



LA VANGUARDIA

## LA CONTRA



Víctor-M. Amela – Ima Sanchís – Lluís Amiguet

**Alessio Figalli**, matemàtic, medalla Fields 2018; flamant doctor honoris causa per la UPC**Tinc 35 anys: als 40 ja no guanyes la Fields, el Nobel de les Matemàtiques. Investigo a l'ETH de Zuric, on va ensenyar Einstein, l'últim físic comprensible. Les matemàtiques expliquen la realitat sense necessitat d'observar-la. Investigo la transició de l'estat del gel a aigua amb Xavier Ros-Oton i Joaquim Serra**

# “El món és més complex que la nostra capacitat d'entendre'l”



ANA JIMÉNEZ

**Per què els matemàtics triomfen tan joves?**

Perquè els altres científics no només necessiten tenir idees brillants, sinó demostrar-les. I per a un físic o un químic això requereix equips costosos, però els matemàtics en tenim prou amb llapis i paper.

**En què és dolent, vostè?**

Jugant a futbol. I per això envejava els meus germans. A més ni tan sols vaig triar matemàtiques al batxillerat, sinó llatí i grec. No vaig ser mai especialment bo en res així que a la universitat em vaig enamorar de les matemàtiques, però amb un esforç enorme.

**Per què?**

Perquè són el llenguatge que descriu millor la bellesa de l'univers. I com funciona.

**I si l'univers no fos bonic ni simètric sinó simplement caòtic i lleig?**

Pots ser ho és. Miri: jo no crec que pugui, ni tan sols que necessiti entendre-ho tot. Em temo que el món és molt més complex que la nostra capacitat de comprendre'l.

**No val la pena intentar-ho?**

És el que faig com a científic, però també m'adono que no és possible. Vam començar

amb Newton, que era molt bo a l'hora de predir qualsevol fenomen; llavors Einstein amb la relativitat ens va permetre entendre l'univers molt millor; però va arribar Schrödinger i la seva mecànica quàntica...

**I la quàntica va marcar el límit de la nostra capacitat?**

La quàntica ja no era compatible amb la relativitat, així que ara necessitem un altre gran paradigma que arribi a conciliar-les.

**Anims!**

És que a Newton el veus i a Einstein te'l pots imaginar, però Schrödinger... És que no pots observar-ho. Ningú no pot, perquè aquest és el principi de la mecànica quàntica: que ningú no pot observar-la...

**...Però fa que un transistor funcioni.**

I ens queden les matemàtiques per recrear-la, perquè només elles ens portaran fins on encara no podem ni imaginar.

**I vostè hi està ficat, oi?**

Sí, però tampoc no estic segur que sigui ni necessari ni bo poder controlar-ho tot.

**En què treballa ara?**

En un camp que va començar sent el d'optimitzar els transports: buscava la manera més eficient d'anar d'un punt a l'altre.

## Bombolles matemàtiques

Quina és la manera més eficient d'anar de Conca a Guadalajara? Per què les bombolles són esfèriques? En quin precís instant es trenca cada bombolla? Per què un núvol segueix una trajectòria i no una altra? Figalli, medalla Fields, el Nobel de les Matemàtiques, soluciona aquests problemes sense observar bombolles, núvols o carreteres. En té prou amb investigar la descripció matemàtica d'aquests fenòmens amb un llapis i un paper per poder arribar a predir-los. D'alguna manera, els mateixos models matemàtics que anticipen el trajecte d'un núvol també descriuen el millor per a un camió. Quan els descobreix, sent una gran pau interior. I és que tot, nosaltres també, va estar unit abans del *big bang* i per això els mateixos models matemàtics serveixen per explicar com.

**Això no és logística o economia?**

Ho era fins als anys vuitanta, quan comencem a descobrir que aquestes matemàtiques del transport es podien fer servir en moltes altres àrees, com la dinàmica de fluids.

**Quins problemes solucionen?**

Per què les bombolles són esfèriques?

**I la pregunta el va portar enlloc?**

A molts llocs. Això passa amb les matemàtiques, que quan transformes fenòmens en fórmules veus connexions entre ells que no s'aprecien amb la simple observació directa.

**Un exemple?**

Aquestes fórmules de les bombolles s'utilitzen per predir el clima i els moviments dels fronts de núvols per Europa.

**Com es passa del transport a les bombolles i de les bombolles als núvols?**

*Modelling*: models matemàtics. La idea és que les partícules dels núvols optimitzen el seu moviment per gastar menys energia.

**I on els va dur això?**

A crear més matemàtiques per estudiar-ho, perquè les matemàtiques no són una teoria: les podem fer créixer més i més.

**I...?**

Sabia que faltava una connexió entre tot allò i vaig començar a buscar-la el 2005 i, al cap de set anys, la vaig trobar.

**Segur que va ser un gran moment.**

En la ciència experimental s'utilitzen models en la mesura que serveixen per a alguna cosa, encara que no siguin exactes. La teoria ha de poder observar-se i demostrar-se en la realitat. En canvi, les matemàtiques són axiomàtiques: tant ens fa el món real, el que ens importa és gaudir en comprendre l'equació.

**I si no serveix per a res?**

No ens preocupa el que passa en la realitat, sinó les matemàtiques que l'expliquen. Així que no ens passa com en ciències en què estudies una teoria vint anys i després arriba algú i demostra que és errònia.

**Per què s'hi diverteixen tant?**

Jo trobo un sentit a tot quan el trobo en les matemàtiques que ho expliquen. Sento una gran pau interior quan ho descobreixo i em relaxo. Sé que el que he descobert durarà almenys dos mil anys més.

**I què és l'últim que busca?**

Al Politècnic de Zuric investigo problemes de transició d'estat. Diguem que intento explicar com i quan es fon el gel.

**És molt difícil?**

El més complex és descriure el moment en què el gel, quan es fon, se separa en peces i com se separen.

**Ara no podem predir-ho?**

Ni tan sols un ordinador no pot. I en això treballa des de fa tres anys amb dos llicenciats de la UPC, per cert, Xavier Ros-Oton i Joaquim Serra. Ja hem escrit 200 pàgines de matemàtiques al respecte.

Lluís Amiguet