

CARRERA CIENTÍFICA / SCIENTIFIC CAREER

LUC STEELS – LABORATORI D'EVOLUCIÓ DEL LLENGUATGE (CEXS-UPF)

«No sabem com, per què o fins i tot quan va aparèixer el llenguatge humà»

Maruxa Martínez-Campos

Per què un lingüista va estudiar ciències computacionals?

Mentre estudiava lingüística em vaig adonar que el processament del llenguatge és bàsicament un tipus de tractament de la informació, i els informàtics són els experts en aquest camp. Vaig decidir anar a l'Institut de Tecnologia de Massachusetts (MIT) i aprendre'n tot el possible. Quan vaig tornar a Bèlgica vaig crear el meu laboratori d'intel·ligència artificial, fins al 1996, quan Sony em va demanar muntar un laboratori a París.

Quan vas canviar el teu focus de la intel·ligència artificial a l'evolució del llenguatge?

Fa uns quinze anys vaig quedar fascinat pels orígens del llenguatge humà. En aquell moment jo duia a terme un programa de divulgació científica a la televisió de Bèlgica en què entrevistava persones en diferents camps (físics, economistes, informàtics, biòlegs) per conèixer el seu punt de vista sobre els sistemes complexos i el caos. Em vaig adonar que tots miraven cap als orígens, tant del cosmos com de la vida o de les estructures econòmiques. I em vaig adonar que en el meu mateix camp, el llenguatge, no hi havia teories serioses en absolut sobre els orígens. No tenim ni idea de com, per què o fins i tot quan va aparèixer el llenguatge humà. Així que em vaig decidir a aprofundir en aquesta qüestió.

Com s'estudia això?

És un gran repte! Moltes persones, incloent-hi lingüistes coneguts com Noam Chomsky, encara creuen que no sabrem mai com va aparèixer el llenguatge, ja que no hi ha fòssils o cap altra evidència física de la seva aparició o la seva existència en els primers temps.

Però jo crec que hi ha maneres d'explorar això. Una forma és empíricament, mitjançant l'estudi de la història de les llengües i la recerca de patrons en els canvis de les llengües. L'altre enfocament, en el qual em centro, és mecanicista: tractar de comprendre quins processos tenen lloc al cervell durant el processament del llenguatge, l'aprenentatge i la innovació, i com s'arriba a crear dinàmicament un consens dins una comunitat lingüística. Per a això utilitzo simulacions per ordinador i robots. El meu objectiu és tractar de crear artificialment una evolució del llen-



PERFIL / PROFILE

Luc Steels (Bèlgica, 1952) va ser un dels investigadors que van revifar el camp de l'evolució del llenguatge ara fa uns quinze anys. Després d'estudiar lingüística a Bèlgica i ciències computacionals al MIT als EUA, va tornar a Europa a fer recerca sobre intel·ligència artificial, primer a la Universitat Lliure de Brussel·les (VUB) i després a París, on va fundar el Laboratori de Ciència Computacional de Sony. Inicialment va estudiar sistemes experts, robots i música, fins que va centrar la seva recerca en els orígens i l'evolució dels llenguatges humans. El 2011 va esdevenir professor d'investigació ICREA a l'Institut de Biologia Evolutiva (CSIC-UPF) de Barcelona.

Luc Steels (Belgium, 1952) was one of the researchers that, about 15 years ago, revived the field of language evolution. After studying linguistics in Belgium and computer sciences at MIT in the USA he did research on Artificial Intelligence in Brussels, where he was a lecturer in Artificial Intelligence at the Free University (VUB), and in Paris, where he founded the Sony Computer Science Laboratory. Initially he studied primarily expert systems, robots and music, until he changed his focus to the origins and evolution of human languages. In 2011, he became an ICREA research professor at the Institute for Evolutionary Biology (CSIC-UPF) in Barcelona.

guatge: no ensenyar als robots a parlar, sinó mirar d'aconseguir que ells mateixos creïn el seu propi idioma. Crec que això ens ajudarà a entendre com el llenguatge es podria haver originat en els éssers humans.

Per què vas decidir venir a l'IBE?

Quan em vaig interessar per l'origen del llenguatge, em vaig adonar que les persones que sabien més sobre l'evolució eren els biòlegs. Com se sol dir, en biologia res no té sentit si no és a través dels ulls de l'evolució... Potser per això els biòlegs tendeixen a ser més oberts i comprensius amb les meves idees! Així que em vaig decidir a prendre un «bany» de biologia i evolució. Vaig deixar el laboratori a París i vaig venir a l'IBE. Aquí em trobo en un context «bio», on puc aconseguir idees i *feedback*. Mai no havia treballat al sud d'Europa, així que vaig pensar que un lloc nou i

una llengua nova també m'ajudarien a obrir la ment. No podria haver fet una elecció millor. En tot cas, em penedeixo de no haver començat abans a estudiar la biologia evolutiva molt més seriosament.

“We don't know how, why or even when human language appeared”

Why would a linguist study computer science?

While studying linguistics I realised that processing language is essentially a kind of information processing, and computer scientists are the experts in this field. I thought I would go to them and learn as much as I could about computing, so I went to the Massachusetts Institute of Technology (MIT). When I came back to Belgium, I set up my lab on artificial intelligence, and

then in 1996, Sony asked me to start up a laboratory in Paris.

When did you change your focus from AI to language evolution?

About 15 years ago I became fascinated with the origins of human language. At the time I was running a science outreach programme on Belgian TV, where I interviewed people in different fields (physicists, economists, computer scientists, biologists) to find out their views on complex systems and chaos. I realised they were all looking at the origins, be it of the cosmos, life or economic structures. And I realised that in my own field, language, there were no serious theories whatsoever about origins. Not a clue about how, why or even when, human language appeared. So I decided to delve into that question.

How do you study this?

It's a huge challenge! Many people, including well known linguists like Noam Chomsky, believe we will never know how language appeared, since there are no fossils or other physical evidence of its appearance.

But I think there are ways to explore this. One method is empirical: studying the history of languages and looking for patterns in how languages change. The other approach, which I focus on, is mechanistic: trying to understand which processes go on in the brain during language processing, learning and innovation and how a consensus is dynamically created in a language community. To do this I use computer simulations and robots. My aim is to try to generate artificial language evolution: not teaching the robots how to speak, but trying to get them to create their own language. I think this will help us understand how language could have originated in humans.

Why did you decide to come to the IBE?

When I got interested in the origin of language, I realised biologists knew the most about evolution. As they say, in biology nothing makes sense if it's not seen through the eyes of evolution... perhaps that's why biologists tend to be more open to my ideas. So I decided to immerse myself in biology and evolution. I left the lab in Paris and came to the IBE. Here I find myself in a 'bio' context, where I can get ideas and feedback. I had never worked in the south of Europe, so I thought a new language would help open my mind. I could not have made a better choice. If anything, I regret not having studied evolutionary biology more seriously before ■

CONFERÈNCIES PRBB-CRG / CONFERENCES PRBB-CRG Conference Programme financed by the CRG and the PRBB



MICHAEL DICKINSON, Friday November 14. Dickinson, from the Department of Biology, University of Washington in Seattle, US, tries to elucidate the means by which flies accomplish their aerodynamic feats. These include neuronal signalling within brains, the dynamics of unsteady fluid flow, the structural mechanics of composite materials, and the behaviour of complex nonlinear systems. This requires an integration of biology, engineering, fluid mechanics, and control theory. The long term goal is to develop a model that can provide insight to the behaviour and robustness of complex systems in general. He has been invited by David Hayes (CRG).



VICTORIANO MULERO, Monday November 17. Mulero, from the Department of Cell Biology and Histology at the Faculty of Biology, University of Murcia, Spain, is interested in TNFR signaling in hematopoiesis, inflammation and cancer; *in vivo* imaging of inflammation and tumour development; and the identification of new pharmacological compounds to treat chronic inflammation and cancer by high throughput screening. In addition, he is also working on the phylogeny of immunity and in aquaculture. He has been invited by Miguel Angel Valverde (UPF).



DAVID L. STERN, Tuesday November 18. Stern, from the HHMI-Janelia Farm, near Washington DC, USA, aims to identify the genes and, ultimately, the individual nucleotides that have generated phenotypic diversity, in order to better understand how developmental mechanisms influence evolution. He uses fine-scale genetic analysis on a group of closely related species in the *Drosophila melanogaster* species group, since they show enormous morphological, physiological, behavioral and ecological diversity. He has been invited by Matthieu Louis (CRG).