

Entrevista com Ian N. Stewart*

conduzida por Jorge Buescu
Instituto Superior Técnico, Lisboa

Ian Stewart nasceu em 1945, licenciou-se em Matemática (BA e MA) em Cambridge e doutorou-se (PhD) em Warwick. Em 1998, foi-lhe atribuído um doutoramento honorário (honorary DSc) pela Universidade de Westminster, em 2000 recebeu outro doutoramento honorário (honorary DSc) pela Universidade de Lovaina e, em 2003, ainda outro (honorary DSc) pela Universidade de Kingston. Ian Stewart é Professor de Matemática na Universidade de Warwick e director do *Mathematics Awareness Centre (MAC@W)*. Detém o estatuto de professor convidado (visiting professor) na Alemanha, Nova Zelândia, e EUA, e é um investigador habitual na Universidade de Houston, no *Institute of Mathematics and its Applications* em Minneapolis, e no *Santa Fé Institute*. É ainda professor adjunto em Houston.

As suas publicações de divulgação científica sobre temas da matemática são o que o torna mais conhecido entre o grande público. Em 1995, foi-lhe atribuída a medalha da *Michael Faraday's Royal Society* por ter contribuído para o aprofundamento do conhecimento científico do grande público. Em 1996, o seu livro *Os Números da Natureza* foi um entre os poucos nomeados para o prémio *Rhone-Poulenc* para livros científicos. No ano seguinte, Stewart apresentou o programa *1997 Royal Institution Christmas Lectures* no canal televisivo da BBC e em 1998 repetiu as mesmas conferências para a NHK no Japão. Em 1999, foi vencedor do prémio *Communications* da *Joint Policy Board of Mathematics* e foi galardoado em 2000 com a medalha de ouro do *Institute for Mathematics and its Applications* do Reino

Unido. O livro *The Science of Discworld*, de que foi co-autor, foi nomeado para o prémio *Hugo* na *Convenção Mundial de Ficção Científica* de 2000. Em conjunto com M. Golubitsky, foi galardoado com o prémio *Balaguer* de 2001, pela monografia matemática baseada na sua própria investigação, atribuído pelo *Institut d'Estudis Catalans*, de Barcelona. Foi eleito *Fellow of the Royal Society* em 2001, e no ano seguinte ganhou o prémio de *Public Understanding of Science and Technology* da *American Association for the Advancement of Science*.

JB: Começou por estudar Teoria de Grupos no princípio dos anos 70, prosseguindo consecutivamente com trabalhos em Teoria das Catástrofes, Teoria da Bifurcação, Sistemas Dinâmicos e Caos. Presentemente, está a voltar-se para a biologia matemática. É um percurso deveras notável. Como é que se proporcionou este percurso?

INS: Na altura pareceu-me perfeitamente natural. Enquanto aluno universitário, sempre preferi a matemática 'pura' à 'aplicada', e gostava especialmente da lógica cristalina da Álgebra. Estava em Cambridge na altura e frequentei algumas cadeiras de Philip Hall, um dos principais especialistas em Teoria de Grupos a nível mundial. Foi então que decidi que o meu doutoramento devia ser nesta área. Na verdade, era uma área muito próxima das álgebras de Lie, pois o meu orientador, Brian Hartley, estava interessado

* Esta entrevista foi originalmente publicada em inglês no Boletim do CIM, nº 16 (2004), pp. 17-21, a quem se agradece a gentil autorização para tradução e publicação.

numa possível ligação entre as álgebras de Lie e os grupos abstractos.

Então, em 1970, Christopher Zeeman deu o primeiro curso de sempre sobre Teoria das Catástrofes. Frequentei o curso, que me agradou muito. A matemática subjacente é bastante algébrica. Para além disso tinha aplicações, tais como a cáusticas ópticas. Comecei então a orientar-me para áreas mais aplicadas. Foi então natural alargar-me para a Teoria de Singularidades e a Teoria da Bifurcação. Em 1983/4 passei um ano em Houston a trabalhar com Marty Golubitsky, o que me influenciou enormemente na minha escolha de área de investigação. Fazia todo o sentido prosseguir para os Sistemas Dinâmicos... Limitei-me a seguir o caminho para onde apontava a própria matemática. O meu interesse mais recente pela biologia matemática surgiu, em muito, devido ao facto de haver boas aplicações de dinâmica com simetria à biologia.

JB: Um dos aspectos da sua carreira enquanto investigador da área da matemática que mais me impressiona é o facto de andar sempre na crista da onda, num campo da matemática onde passa a verdadeira acção, deixando, inevitavelmente, o seu cunho indelével. Gostaria de comentar?

INS: Eu não faço por acompanhar a moda. Existem imensas áreas que estão na moda e nas quais nunca quis trabalhar! O que acontece é que o tipo de coisas que me atraí é o mesmo que atraí muitas outras pessoas. A onda vai-se formando sozinha e eu acabo por me deixar levar. Para além disso, gosto mesmo muito de trabalhar em áreas NOVAS, nas quais não é necessário ter muitos conhecimentos básicos para se levar a cabo uma investigação útil.

JB: Em 1976, na altura da demonstração do Teorema das Quatro Cores por Appel e Haken, o lan já se dedicava à investigação matemática. Pode contar-nos em primeira-mão quais foram as reacções da comunidade matemática à primeira demonstração de sempre assistida por computador?



INS: A reacção geral, por mais estranho que pareça, foi de desilusão. "Ah, então é ESSE tipo de teorema?" É um teorema que exige grandes cálculos, mas que na verdade não revelam grande informação. A maioria de nós não se preocupou muito com o facto de ter sido utilizado computador, foram os filósofos que pensaram que isso iria alterar a natureza da prova. A nós, parecia-nos que tinha apenas alterado ligeiramente a técnica.

JB: Voltando à Teoria das Catástrofes, depois do Teorema da Classificação de René Thom e do trabalho inovador de Christopher Zeeman, havia em alguns círculos a ideia de que, finalmente, se chegara a uma teoria matemática para tudo. É claro que nenhuma teoria pode corresponder a estas expectativas. Terá sido a Teoria das Catástrofes uma vítima do seu próprio êxito?

INS: Parece-me que a popularização do tema se misturou com os aspectos técnicos, e as pessoas ficaram confusas. Na verdade, ninguém reclamou essa teoria como sendo a teoria de todas as coisas. O que foi dito é que ela tinha aplicações bastante abrangentes (o que era e ainda é um facto). Então outras questões prioritárias criaram ainda mais confusão. As críticas eram deveras de fraca qualidade

- muito barulho, mas, na verdade, muito pouco conteúdo e muita confusão. Naquela altura, as referências à matemática nos meios de comunicação eram raras, e os universitários não conseguiram verdadeiramente perceber como é que as coisas funcionavam. O assunto era eminentemente interessante e os media pegaram nisso. Não se tratou de uma "moda", ou de uma tentativa deliberada de exagerar. Aliás, não

se pode fazer da matemática uma moda, porque as pessoas não lhe prestam qualquer atenção.

JB: Enquanto protagonista do desenvolvimento explosivo dos Sistemas Dinâmicos nos últimos 30 anos, como é que vê o seu papel em relação ao resto da matemática, bem como em relação às outras ciências?

INS: Ocupam uma posição central na ligação entre a

matemática abstracta e a ciência aplicada. O mundo não é linear, mas até que houvesse Sistemas Dinâmicos (graças a Steve Smale e vários outros), praticamente toda a matemática aplicada era linear. As pessoas estavam a tentar resolver os problemas do séc. XX com os métodos do séc. XVIII. Agora temos caos, fractais, autómatos celulares... e computadores suficientemente potentes para fazer os cálculos para os sistemas reais. Há ainda matemáticos que lamentam que o caos e os fractais nunca tenham alcançado nada de útil... Se eles se dessem ao trabalho de ler a *Nature* e a *Science* iriam perceber como na realidade essa posição é insustentável.

JB: *Alguns matemáticos pensam (e dizem) que o futuro da matemática reside na biologia. Qual é o seu ponto de vista nesta matéria?*

INS: Eu penso que uma das perspectivas mais interessantes para o próximo século é a interacção da matemática com a biologia REAL, pura e dura. O tipo de questões que a biologia levanta requer novas maneiras de pensar, e elas irão estimular uma matemática genuinamente nova. Conhecer a sequência do ADN de um animal é muito bom, mas isso não nos diz muito acerca desse animal, a não ser que se conheça os processos que o ADN controla. Bem, poderíamos dizer que é da mesma forma que um maestro conduz uma orquestra, isto é, não de forma muito directa. O ADN faz isso mesmo, 'orquestrar'. Considero estimulante o recente trabalho de pessoas como Enrico Coen e Hans Meinhardt, que estão a estabelecer ligações muito fortes entre a matemática geral da formação de padrões e o papel essencial dos genes.

JB: *O Ian está ligado ao Clay Institute, que criou os maiores prémios de sempre na área da matemática - os "Problemas do Milénio", por vezes intitulados "os problemas milionários". Qual lhe parece que irá ser o primeiro a ser resolvido? E o último? E por mais quanto tempo continuarão a resistir?*

INS: A resposta óbvia é a Conjectura de Poincaré, que até já pode ter sido resolvido, graças a Grisha Perelman. Sinto-me tentado a dizer que o problema $P=NP$ poderá ser o

último. Data prevista: pode, até, demorar uns cem anos. O problema da existência de soluções para as equações de Navier-Stokes poderá ser igualmente difícil (e parece-me que a resposta é 'não').

JB: *Concorda com aqueles que dizem que a Hipótese de Riemann prevalecerá por mais um século? E o que sente agora em relação ao mais recente trabalho de G. Perelman, que, segundo se diz, poderá ter solucionado o Programa de Geometrização de Thurston, arrastando consigo a Conjectura de Poincaré?*

INS: Poderia ter dito o mesmo acerca do Último Teorema de Fermat, há 20 anos. Tenho um estranho pressentimento que a Hipótese de Riemann não durará mais 20 anos. Há uma convicção cada vez maior de que as ideias de Perelman podem ter realmente provado a Conjectura de Geometrização, o que, conseqüentemente, prova a Conjectura de Poincaré. Vários matemáticos de renome têm vindo a dizer o mesmo no papel, especialmente nas *Notices of the AMS*. Com certeza, todos pensam que ele fez grandes progressos.

JB: *Tem tido muitos alunos portugueses de doutoramento. Na verdade, nós aqui, meio a brincar, chamamos-lhes "a ligação Portugal-Ian", e alguns de nós organizaram, em 2000, uma conferência em honra do Ian e do Marty Golubitsky. Como é que se desenvolveu esta "ligação com Portugal"?*

INS: Através de Isabel Labouriau. Ela veio do Brasil para Warwick, com a intenção de obter um doutoramento em biologia matemática. Eu era praticamente o único membro do corpo docente naquela altura, e concordei em ser orientador dela. Ela estava a estudar um artigo de Rinzel e Miller, sobre a bifurcação de Hopf na discretização da equação de Hodgkin-Huxley para o impulso nervoso. Nesse momento, Marty G. fez-nos uma visita e falou-nos do seu mais recente trabalho com Bill Langford sobre a Bifurcação de Hopf degenerada, e os resultados de Rinzel e Miller pareciam tal e qual uma das suas imagens. A Isabel ficou, então, incumbida de descobrir porquê.

Entretanto, ela foi viver para o Porto e passados alguns anos começou a encaminhar os seus alunos para Warwick.

Acho que partiu daí. Agora, estou a orientar “bisnetas” matemáticas, sendo a Isabel a primeira filha.

JB: *Quantos alunos portugueses já teve? E como é que os compara, em termos científicos, com o universo dos estudantes britânicos nas pós-graduações e mestrados?*

INS: Já são 6, sem contar com a Isabel, mais uns brasileiros, que tenho como portugueses honorários. No total, cerca de um terço dos meus doutorandos. Estão ao mesmo nível dos alunos britânicos (e já tive a sorte de ter alguns alunos extremamente bons). É, aliás, bom sinal que em Portugal haja tantas investigadoras mulheres de alto gabarito na área da matemática.

JB: *Enquanto investigador na área da matemática, qual considera ter sido o momento mais estimulante da sua carreira? Pode contar-nos? E o momento mais engraçado (não tem necessariamente de se ter passado consigo)?*

INS: O mais estimulante, penso que foi quando um comentário perfeitamente casual numa recensão crítica de um livro levou a uma colaboração prolongada sobre a locomoção animal. Estava a fazer a recensão crítica de um livro sobre as ligações entre a biologia e a engenharia, e este incluía um artigo sobre padrões do movimento animal. Lembravam-me os padrões de Bifurcação simétrica de Hopf, e eu disse algo como “alguém está interessado em financiar um gato electrónico?”. No dia seguinte, Jim Collins ligou de Oxford e disse: “Eu não posso financiar um gato electrónico, mas conheço quem possa”. Foi aí que começou uma grande colaboração, e que comecei a orientar a minha atenção mais no sentido da biologia.

A outra experiência curiosa foi o ano em que estive em Houston com o Marty Golubitsky, em 1983/4. Tornámo-nos nessa altura grandes amigos e temos trabalhado juntos desde então. É extraordinário ter alguém que compreenda a matemática da mesma forma, mas que consiga completar as nossas próprias ideias.

O momento mais engraçado? Foi por volta de 1990. Eu tinha ido a uma conferência em Abisko, na Lapónia, perto de um lago gelado enorme, sólido o suficiente para suportar o peso de um carro, e convenceram-nos, a mim e à minha

mulher, a percorrer a zona em esquis. Nunca tínhamos esquiado antes, por isso, quando os organizadores suecos nos deixaram a 10 km do posto de investigação para fazermos o caminho de volta a esqui, decidimos fazê-lo sobre o lago. Encontrámos um pescador lapão, a pescar para o seu jantar através de um buraco no gelo. Passámos a manhã a praticar esqui no lago gelado, e a cair cada vez que esbarrávamos sobre o mais pequeno obstáculo. Por volta da hora do almoço estavam lá cerca de doze pescadores lapões a olhar para nós como se fôssemos completamente loucos. Olhando agora em retrospectiva, esta situação foi engraçadíssima.

JB: *Para além de ser um excelente matemático, o Ian foi também um brilhante pioneiro da divulgação da matemática. Divulgar a matemática é muito difícil e exige muito trabalho. Porque é que considera isso tão importante para lhe dedicar uma parte significativa do seu tempo e esforço?*

INS: Bom, hoje sou muito bem pago para o fazer, o que é uma mais valia. Mas no início, e durante anos, não o fui, e isso nunca me incomodou. Sempre gostei muito de escrever, e gosto de escrever sobre coisas que compreendo, e na altura parecia-me perfeitamente natural.

JB: *Alguns matemáticos mais intransigentes vêm a divulgação da matemática, na melhor das hipóteses, como um desperdício de tempo precioso, tempo esse que poderia e deveria ser aplicado em assuntos mais sérios, como a investigação, insinuando particularmente que a divulgação da ciência não é uma actividade séria. Qual o seu comentário?*

INS: Nunca me preocupei muito se os outros o aprovam ou não. Era como um passatempo e parecia-me que valia a pena. Nos dias que correm, a maioria dos cientistas já percebeu que é necessário interagir com o público. Recebi muito apoio dos meus colegas e poucas críticas. Ajuda, no entanto, o facto de continuar a dedicar-me a tempo inteiro à investigação. As minhas actividades de divulgação científica não afectam a minha investigação.

JB: *Qual seria a sua resposta se um outro matemático lhe dissesse, como me disseram a mim, que a “divulgação científica não vale nada”?*

INS: Santa ignorância!

JB: *É autor de quantos livros de divulgação (se é que ainda os conta), para que línguas foram traduzidos, na sua opinião qual é o melhor, e este coincide com o mais vendido?*

INS: Já escrevi cerca de 70/80 livros diferentes, dos quais cerca de 25 a 30 são de divulgação. Entre si foram traduzidos para, no mínimo, 19 línguas: português, espanhol, francês, alemão, italiano, neerlandês, japonês, chinês, sueco, norueguês, dinamarquês, indonésio, russo, romeno, polaco, coreano, persa, húngaro, estónio, grego, croata, checo...

O melhor? Acho que são bons todos! Em alguns aspectos o meu preferido é *Fearful Symmetry* (escrito juntamente com o Marty). Há ainda o *Flatland*, uma sequela moderna do *Flatland* de Edwin Abbott, mas este é o tipo de livro que ou se ama ou se odeia. Os mais vendidos são *The Science of Discworld I e II*, escrito em conjunto com o meu amigo Jack Cohen e com Terry Pratchett, o escritor de literatura fantástica mais vendido na Grã-Bretanha. Ambos os livros estiveram várias semanas na lista dos **10 mais** para literatura não ficcional do *Sunday Times*. Sobretudo, graças ao Terry. O livro matemático mais vendido é *Deus joga aos dados?*.

JB: *Com que jornais não matemáticos já colaborou? E qual foi a colaboração que mais o satisfaz?*

INS: Ai meu Deus... para qual é que eu NÃO escrevi? Eu já escrevi para a *Scientific American*, *New Scientist*, *Pour La Science*, *Times Literary Supplement*, *Analog Science Fiction Magazine*, *The Guardian*, *The Scientist*, *Prometeo*, *The Economist*, *The Times*, *Daily Telegraph*, *The New York Review of Books*, *London Review of Books*, *Discover*, *Brand Strategy*, *The Lancet*, *Prospect*, *El Pais*, *Newton*...

O mais divertido foi provavelmente para o *Pour La Science*. Phillippe Boulanger, o editor, pediu-me para escrever mensalmente uma coluna com jogos matemáticos, sucessora da coluna de Martin Gardner na *Scientific American*. Por fim, acabei por escrever para a *Scientific American*, também.

JB: *O Ian até tem tempo para ter outras vidas. Lembra-me de quando era seu aluno, de estar muito orgulhoso por*

ter recebido um prémio por um livro de ficção científica (se não me engano, o Ian tinha sido nomeado "Embaixador do planeta Terra para outras galáxias"). E ainda escreve, por exemplo, sobre The Science of Discworld de Terry Pratchett. A sua imaginação não tem limites?

INS: Simplesmente, interesse-me por muitas coisas, e escrevo depressa. Eu e o Jack Cohen escrevemos um romance de ficção científica, *Wheeler*, há alguns anos atrás. Será publicada a sequela, *Heaven*, em Maio e já planeámos um terceiro livro para esta série.

JB: *Como é que consegue fazer tudo isto? Presumo que o seu dia tenha 24 horas, mas corrija-me se estiver errado (como já fez no passado).*

INS: (a) Escrevo depressa. (b) A minha posição em Warwick é agora de investigador a meio tempo e de *Public Understanding of Science* a meio tempo. Assim, não tendo muitas aulas para dar acabo por ter muito tempo livre.

JB: *Muito obrigado pelo seu tempo tão valioso!*

Obras de Ian Stewart publicadas em Portugal

A Mente do Universo, (com Jack Cohen)
Editorial Presença, (publicação prevista para Julho 2005)

Deus Joga aos Dados?
Coleção Ciência Aberta, Gradiva

Jogos, Conjuntos e Matemática
Coleção O Prazer da Matemática, Gradiva

Os Números da Natureza
Coleção Mestres da Ciência, Temas e Debates

Os Problemas da Matemática
Coleção Ciência Aberta, Gradiva