

---

MARIA DA CONCEIÇÃO RUIVO

Departamento de Física da Faculdade de Ciências e Tecnologia  
da Universidade de Coimbra

## Para uma nova configuração de saberes

---

123

**A** necessidade de uma reconfiguração de saberes é cada vez mais sentida por diferentes sectores das áreas das ciências da natureza e das humanidades e da própria sociedade. De facto, o tempo presente exige novas áreas interdisciplinares, que estão a emergir, e, ao nível das próprias profissões, cada vez mais a confluência de diferentes saberes, técnicos e não só, se torna necessária. Não só os projectos de investigação e laboratórios com as vertentes inter e multidisciplinares são hoje já uma realidade, como no âmbito do próprio ensino, que é a base para o desenvolvimento de aptidões e de atitudes do futuro cidadão, são postas em prática propostas de novos curricula com componentes interdisciplinares. Na verdade, hoje em dia qualquer educador é capaz de reconhecer que os estudantes devem levar da escola a capacidade de resolver problemas, de serem pensadores críticos e de imaginarem novas soluções para os desafios que terão de enfrentar. Não há receitas mágicas para o conseguir, mas um dos desafios que deverá ser encarado será o de atravessar as fronteiras das disciplinas e questionar alguns dos paradigmas dominantes acerca do conhecimento.

Teremos então razão para ser optimistas e acreditar que está em curso uma reconfiguração de saberes e que nos espera no futuro um pensamento mais rico e criativo, uma atitude intelectual mais aberta e tolerante, cidadãos mais informados e críticos? Não tenho resposta a esta pergunta mas a minha aposta é que é nesse sentido que devemos caminhar.

Neste contexto, gostaria de equacionar aqui (apenas) alguns problemas-desafios que me parecem essencialmente relevantes e que transparecem nas comunicações apresentadas. E (não necessariamente por esta ordem, já que as coisas acabam por estar muito interligadas) irei falar de:

- comunicação / fronteiras;
- hierarquia de saberes;
- cultura científica / cultura humanista.

E, uma vez que a comunicação é talvez o mais importante, sem ela não é possível uma ponte entre as chamadas duas culturas (porquê só duas?), eu vou começar por falar do arco-íris. E passo a citar um homem da cultura científica, o grande físico Richard Feynman. Num texto didáctico sobre o campo electromagnético (a propósito, a luz que nos está a iluminar aqui nesta sala não é mais do que uma vibração do campo electromagnético), Feynman desafia os seus alunos a imaginar este campo. Esta sala está cheia de linhas de campo electromagnético — como imaginá-las? Será tão difícil como imaginar anjos invisíveis? Não, é muito mais difícil, o próprio Feynman se confessa incapaz de o fazer. Então, e passo a citar, “você dir-me-ão: talvez a única esperança resida em adoptar o ponto de vista matemático. Nem isso. Do ponto de vista matemático há seis números associados a cada ponto do espaço. Podem imaginar seis números associados a cada ponto do espaço? Eu não sou capaz.” E Feynman prossegue:

Quero falar-vos de como é possível imaginar a beleza que não se consegue ver. Quando olhamos para o arco-íris achamo-lo belo. Toda a gente diz: Olha o arco-íris! Mas como descreveríamos o arco-íris se fôssemos cegos? Somos cegos quando medimos o coeficiente de reflexão do cloreto de sódio ou quando falamos da frequência das ondas que vêm de uma galáxia distante que não podemos ver. Podemos fazer um diagrama, uma representação. Para o arco-íris, representaríamos a intensidade da radiação em função do comprimento de onda medido por um espectrofotómetro apontado para o céu em diferentes direcções. Depois, alguém viria a descobrir que, sob certas condições atmosféricas, esse espectro teria um pico e, variando o ângulo do instrumento, o máximo desse pico mover-se-ia de um compri-

mento de onda para outro. Então, a revista de física dos cegos publicaria um artigo intitulado: *A intensidade da radiação como função do ângulo sob certas condições atmosféricas*. No artigo apareceria um gráfico contendo muito mais informação do que aquela que temos quando olhamos o arco-íris, porque os nossos olhos não podem ver com precisão os pormenores do espectro. Será que temos imaginação que chegue para ver nas linhas espectrais do nosso gráfico a mesma beleza do que quando contemplamos o arco-íris? Não sei. (Feynman, 1968: 20-9/20-11)

Espero que me perdoem a frieza com que tratei o arco-íris da vossa infância, mas penso que este texto pode servir como uma parábola para uma reflexão sobre a temática que aqui nos traz. Antes de mais, a questão da hierarquia — quantos poetas, músicos, pintores, não fizeram a sua representação do arco-íris? E, no fundo, o objecto que lhes serve de ponto de partida para as diferentes representações é o mesmo (será?), cada linguagem, cada cultura faz a sua representação e a questão de saber qual a representação por excelência, a mais fiel, carece de sentido. Têm contextos, lugares próprios, cada uma desempenha a sua função, todas são necessárias e é esta diversidade de mapas da realidade, esta possibilidade de complementaridade, que faz a riqueza de toda uma cultura. Aliás, no plano específico da ciência — veja-se o caso da física quântica — o ponto de vista privilegiado, total, não existe, temos diferentes níveis de leitura consoante a informação que procuramos. Isto não significa, obviamente, subjectivismo nem é um obstáculo a um conhecimento mais profundo da natureza (antes pelo contrário, como a própria experiência o demonstra). Trata-se de um novo estágio de maturidade da ciência, que se assume como uma *dada* representação da natureza, que conhece os seus limites e sabe viver com eles.

Por outro lado, se falamos de hierarquias, falamos também de fronteiras e de poderes. Entre um poema sobre a luz e uma representação científica da luz, há efectivamente uma fronteira, que para muitos é intransponível. Como fazer sentir a um cientista cego para a poesia a beleza do poema ou a um poeta sem cultura científica a arte de fazer ciência? Os cientistas têm intensificado os seus esforços no sentido de tornarem a ciência mais acessível ao grande público e o facto de muitos livros de divulgação se terem tornado em *best-sellers* é um sinal de que esse esforço tem eco. Por outro lado, existe entre muitos cientistas a ideia arreigada de que lhes é fácil penetrar nos domínios da cultura humanista. Mas a verdade é que em cada domínio existem conceitos e modos

de fazer tão específicos que tornam difícil a comunicação para além de um certo limite. Pode atravessar-se fronteiras, mas dificilmente se penetra profundamente no país estrangeiro.

Esta situação leva a que muitos encarem com cepticismo o diálogo fecundo entre saberes. No entanto, não é esse o meu ponto de vista. Naturalmente, serão porventura mais fáceis de concretizar experiências de trabalho que envolvam disciplinas afins. João Arriscado Nunes falou-nos de áreas transdisciplinares novas onde saberes, que não simples justaposição dos saberes clássicos, podem ser criados. São conhecidas experiências interessantes (falo das ciências, que é o que conheço melhor) que envolvem, por exemplo, disciplinas como a Física, a Biologia, a Química, a Medicina, e projectos no âmbito de uma dada disciplina, envolvendo diferentes especialidades. Para que uma experiência interdisciplinar tenha sucesso é necessário, naturalmente que cada um dos intervenientes adquira alguma formação nos campos dos outros, caso contrário teremos apenas uma abordagem multidisciplinar. Por outro lado, é indispensável que eles tenham uma experiência de elevado nível no âmbito do seu próprio campo, só assim cada especialista pode ter confiança no outro, a confiança necessária para se aventurar num desafio que pode levar à criação de conceitos híbridos dignos de crédito. Caso estas condições não se verifiquem, não teremos uma experiência interdisciplinar, mas mero diletantismo.

Recentemente, efectuou-se em Cambridge uma conferência, organizada pela Academia Europaea, sob o tema *Interdisciplinarity and the Organization of Knowledge in Europe*. Nela participaram membros prestigiados da comunidade científica (das áreas das humanidades e das ciências da natureza) e responsáveis pela política científica de diferentes países. Um dos aspectos salientados foi precisamente o de que só serão aceitáveis equipas com especialistas de elevado nível, pois «a interdisciplinaridade não pode servir de refúgio a trabalho de baixa qualidade». Foram também levantados problemas, como, por exemplo, a dificuldade em avaliar projectos em áreas que estão a emergir e nas quais não existe tradição, ou os prejuízos em termos de carreira, para os membros que se envolvam em tais projectos pois «a decisão de trabalhar num campo diferente, mesmo no âmbito da própria disciplina, pode atrasar a progressão na carreira por vários anos». No entanto, a recomendação final vai no sentido de encorajar a criação e financiamento de projectos interdisciplinares (<http://academia.darmstadt.gmd.de/newsletter/nl10/interdis.htm>).

Falemos agora da interdisciplinaridade a um nível mais elementar. Não estou a falar de projectos de investigação, mas de actividades que podem envolver diferentes grupos de cidadãos, que tenham que ver com qualidade de vida, problemas ambientais, projectos culturais, etc. Neste caso, o importante é saber que comunicação é possível, quais as suas limitações, e ter a consciência de que há vários níveis de comunicação e que as necessidades dos diferentes interlocutores não são as mesmas. Esta questão é particularmente candente quando se trata de grandes debates públicos que confrontam uma dada concepção de progresso com o bem-estar dos cidadãos, como é o caso do recente debate sobre a co-incineração. É verdade que nem sempre o debate, a informação foram esclarecedores, mas foi possível a alguns cientistas dar informação científica de uma forma acessível, com simplicidade, mas sem simplismo nem paternalismo, o que é sempre difícil de conseguir. Voltamos à velha questão — é preciso conhecer muito bem aquilo de que se está a falar para dele dizer o essencial de uma forma simples. Mas também é preciso querer fazer o esforço para o conseguir.

Na base da criação de saberes e de novas atitudes, está a Escola, que deveria ter um papel fulcral na criação de uma cultura científica e humanista e podemos perguntar-nos se o está a cumprir. Veja-se o caso, entre nós, de um projecto à partida interessante como Área-Escola, que, se é certo que tem sido encarada com entusiasmo por muitos professores e proporcionado resultados positivos, continua a ser vista como uma perda de tempo, por outros. Está em curso um projecto de reforma curricular que, tanto quanto sei, contempla projectos de natureza interdisciplinar. Será que vai ser bem sucedido? E se não for, a culpa será só dos professores? Poder-se-á exigir, em geral, a professores que foram formados por universidades com cursos tipicamente disciplinares a capacidade e a abertura para participar de forma efectiva em tais projectos? E as acções de formação poderão colmatar as lacunas? Suponho que haverá sempre uma franja que fica impermeável a estes projectos. Os nossos cursos universitários, na maioria dos casos, têm de facto um carácter meramente disciplinar, com poucos cursos ou projectos que proporcionem aberturas para outras áreas. Isto enquanto noutros países, especialmente nos Estados Unidos, muitos cursos universitários, por exemplo nas áreas científicas, têm componentes da área das humanidades, como línguas, literatura, sociologia. Se queremos realmente criar uma sociedade

com uma cultura mais rica é necessário repensar os programas a todos os níveis de ensino.

Finalmente, queria voltar agora ao arco-íris de Feynman ou, melhor dizendo, a representações do real através de linguagens, neste caso de linguagens novas que combinam experiências em campos à primeira vista pouco compatíveis: ciências «duras» e arte. Todos conhecemos obras onde a combinação da experiência científica com uma sensibilidade artística pode levar a formas de expressão novas — a linguagem dos chamados actores de fronteira. Queria terminar com exemplos na área da Física, mencionando objectos literários que vão para além da divulgação científica e da própria ficção científica (que, como sabemos, alguns homens da cultura científica têm cultivado, desde Leo Szilard a Carl Sagan e Fred Hoyle). Um exemplo muito interessante é o do físico do MIT, Alan Lightman, de quem foi publicado recentemente entre nós *Os Sonhos de Einstein*. Uma obra belíssima sobre o tempo, que só podia ter sido escrita por um físico. Mas temos entre nós um exemplo de uma homem que esteve entre as duas culturas e cuja obra de promoção da cultura científica tem uma dimensão maior — Rómulo de Carvalho / António Gedeão. E deixo-vos com uma descrição poética da estrutura íntima da matéria, do universo:

#### Máquina do Mundo

O Universo é feito essencialmente de coisa nenhuma  
Intervalos, distância, buracos, porosidade etérea  
Espaço vazio, em suma,  
O resto, é a matéria

Daí que este arrepio,  
Este chamá-lo e tê-lo, erguê-lo e defrontá-lo  
Esta fresta de nada aberta no vazio  
Deve ser um intervalo. (Gedeão, 1968: 168) ■

#### Referências Bibliográficas

- |                                  |      |  |
|----------------------------------|------|--|
| Feynman, Robert<br><i>et al.</i> | 1968 | <i>The Feynman Lectures on Physics</i> , vol. II. Reading: Addison-Wesley. |
| Gedeão, António                  | 1968 | <i>Poemas Completos</i> . Lisboa: Portugalia.                              |