



Karen Uhlenbeck giving a talk at the Institute for Advanced Study. Photo: Andrea Kane

## Karen Uhlenbeck – Biografia

Pelo professor Jim Al-Khalili, membro da Sociedade Real

No ano de 1990, em Kyoto, Japão, Karen Uhlenbeck foi apenas a segunda mulher a proferir uma conferência plenária no Congresso Internacional de Matemáticos (ICM), o maior e mais importante encontro de matemáticos do mundo, realizado quadrienalmente. A primeira mulher a fazê-lo foi Emmy Noether, em 1932. Esta estatística tão escandalosa reflete como é difícil para muitas mulheres obterem o reconhecimento que merecem num campo dominado pelos homens. No entanto, àquela altura da sua carreira, Uhlenbeck já se estabelecera entre os matemáticos mais proeminentes do mundo, tendo superado uma série de obstáculos, tanto pessoais quanto profissionais. Em 2000, recebeu a Medalha Nacional de Ciência dos EUA. Ainda assim, muitos são da opinião de que o reconhecimento das suas realizações deveria ter sido bem maior, pois o seu trabalho levou a alguns dos avanços mais importantes da matemática nos últimos 40 anos.

Karen Keskulla Uhlenbeck, a mais velha de quatro filhos, nasceu em Cleveland, Ohio, em 1942. O seu pai, Arnold Keskulla, era engenheiro e a sua

mãe, Carolyn Windeler Keskulla, artista plástica e professora. A família mudou-se para Nova Jérсия quando Karen andava no terceiro ano. Enquanto jovem, era curiosa de tudo. Os seus pais inculcaram nela o amor pela arte e música, e ela desenvolveu uma paixão vitalícia pela vida ao ar livre, regularmente fazendo andanças pela paisagem campestre nos arredores da sua casa.

Acima de tudo, amava ler, retirando-se sempre que podia para devorar livros avançados de ciência, ficando acordada até altas horas da noite e mesmo lendo às escondidas na sala de aula. Sonhava em tornar-se uma cientista investigadora, sobretudo se significasse evitar muita interação com outras pessoas; não que fosse uma garota tímida, mas antes porque apreciava a paz e a solidão da sua própria companhia. A última coisa que queria era seguir o exemplo da mãe e acabar por ser professora, uma atitude que mudaria de forma dramática mais tarde na vida.

O caso de amor de Uhlenbeck com a matemática surgiu somente depois de ela ingressar na



universidade. Tendo sido inspirada no ensino secundário pelos escritos de grandes físicos como Fred Hoyle e George Gamow, matriculou-se na Universidade de Michigan, inicialmente com planos de fazer especialização em Física. Entretanto, logo descobriu que o desafio intelectual da matemática pura era o que realmente a entusiasmava. Também significava que não precisaria de fazer trabalho de laboratório, algo de que não gostava.

Formou-se em 1964 e, um ano mais tarde, casou-se com o seu namorado, o biofísico Olke Uhlenbeck. Decidiu dar continuidade aos estudos em nível de pós-graduação. Já bem consciente da cultura predominantemente masculina e muitas vezes misógina no meio académico, evitou candidatar-se a universidades de prestígio como Harvard, onde Olke faria o seu doutoramento e onde a competição para ter sucesso tenderia a ser acirrada, preferindo matricular-se na Universidade Brandeis, onde recebeu uma generosa bolsa de estudo da Fundação Nacional de Ciência. Lá, concluiu o seu doutoramento em Matemática, trabalhando com o cálculo das variações, uma técnica que envolve o estudo de como pequenas mudanças em uma quantidade podem ajudar-nos a encontrar o valor máximo ou mínimo de outra quantidade, tal como achar a distância mais curta entre dois pontos. Pode-se pensar que esta seria uma linha reta, mas nem sempre é tão simples. Por exemplo, se tiver de atravessar uma cidade movimentada, o trajeto mais rápido não necessariamente é o mais curto. Escusado será dizer que a contribuição de Uhlenbeck para o campo foi algo mais complexo do que isso!

Após um breve período de docência no MIT, mudou-se para Berkeley, Califórnia, onde estudou a relatividade geral e a geometria do espaço-tempo, tópicos que moldariam o seu futuro trabalho de investigação. Embora a sua área seja a matemática pura, Uhlenbeck inspirou-se na física teórica para o seu trabalho e, em troca, teve grande influência em moldar a mesma ao desenvolver ideias com uma ampla gama de aplicações.

Por exemplo, os físicos previram a existência de objetos matemáticos chamados instantons, que descrevem o comportamento de superfícies no espaço-tempo quadridimensional. Uhlenbeck tornou-se uma das maiores especialistas do mundo nesta área. O livro clássico *Instantons and 4-Manifolds*, escrito em coautoria com Dan Freed em 1984, inspirou toda uma geração de matemáticos.

Em 1971, tornou-se professora auxiliar da Universidade de Illinois em Urbana-Champaign, onde se sentiu isolada e subvalorizada. Portanto, cinco anos mais tarde, deixou Urbana-Champaign pela Universidade de Illinois em Chicago, onde havia outras mulheres docentes que ofereciam conselhos e apoio, bem como outros matemáticos que levavam o seu trabalho mais a sério. Em 1983, assumiu uma cátedra na Universidade de Chicago, estabelecendo-se entre os matemáticos proeminentes da sua geração, com interesses que abrangiam as equações diferenciais parciais não lineares, a geometria diferencial, a teoria de gauge, a teoria quântica de campos topológicos e sistemas integráveis. Em 1987, mudou-se para a Universidade de Texas em Austin a fim de assumir a cátedra de Matemática da Fundação Sid W. Richardson. Lá, alargou a sua compreensão da física ao estudar com o físico Steven Weinberg, vencedor do Prémio Nobel. Permaneceria na Universidade de Texas até ao fim da sua carreira profissional.

O seu trabalho mais notável tratou das teorias de gauge. Analisando as equações de Yang-Mills em quatro dimensões, os seus artigos científicos criaram algumas das bases analíticas para muitas das ideias mais empolgantes da física moderna, desde o Modelo Padrão da física de partículas à busca de uma teoria da gravidade quântica. Os seus artigos científicos também inspiraram os matemáticos Cliff Taubes e Simon Donaldson, preparando o caminho para o trabalho que levou Donaldson a ganhar a Medalha Fields em 1986.

Uhlenbeck, agora de volta a Nova Jérсия, continua a ser uma firme defensora da maior diversidade de género na matemática e ciência. Percorreu um longo caminho desde ser uma jovem que queria ficar sozinha. Por um tempo, teve dificuldade em se conformar com o próprio sucesso, mas agora diz que o aprecia como um privilégio. Já afirmou que está consciente de ser um exemplo, em especial, para jovens mulheres matemáticas, mas que “é difícil, porque o que se realmente precisa de fazer é mostrar aos estudantes o quanto a pessoa pode ser imperfeita e ainda assim bem-sucedida. Todo mundo sabe que se a pessoa for inteligente, engraçada, bonita ou bem-apresentada, terá sucesso. Mas também é possível ser bem-sucedido com todas as suas imperfeições. Posso ser uma matemática brilhante, e famosa em função disso, mas também sou muito humana.” Karen Uhlenbeck certamente é um ser humano extraordinário.

