sociòleg nord-americà Mark Granovetter, el model de confiança limitada per a la formació d'opinió proposat per Guillaume Deffuant i el model de disseminació cultural introduït per Robert Axelrod. Mitjançant aquest enfocament, s'analitza el mecanisme de l'aprenentatge social en la dinàmica dels llinars sota la influència d'un senyal extern que canvia aleatòriament en el temps.

L'investigador ha detectat que, depenent de la intensitat del senyal i del llinar per al canvi d'opinió dels individus, el sistema és capaç d'aprendre del senyal extern. En aquesta anàlisi, s'han explorat diferents formes de mitjans de comunicació de massa, modelades com a distint tipus de camps que interaccionen amb el sistema. S'ha considerat un camp extern, un camp global i un camp local. En el context de les ciències socials, el camp extern s'interpreta com una propaganda que té com a objectiu imposar una opinió o un estat cultural específic en el sistema, mentre que un camp global pot ser interpretat com una moda global que reflecteix l'opinió o la tendència global del sistema. La tendència d'una opinió o un estat local és modelada com un camp local.



La tesi de Juan Carlos González estudia l'impacte dels mitjans de comunicació de massa en la formació d'opinió i consens des de la perspectiva de la física estadística

En contra del que es podria esperar intuïtivament, la recerca ha determinat que la interacció amb un camp fort desordena el sistema, mentre que la interacció amb camps dèbils és capaç d'ordenar el sistema en direcció a l'estat del camp. Això vol dir, per exemple, que en una campanya de publicitat molt agressiva (interacció forta) les opinions es fragmenten (polarització). Per contra, una propaganda subtil (interacció feble) pot fer que es convergeixi a una mateixa opinió (consens).

La tesi mostra que aquest efecte és independent de la naturalesa externa o endògena del camp; emperò, els resultats mostren que els camps locals són més eficients a l'hora de promoure el consens que els camps globals. A tal efecte, podem dir que els mitjans de comunicació locals són més efectius per generar opinió que el mitjans internacionals (globals).

A la part final de la tesi s'analitza el paradigma de la coevolució en dos models distints. L'autor investiga aquest problema en el model d'Axelrod i en un model en què es combina una dinàmica de lliars amb un mecanisme basat en la regla de la majoria per a la dinàmica dels nodes. Independentment de les regles d'evolució en aquests models, s'ha trobat que per a certs valors de paràmetres, ambdós sistemes mostren una transició cap a un estat de fragmentació en què el sistema es trenca en diferents grups, i en cadascun d'aquests grups s'assoleix el consens. Addicionalment, es mostra que la transició s'esdevé quan les escales de temps que governen tant la dinàmica de la xarxa com la dinàmica dels nodes són del mateix ordre. En particular, es mostra que en el model d'Axelrod coevoluti la fase de fragmentació és estable davant la presència d'una deriva cultural que és modelada com a renou aplicat sobre el sistema. Addicionalment, els resultats en els estudis de la dinàmica coevolutiva de grups culturals aporten detalls que ajuden a entendre el problema de la segregació i la formació de comunitats.

Referència de la tesi

Títol: *Coevolution and local versus global interactions in collective dynamics of opinion formation, cultural dissemination and social learning*

Autor: Juan Carlos González Avella

Àrea de coneixement: Física Estadística

Departament: Física

Directors: Maxi San Miguel Ruibal i Víctor Martínez Eguíluz

Qualificació: Excel·lent cum laude

Membres del tribunal

President

Dr. Raúl Toral Garcés
Institut de Física Interdisciplinària i Sistemes
Complexos (IFISC, CSIC-UIB)
Universitat de les Illes Balears

Secretari

Dr. Luis Mario Floría
Departament de Física de la Matèria
Condensada
Universitat de Saragossa

Vocals

Dr. Ángel Sánchez Sánchez
Departament de Matemàtiques
Universitat Carlos III de Madrid

Dr. Fernando Vega Redondo
Departament d'Economia
Institut de la Universitat Europea

Dr. Mario Cosenza
Centre de Física Fonamental
Universitat dels Andes



Publicacions relacionades

González-Avella J. C., Cosenza, M. G., Tucci, K. (2005) «Nonequilibrium transition induced by mass media in a model for social influence». *Physical Review E.*, vol. 72, 065102 (R) (1-4), DOI: 10.1103/PhysRevE.72.065102

González-Avella J. C., Eguíluz, V. M., Cosenza, M. G., Klemm, K., Herrera, J. L., San Miguel, M., (2006) «Local versus global interactions in nonequilibrium transitions: A model of social dynamics», *Physical Review E.*, vol. 73, 046119 (1-7), DOI: 10.1103/PhysRevE.73.046119

González-Avella, J. C., Cosenza, M. G., Klemm, K., Eguíluz, V. M., San Miguel, M. (2007) «Information Feedback and Mass Media Effects in Cultural Dynamics», *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, núm. 10, pàg. 1-17.

Centola, D., González-Avella, J. C., Eguíluz, V. M., San Miguel, M., (2007) «Homophily, Cultural Drift and the Co-Evolution of Cultural Group», *Journal of Conflict Resolution*, núm. 51, pàg. 905-929. DOI: 10.1177/0022002707307632

Vazquez, F., González-Avella, J. C., Eguíluz, V. M., San Miguel, M., (2007) «Time scale competition leading to fragmentation and recombination transitions in the coevolution of network and states», *Physical Review E.*, vol. 76, 046120 (1-5). DOI 10.1103/PhysRevE.76.046120

González-Avella J. C., Cosenza, M. G., Klemm, K., Eguíluz, V. M., San Miguel, M., (2007) «Information feedback and mass media effects in cultural dynamics», *Proceedings of the 4th Conference of the European Social Simulation Association ESSA 2007*, F. Amblard, IRIT Editions, pàg. 467-481.

Vazquez, F., González-Avella, J. C., Eguíluz, V. M., San Miguel, M. (2009) «Collective Phenomena in Complex Social Networks», Visarath, I., Longhini, P., Palacios, A. (eds.) *Understanding Complex Systems*, Springer Verlag, pàg. 189-200, DOI: 10.1007/978-3-540-85632-0_15

González-Avella, J. C., Cosenza, M. G., Eguíluz, V. M., San Miguel, M. (2010) «Spontaneous ordering against an external field in nonequilibrium systems», *New Journal of Physics*, núm. 12, 013010. DOI: 10.1088/1367-2630/12/1/013010

Lambiotte, R., González-Avella, J. C. (2010) «On co-evolution and the importance of initial conditions», *Physica A.*, num 390, DOI: 10.1016/j.physa.2010.09.024

González-Avella J. C., Eguíluz, V. M., Marsili, M., Vega-Redondo, F., San Miguel, M. (2010) «Threshold learning dynamics in social networks», pendent de publicació, versió disponible a arXiv:1008.3083v1.