

A resistência dos cientistas às descobertas científicas

A origem dessa resistência deve ainda ser estudada tão bem quanto as fontes da resistência religiosa e ideológica.

Bernard Barber

No estudo das ciências históricas e sociológicas, nota-se uma ausência relativa de atenção a um aspecto muito interessante do processo de descoberta - a resistência, da parte dos próprios cientistas às descobertas científicas. Relatos gerais e especializados de historiografia da ciência, assim como autobiografias de cientistas, tanto quanto discussões profundas dos processos pelos quais as descobertas são feitas e aceitas fazem referências breves à questão. Em duas análises sistemáticas do processo social de descoberta e invenção científica, por exemplo - análises que tentaram incluir ao máximo tanto fatos empíricos como problemas teóricos - em uma delas existem apenas referências breves a tal resistência e nenhuma em outra (1). Essa negligência é ainda mais notável em vista da grande atenção que acadêmicos costumam dar à oposição a descobertas científicas da parte de grupos sociais que não o dos cientistas. Há muita atenção dada à oposição por parte de grupos econômicos, tecnológicos, religiosos e ideológicos fora da própria ciência (1-3). Na verdade, a tendência desses grupos de resistir tem sido enfatizada de forma desproporcional se comparada ao apoio que tais grupos também dão à ciência. No que diz respeito à religião, por exemplo, não estamos todos plenamente convencidos de que ela se opôs a descobertas científicas, mas muito menos com relação ao apoio que ela também deu ao desenvolvimento da ciência no Ocidente? (4,5)

A simples afirmação de que cientistas são resistentes a descobertas científicas esbarra, naturalmente, com o estereótipo do

cientista como “homem de mente aberta”. A regra da abertura da mente é um dos valores mais fortes para o cientista. Como recentemente exposto por Philipp Frank:

“Toda influência de considerações morais, religiosas e políticas sobre a aceitação de uma teoria é considerada ‘ilegítima’ pela ‘comunidade dos cientistas’”.

E, Robert Oppenheimer, em um livro com o mesmo título (6), enfatiza a ‘importância’ de se ter ‘mente aberta’ não só dentro da ciência, mas em toda sociedade. Mas, valores por si só, e, especialmente, um valor apenas, não são suficientes para explicar o comportamento humano. Não importa quão forte seja um valor, quão grande seu efeito sobre o comportamento, ele exerce sua influência em conjunto com um número de outros elementos culturais e sociais que, às vezes o reforçam ou o limitam.

Este artigo é uma investigação dos elementos dentro da ciência que restringem a norma e a prática da “mente aberta”. Meu objetivo é fazer um esboço mais preciso do processo real da descoberta científica, para compreender essa resistência como um fenômeno sempre presente com fontes culturais e sociais bem específicas. Esse objetivo, além disso, tem consequências mais práticas. Pois, se aprendermos mais sobre a resistência às descobertas científicas, aprenderemos mais também sobre as fontes de sua aceitação, assim como conhecemos mais sobre saúde ao estudar de forma eficiente o processo da doença. Conhecendo mais sobre a resistência e a aceitação das

descobertas científicas, seremos capazes de reduzir um pouco a primeira e, portanto, capazes também de aumentar a segunda na mesma medida.

Helmholtz, Planck e Lister

Embora a resistência dos próprios cientistas a descobertas científicas tenha sido desprezada em análises sistemáticas, seria surpreendente se ela não tivesse sido absolutamente notada. Pelo menos devemos encontrá-la em escritos daqueles cientistas que sofreram resistência da parte de outros cientistas. Helmholtz, por exemplo, deu ciência dessa oposição por experiência própria, compartilhada com Faraday sobre:

“O fato de que os grandes benfeitores da Humanidade usualmente não obtêm reconhecimento durante sua vida e que novas ideias precisam de mais tempo para ganhar aceitação geral quanto mais originais elas forem.” (7-9)

Max Planck foi outro que notou essa resistência geral, porque a experimentou pessoalmente com algumas novas ideias que teve em relação à segunda lei termodinâmica durante sua tese de doutorado submetida à Universidade de Munique em 1879. Ironicamente, um dos que resistiram às ideias propostas pelo trabalho de Planck, segundo sua própria descrição, foi Helmholtz, “nenhum dos meus professores da Universidade se deu conta de seu conteúdo”, que arrematou:

“Não encontrei nenhum interesse, muito menos aprovação, mesmo entre os físicos ligados diretamente ao assunto. Helmholtz provavelmente nem chegou a ler meu trabalho. Kirchhoff expressou desaprovação...Não consegui falar com Clausius que não respondeu as minhas cartas. Não consegui encontrá-lo em casa, quando tentei

contatá-lo pessoalmente em Bonn. Troquei correspondência com Carl Neumann, de Leipzig, mas não deu em nada.” (10, p. 18)

E Lister, em uma palestra endereçada a estudantes de medicina, advertiu-os quanto à cegueira as novas ideias em ciência, uma cegueira que ele havia topado quando desenvolveu sua teoria da antisepsia.

Cientistas também são humanos

Muito frequentemente, infelizmente, quando a resistência de cientistas é notada, ela de fato é percebida fracamente ou parcamente afirmada, sem mais detalhamento e sem uma tentativa de explicação. Algumas vezes, quando uma explicação é dada, ela é feita de forma notavelmente vaga e muito geral, provando pouco ao tentar ser geral demais. Uma dessas explicações pode ser exemplificada pela afirmação:

“Afim de contas, os cientistas também são humanos.”

que pode implicar que cientistas são mais humanos quando erram do que quando acertam (11). Outra explicação vaga pode ser encontrada em termos tais como ‘Zeitgeist’, ‘natureza humana’, ‘falta de espírito progressista’, ‘medo de novidade’ e ‘clima de opinião’.

Como uma das frases indica, ‘medo de novidade’ pode indicar o costume, quando uma explicação sobre as fontes da resistência é dada, de expressar uma tendência psicológica - isto é, atribuir a resistência exclusivamente a traços ou instintos inerentes e irremovíveis da personalidade humana. Dessa forma, Wilfred Trotter, em uma discussão sobre descobertas científicas, afirma que “a mente se compraz em um ambiente estático”, que a “mudança...parece, em sua essência, ser repulsiva e um objeto de medo” e que “um pouco de auto exame nos diz quanto está profundamente enraizado na

mente humana o medo da novidade.” (12) E Beveridge, em “*A arte da investigação científica*” diz que “há em nós uma tendência psicológica de se opor a novas ideias” (13). Uma compreensão completa da resistência exigirá que se inclua, naturalmente, a dimensão psicológica - o fator personalidade do indivíduo. Mas, ela também deve incluir as dimensões culturais e sociais - aqueles sistemas de ideias estabelecidos e compartilhados, assim como padrões de interação social que contribuem para essa resistência. São esses elementos culturais e sociais que discutiremos aqui, mas com plena consciência dos elementos psicológicos que também contribuem como causa de resistência.

Uma vez que a oposição de cientistas tem sido amplamente desprezada como assunto de investigação sistemática, encontramos sempre uma tendência, quando tal resistência é notada, de exagerar em sua atuação. Assim, Murray diz que uma descoberta deve *sempre* encontrar oposição dos colegas cientistas. E Trotter segue em frente na mesma linha:

“A recepção a novas ideias tende sempre a ser hostil e invejosa... Tirando os poucos cujo trabalho já goza de grande prestígio ou se dá em áreas em franca expansão no momento, descobridores de novas verdades sempre verão suas ideias serem rejeitadas”. (12, p. 26)

Tais exageros podem ser eliminados através de estudos mais objetivos e sistemáticos.

Finalmente, na ausência de tais estudos objetivos, muitos dos que notam a resistência se mostram excessivamente amargurados e moralistas. Oliver Heaviside exclamou com amargura, quando suas importantes contribuições à física matemática foram ignoradas por 25 anos, que “mesmo pessoas que não são matemáticos de Cambridge merecem justiça” (14). E a reação de Planck à resistência foi semelhante:

“Essa experiência me deu a oportunidade de notar um fato novo e notável em minha opinião: uma nova verdade científica não triunfa pelo convencimento de seus oponentes ou por fazê-los ver a luz, mas, ao invés disso, porque seus oponentes eventualmente morrem e uma nova geração cresce se familiarizando com ela.” (10)

Essa amargura não é ponderada com uma compreensão objetiva da resistência como um fenômeno constante na ciência, um padrão em que todos os cientistas, muitas vezes e talvez frequentemente, tomam parte, seja do lado dos que sofrem a resistência como da parte dos que a exercem. Ao invés disso, essa amargura assume o ponto de vista moralista de que ela se deve à “ vaidade humana”, a “ mentes pequenas e desprezíveis”. Tal visão impede a análise objetiva necessária.

Na sua discussão sobre os ídolos - ídolos da tribo, da caverna, do mercado, do teatro - Francis Bacon há muito tempo sugeriu que uma variedade de ideias preconcebidas, gerais ou específicas, afetam o raciocínio de todos os homens, especialmente diante da inovação. De forma semelhante, teorias sociológicas mais recentes mostram que, embora uma variedade de sistemas de ideias que constituem uma dada cultura seja funcionalmente necessários, essas mesmas ideias podem ser disfuncionais ou exercer efeitos negativos. Só porque a cultura estabelecida define uma situação para o indivíduo que é útil, ela também, algumas vezes, se torna prejudicial, engeucendo esse mesmo indivíduo para outras maneiras de se conceber aquela situação. Antolhos culturais são fontes constantes de resistência à inovação de todos os tipos. E cientistas, não obstante todos os meios que inventaram para reduzir a influência negativa de fatores de ofuscamento que distorcem a realidade, tais como antolhos culturais ou treinamento recebido, são como todos os outros homens,

embora em grau menor por causa dos métodos e do treinamento especial. Os cientistas sofrem, assim como todos nós, da ironia de que, muitas vezes, o mal vem do bem, de que uma visão nobre pode excluir outra igualmente boa e que uma boa ideia científica ocasionalmente obstrui a introdução de outras melhores.

Conceitos substantivos

Vários tipos diferentes de resistência cultural a descobertas podem ser distinguidos. Podemos inicialmente tratar a maneira como os conceitos substantivos e as teorias defendidas por cientistas em qualquer época tornam-se uma fonte de resistência a novas ideias. E nosso exemplo começa com a própria origem da ciência moderna. Em sua discussão magistral sobre a revolução Copernicana, Kuhn (3) nos descreve não só a oposição não científica à teoria heliocêntrica, mas também a resistência de cientistas astrônomos da época. Mesmo depois da publicação do “*De Revolutionibus*”, a crença de muitos astrônomos na estabilidade da Terra permaneceu inabalável. A ideia do movimento da Terra ou era ignorada ou descartada como absurda. Mesmo o grande astrônomo observador Brahe permaneceu a vida toda como um ferrenho opositor ao Copernicanismo; ele foi incapaz de romper com o padrão de pensamento que sustentava uma Terra estática. E seu imenso prestígio ajudou a atrasar ainda mais a conversão de outros astrônomos a nova teoria. Naturalmente, concepções religiosas, filosóficas e ideológicas estavam intimamente relacionadas a teorias científicas substantivas na cultura dos cientistas da época, mas parece claro, que tanto as últimas como as primeiras desempenharam um papel na resistência às ideias de Copérnico.

Movendo-se para o começo do século 19, aprendemos que os cientistas de então se opuseram à teoria ondulatória da luz de Thomas Young, porque eram, como disse Gillispie, fiéis ao modelo corpuscular (15).

No final do século, quando cientistas tinham se decidido pela teoria ondulatória, a validade da descoberta de Young foi finalmente reconhecida. Teorias científicas substantivas também foram uma das fontes de resistência à descoberta de Pasteur do caráter biológico do processo de fermentação. A teoria estabelecia o processo como completamente químico e era sustentada por vários cientistas, inclusive Liebig, por muito tempo (16). Os mesmos preconceitos também foram fonte de oposição à teoria das doenças por germes de autoria de Lister, embora, nesse caso assim como no de Pasteur, vários outros fatores também foram importantes.

Uma vez que ela ilustra muitas das fontes para a resistência científica à descoberta, retornarei várias vezes ao caso da teoria da herança genética de Mendel. Por hora, a menciono sua conexão com a fonte de resistência sob discussão: as próprias teorias substantivas. A teoria de Mendel, parece claro, foi atacada desde seu anúncio, em 1865, até o final do século porque a concepção de Mendel de herança separada de caracteres se chocava com a concepção predominante de herança total e comum de todos os caracteres biológicos (17,18). Não foi somente depois que a botânica mudou suas concepções e se concentrou em pesquisar a herança separada de caracteres únicos que a teoria de Mendel, e seu próprio descobridor, foram reabilitados por Vries, um holandês, Carl Correns, trabalhando em Tübingen, e por Erich Tschermak, um vienense, todos no mesmo ano de 1900.

Novas concepções sobre a constituição eletrônica do átomo também sofreram resistência por cientistas quando descobertas fundamentais no campo foram feitas no final do século 19. A noção científica estabelecida era a da irreducibilidade absoluta do átomo. Quando Arrhenius publicou sua teoria da dissociação eletrolítica, suas ideias encontraram resistência por certo tempo, embora, graças a Ostwald, elas vieram a ser aceitas e Arrhenius acabou recebendo o prêmio Nobel por isso (19). Similarmente,

Lord Kelvin considerou a descoberta de Röntgen dos raios X como uma fraude e, ainda em 1907, ainda se opunha à descoberta de Ramsay e Sodd de que o hélio podia ser produzido a partir do rádio e também se opôs à teoria de Rutherford da composição eletrônica do átomo, uma das descobertas mais fundamentais da física moderna. Por toda sua longa e distinta vida científica, Kelvin nunca deixou de acreditar que o átomo era uma unidade indivisível (20).

Tomemos agora um exemplo final na ciência contemporânea. Em um histórico recente de caso sobre o papel da chance na descoberta científica, dois cientistas competentes observaram, independentemente e por acaso, o fenômeno de amolecimento de orelhas de coelhos depois da injeção da enzima papaína e deixaram, com isso, de fazer uma descoberta porque compartilhavam ambos a ideia de que a cartilagem era um tipo de tecido relativamente inerte e desinteressante (21). Eventualmente um dos cientistas, de fato, conseguiu fazer uma descoberta que alterou a visão estabelecida das cartilagens, mas, por muito tempo, mesmo ele não conseguiu acreditar nisso, por causa de suas concepções científicas. Esse caso é especialmente interessante porque mostra como a resistência ocorre não somente entre dois ou mais cientistas, mas também com um cientista em particular. Por causa de suas concepções e teorias substantivas, cientistas frequentemente perdem descobertas que estão, literalmente, diante de seus olhos.

Concepções metodológicas

As concepções metodológicas que cientistas mantêm em um dado tempo constituem uma segunda fonte cultural para resistência às descobertas científicas e são tão importantes quanto as ideias substantivas na determinação de respostas às inovações. Alguns cientistas, por exemplo, tendem a ser antiteóricos, resistindo, com base

metodológica, a certas descobertas. Na “ciência Baconiana”, diz Gillispie:

“O cientista experimental chega a verdade por si, enquanto que o gênio, mesmo teorizando em lugares distantes, é sempre suspeito. E essa é a razão porque Bacon não aceitou nem Kepler, Copérnico, Gilbert ou ninguém que aplicasse algumas conceitos e cálculos aos sistemas do mundo.” (15)

Goethe também, como notou Helmholtz em suas discussões sobre os trabalhos científicos desse poeta, era antiteórico (22). Uma discussão mais recente dos trabalhos científicos de Goethe também mostrou que ele era antianalítico e antiabstrato (15). Talvez Helmholtz estivesse ciente da tendência antiteórica de Goethe, com base em sua própria descoberta de que a conservação de energia tinha sido criticada também como muito teórica e não suficientemente experimental. Físicos alemães eram provavelmente antiteóricos na época de Helmholtz porque temiam a volta das especulações de “filosofia da natureza” de Hegel, contra a qual lutaram durante muito tempo com sucesso.

Visto de outra forma, a tendência antiteórica de Goethe tomou a forma de uma preferência positiva por trabalhos científicos com base na intuição e evidência direta dos sentidos. “Devemos considerar sua teoria das cores como uma esperança perdida”, disse Helmholtz, “como uma tentativa desesperada de resgatar a crença nas verdades diretas dos sentidos sob ataque constante da ciência.” (22) Goethe defendia de forma apaixonada que Newton estava errado em analisar as cores em componentes quantitativas por meio de prismas e teorias. Para ele, as cores eram uma essência qualitativa projetada em nosso mundo físico por características biológicas inatas e pelo próprio funcionamento do ser humano.

Mais tarde, cientistas também resistiram a descobertas por causa de sua

preferência pela evidência dos sentidos. Otto Hahn, que se notabilizou por suas descobertas em radioatividade e que recebeu o prêmio Nobel em 1939 pela divisão do átomo de urânio, reportou o seguinte caso:

“Emil Fischer também estava entre aqueles que achavam difícil acreditar no fato de que seria possível, por métodos radioativos de medida, detectar e reconhecer, a partir de suas propriedades químicas, substâncias muito além do mundo ponderável; como no caso, por exemplo, de depósitos ativos de rádio, tório e actínio. Na minha aula inaugural na primavera de 1907, Fischer declarou que de jeito nenhum conseguia acreditar nessas coisas. Para certas substâncias, o teste mais delicado possível era o do olfato humano e nenhum outro tipo de teste mais delicado que esse seria concebido!” (23)

Outra fonte metodológica de resistência é a tendência de cientistas a pensar em termos de modelos estabelecidos, rejeitando proposições justamente porque não podem ser colocadas na forma de um modelo. Essa parece ser a razão para a resistência a descobertas na teoria eletromagnética no século 19. A teoria de Ampère de correntes magnéticas, por exemplo, foi atacada por Joseph Henry e outros que não viam como ela poderia ser descrita em termos de um modelo mecânico newtoniano (24). Recusavam-se a aceitar a proposta de Ampère, que dizia que os átomos do modelo newtoniano tinha propriedades elétricas que causavam os fenômenos magnéticos. E a resistência de Lord Kelvin à teoria eletromagnética de Clerk Maxwell era devida, segundo um biógrafo (20), ao fato do próprio Kelvin ser incapaz de traduzir as equações abstratas de Maxwell na forma de um modelo dinâmico. Kelvin, em uma aula proferida em Baltimore em 1884, disse:

“Nunca me satisfaço até que concebo um modelo mecânico para uma coisa. Se posso imaginar esse modelo, posso entender. Mas, se não consigo fazer isso, não consigo também entender e é por isso que não aceito a teoria eletromagnética.” (20)

Assim, modelos, embora muito úteis na ciência, podem também ser uma fonte de cegueira.

O posicionamento de cientistas com relação à utilidade da matemática é uma última fonte metodológica de resistência à descoberta. Alguns são excessivamente parciais com relação à matemática, enquanto que outros são excessivamente hostis. Assim, quando Faraday fez suas descobertas experimentais em eletromagnetismo, Gillispie nos conta, poucos físicos matemáticos deram atenção a elas. A descoberta foi encarada com certa indulgência ou com um toque de galhofa, como outro exemplo de incompetência matemática de um britânico em seu excesso de confiança em experimentos e imaturidade teórica (15). Clerk Maxwell, entretanto, decidiu ser o “matemático de Faraday” - isso é, ele colocou as descobertas experimentais de Faraday em formato mais matemático, geral e teórico. A resistência inicial foi assim vencida. Faz certo tempo que Augustus De Morgan comentou sobre os preconceitos antimatemáticos dos astrônomos ingleses de sua época. Em 1845, o britânico Adams tinha, com base em cálculos matemáticos, comunicado a descoberta do novo planeta Netuno a seus colegas na Inglaterra. Porque não confiassem em matemáticos, sua descoberta não foi aceita e, oito meses mais tarde, o francês Leverrier anunciou e publicou sua descoberta simultânea do planeta, de novo com base em cálculos matemáticos. Porque os franceses admiravam os matemáticos, a descoberta de Leverrier foi aceita primeiro e ele ganhou assim um tipo de primazia sobre Adams (25).

Mendel foi outro cientista cujas ideias sofreram resistência por causa de preconceitos antimatemáticos na botânica da sua época. “Deve-se admitir, entretanto”, assim diz seu biógrafo Iltis,

“Que a atenção da maior parte da audiência (ao Mendel ler sua monografia clássica ‘Experimentos em hibridização de plantas’, diante da Sociedade Brünn de Estudos em Ciências Naturais em 1865) desaparecia quando o expositor passava a descrever suas deduções matemáticas difíceis e, provavelmente, nem uma só alma entre eles era capaz de compreender o que Mendel queria dizer com aquilo... Muitos dos contemporâneos de Mendel devem ter sido afastados pela estranha relação que ele fazia entre a botânica e a matemática, o que soava aos menos especialistas como uma revivescência dos números místicos dos pitagóricos (18).”

Note que as alegadas “deduções matemáticas difíceis” são hoje o que se considera estatística elementar. E não era só a audiência em Brünn que não mostrou interesse ou conhecimento em matemática. O outro biógrafo de Mendel, Krumbiegel, nos diz que mesmo o sofisticado grupo de cientistas da Sociedade Botânica e Zoológica de Viena deu uma resposta pobre à teoria de Mendel e pelas mesmas razões.

Em alguns círculos, o preconceito antimatemático persistiu na biologia, mesmo muito tempo depois da descoberta de Mendel e mesmo depois que ele tivesse sido redescoberto. Em uma biografia de Galton, Karl Pearson reporta ter enviado um artigo a Royal Society em outubro de 1900, que eventualmente foi publicado em novembro de 1901, contendo o uso de estatística numa aplicação de um problema em biologia (26). Antes do artigo ter sido publicado, ele revela:

“Uma resolução do conselho de artigos (da Royal Society) foi me comunicada pedindo que, no futuro, artigos contendo matemática fossem mantidos à distância de aplicações biológicas.”

Como resultado disso, Pearson escreveu a Galton “quero saber de tua opinião sobre meu desligamento da Royal Society”. Galton replicou ser contra o desligamento, mas ajudou Pearson a fundar o jornal *Biometrika* para encorajar o uso da matemática em biologia. Galton escreveu um artigo para a primeira edição do novo jornal, explicando a necessidade desse novo elemento de “apoio e encorajamento mútuo” para a matemática na biologia e dizendo que:

“Uma nova ciência não pode depender da boa vontade dos partidários das velhas e (portanto)..., era aconselhável estabelecer uma revista em biometria”. (27)

Parece estranho a nós hoje que o preconceito contra a matemática tenha sido uma fonte de resistência à inovação em biologia há 60 anos atrás.

Ideias religiosas

Embora seja comum ouvir muito mais sobre como forças religiosas externas à ciência podem retardar o progresso, as ideias religiosas de cientistas constituem, por si só, depois das concepções metodológicas e substantivas, uma terceira fonte cultural de resistência à inovação científica. Essa resistência interna vem desde o início da ciência moderna. Vimos como os colegas astrônomos de Copérnico resistiram a suas ideias, em parte devido a crenças religiosas e sabemos que Leibniz, por exemplo, criticou Newton “por ter falhado em dar um destino providencial à física” (15). São os próprios cientistas que acham que a ciência deveria justificar Deus e o Universo. Gradualmente, como é natural, a física e a religião se

separaram, certamente entre os próprios cientistas. Mas, por toda a primeira metade do século 19, a resistência a descobertas em geologia persistiu entre cientistas por razões religiosas. A dificuldade, como Gillispie coloca em sua análise clássica do estado da geologia nessa época, “parece ser da religião (em um sentido geral) na ciência ao invés da religião versus cientistas”. Os obstáculos mais embaraçantes faceados pelas novas ciências se deviam ao materialismo curioso e providencial dos cientistas (5). Quando, em 1840, Robert Chambers publicou o seu “*Vestígios da Criação*”, expondo uma visão transformista para o Universo, a teoria do transformismo estava em tamanho desacordo com a visão religiosa que muitos aceitaram que todos os cientistas “protestassem contra ela: Herschel, Whewell, Forbes, Owen, Prichard, Huxley, Lyell, Sedgwick, Murchison, Buckland, Agassiz, Miller e outros”. (5, p. 133; 28, 29).

A resistência religiosa continuou e foi usada contra Darwin, naturalmente, embora muitos dos cientistas que resistiram às concepções iniciais do transformismo aceitaram a teoria evolucionista de Darwin, com Huxley não sendo o último deles. Na Inglaterra, Richard Owen capitaneou a oposição com base científica, enquanto que, nos Estados Unidos e, de fato internacionalmente, Louis Agassiz tornou-se o principal crítico do Darwinismo com base religiosa (5, 29, 30).

Em época mais recente, a biologia, como antes com a física, se separou de ideias e concepções religiosas com sucesso, que não são mais fonte de resistência à inovação nesses campos. A oposição à inovação em psicologia e ciências sociais com base em convicções religiosas é outra estória, mas não faz parte de nosso escopo aqui.

Além de sistemas de ideias compartilhadas, os padrões de interação social entre cientistas também se tornam fontes de resistência à descoberta. Aqui, estamos a lidar com elementos que, em sua totalidade, servem para fazer a ciência

avançar, mas que, às vezes, produzem efeitos negativos ou disfuncionais.

Posição profissional

A primeira dessas fontes sociais de resistência é a posição profissional relativa do descobridor. Em geral, posições mais elevadas na ciência são alcançadas pelos mais competentes, aqueles que demonstraram sua capacidade ao serem criativos e por julgarem as descobertas dos outros. Mas, algumas vezes, quando descobertas são feitas por cientistas de posição inferior, elas não são aceitas pelos de maior nível, por causa da autoridade emanada por eles. Huxley comentou sobre essa fonte social de resistência em 1852:

“Sei que o trabalho que acabei de mandar é bem original e de alguma importância, e estou igualmente certo que, se ele for encaminhado ao julgamento ‘daquele colega’, ele não será aceito. Ele será incapaz de dizer qualquer coisa contra o trabalho, mas igualmente irá condená-lo com certeza. Você pode se perguntar com espanto: por quê? Porque, nos últimos 20 anos, fulano de tal tem sido considerado a maior autoridade nesse assunto e não teve quem quer que seja que se lhe comparasse até que, finalmente eu acho, ele começa a pensar que o mundo natural é propriedade exclusiva sua, contra o qual larápios não são permitidos. Então, tenho que manter meu trabalho o mais longe possível de suas mãos”. (8, p. 367)

Niels Henrik Abel, já no século 19, fez importantes descobertas em problemas matemáticos clássicos, equações do quinto grau (31). Não somente permaneceu o próprio Abel desconhecido, mas também não havia ninguém do mesmo nível profissional dele em seu país, a Noruega (então parte da Dinamarca), para apadrinhar seu trabalho. Ele mandou suas produções a vários

matemáticos estrangeiros, entre os quais o grande Gauss. Mas, esse sequer leu os trabalhos originais que foram encontrados intactos em uma pilha de artigos depois de sua morte. Ohm foi outro cujo trabalho, nesse caso experimental, foi ignorado parcialmente por causa de sua posição profissional. As pesquisas de um obscuro mestre escola de matemática de um ginásio jesuíta em Colônia não impressionaram os cientistas mais notáveis das universidades alemãs.

Talvez o exemplo clássico de influência da posição profissional na criação de resistência à descoberta científica é o caso de Mendel. A noção de que Mendel era ‘obscuro’ o suficiente para que seu trabalho não atraísse a atenção de profissionais competentes e notáveis da área não pode ser aceita. Primeiro de tudo, o volume dos *proceedings* da Sociedade de Brünn onde sua monografia fora publicada foi compartilhada entre mais de 120 outras sociedades, universidades e academias, tanto em seu país como no exterior. Cópias da monografia foram enviadas a Viena e Berlin, Londres, St. Petersburgo, Roma e Upsala (18). Em Londres, de acordo com Bateson, a monografia foi recebida pela Royal Society e pela Sociedade Lineana (32). Além disso sabemos, a partir de extensivas correspondências entre eles – cartas que foram publicadas posteriormente pelo redescobridor de Mendel, Correns - que Mendel enviou seu trabalho a um dos distintos botânicos de sua época, Carl von Nägeli de Munique (15,17,18). Von Nägeli se opôs ao trabalho de Mendel por várias razões: por que suas próprias concepções substantivas sobre herança divergiam de Mendel e porque ele não simpatizou com o uso da matemática. Mas, também, porque olhava de cima em sua posição de superioridade para aquele monge sem importância que vinha de Brünn. Mendel escreveu de forma deferente a von Nägeli em cartas que se assemelham a pequenas monografias. Nelas, Mendel trata von Nägeli de forma muito respeitosa, como um mestre

reconhecido do assunto que ambos estavam interessados. Mas, von Nägeli era vítima de sua própria posição como especialista acadêmico. Para ele, Mendel nada mais era que um amador expressando noções fantásticas ou, ao menos, noções contrárias as suas próprias. As cartas de von Nägeli a Mendel parecem excessivamente críticas aos leitores da atualidade, bem arrogantes. Não obstante isso, o modesto Mendel se alegrou com o fato do grande homem ter-se dignado a responder e replicou com agradecimentos especiais ao presente de von Nägeli. Para ambos os lados, von Nägeli era a grande autoridade e Mendel o inferior clamando por consideração que sua posição não poderia garantir. Ironicamente, Mendel aceitou os conselhos de von Nägeli que sugeriu mudar seus experimentos, ao invés de usar ervilhas, que ele estudasse as piloselas, uma planta na época inadequada para o estudo da herança de características separadas. O resultado foi que Mendel foi condenado a um beco sem saída para o resto de sua vida científica.

Nem foi von Nägeli o único. Outros como W. O. Focke, Hermann Hoffman e Kerner von Marilaun também descartaram o trabalho de Mendel porque lhes parecerem por demais ‘provinciano’. Focke, de fato, citou a monografia de Mendel em outro trabalho, “*Die Pflanzenmishlinge*”, mas apenas por completeza. Focke deu muito mais valor a outros botânicos que produziram contribuições quantitativas maiores e aparentemente mais importantes – homens como Kölreuter, Gärtner, Wichura e Wiegmann, de posição profissional superior (33). Certamente, nesse caso, a quantidade de publicações não servia como medida de valor profissional. A referência de Focke só serviu mesmo para chamar a atenção, direta ou indiretamente, de Correns, de Vries e von Tschermak para o trabalho de Mendel, depois que eles, independentemente, descobriram o princípio mendeliano de hereditariedade.

Mendel encontrou oposição a sua contribuição por parte das autoridades em seu campo de estudo depois que seu trabalho

foi publicado. Mas, muitas vezes, homens de status profissional elevado se colocam em oposição à contribuição de figuras menores antes de qualquer publicação e agem para que a descoberta não seja publicada. Isso pode ser ilustrado por um episódio na vida de Lord Rayleigh. Para a Associação Britânica que se encontrou em Birmingham em 1886, Rayleigh submeteu um trabalho intitulado “Um experimento para mostrar que uma corrente elétrica dividida pode ser maior em ambos os ramos do que no principal”. “Seu nome”, diz seu filho e biógrafo,

“foi omitido ou acidentalmente apagado e a comissão julgadora simplesmente recusou o trabalho como sendo de autoria de uma daquelas pessoas curiosas e paradoxais. Entretanto, quando seu verdadeiro autor foi descoberto, decidiu-se que o trabalho tinha algum valor. Parece que, mesmo no final do século 19 e não obstante tudo que tenha sido escrito pelos apóstolos da discussão livre, a autoridade ainda prevalece quando os argumentos falham” (34).

Assim diz o quarto barão de Rayleigh, e podemos nos perguntar se sua crítica ainda não é aplicável ainda hoje.

Especialização profissional

Outra fonte de resistência é o padrão de especialização que prevalece na ciência em qualquer época. Como um todo, naturalmente e consoante qualquer outro classe de sistema social, tal especialização é eficiente para os objetivos internos e contextuais. A especialização concentra e focaliza o conhecimento e as habilidades onde elas se mostram necessárias. Mas, ocasionalmente, o aspecto negativo da especialização se revela e ‘forasteiros’ inovadores em um campo de especialização sofrem resistência dos donos desse campo. Assim, quando Helmholtz anunciou sua

teoria da conservação da energia, ele encontrou oposição em parte porque não era um especialista em algo que nós hoje sabemos ser física. Referindo-se, nos últimos anos de sua vida, à oposição sofrida da parte dos especialistas reconhecidos, Helmholtz relata observações do tipo:

“Isso nós já sabemos faz tempo; o que esse médico imagina quando pensa que precisa nos explicar tudo detalhadamente?” (8, p. 97)

Por outro lado, especialistas em medicina têm tradição em se opor a inovações científicas, como dizem, que vem ‘de fora’. Pasteur encontrou resistência violenta de médicos do seu tempo quando desenvolveu sua teoria dos germes. Desculpou-se por não ser um especialista em medicina, pois os médicos da época tomaram-no como um mero químico a espezinhar seus conhecimentos e, portanto, alguém que não merecia a atenção. Na França, mesmo depois de Pasteur, Magendie encontrou resistência ao tentar introduzir a química na medicina (35). Se a medicina agora parece mais respeitável a outras ciências, isso se deve parcialmente ao fato de que muitos cientistas não médicos tornaram-se especialistas em campos da medicina e, portanto, não mais são considerados ‘forasteiros’.

Sociedades, ‘Escolas’ e Senioridade

Organizações científicas, como podemos inferir de sua existência em grande número e persistência histórica, servem a uma variedade de objetivos úteis aos seus membros. E, naturalmente, publicações científicas são indispensáveis na comunicação da ciência. Mas, ocasionalmente, quando organizações e editoras científicas são administrados e conduzidos de forma incompetente podem servir como outra fonte social de resistência à inovação na ciência. Não há investigações acadêmicas sobre a verdadeira história das organizações e editoras acadêmicas, mas algo já é aceito e

aponta na direção que sugerimos. No começo do século 19, por exemplo, mesmo a Royal Society passou dias difíceis. Lyons nos diz que um contemporâneo, Granville, ‘severamente criticou as deficiências da sociedade’ durante aquele período (36). Grainville relata vários exemplos de como a seleção ou rejeição de artigos pelo comitê de trabalhos era sujeito ao mau julgamento. Algumas vezes, o trabalho nem sequer era lido pelo membro considerado autoridade no assunto do trabalho. Em outros casos, nenhum dos membros do comitê que emitiu o parecer poderia ser considerado um especialista no assunto. Foi um comitê incompetente desse tipo que rejeitou a teoria molecular dos gases de Waterston, quando esse a submeteu como contribuição. O referee da Royal Society que a rejeitou simplesmente escreveu: “Este trabalho é pura bobagem”. O trabalho de Waterston permaneceu esquecido até que fosse resgatado por Rayleigh 45 anos depois (12, p. 26). Muitos julgamentos desse tipo provavelmente ainda existem ainda hoje, embora o número maior de veículos de publicação na atualidade garanta mais chances de publicação a um trabalho recusado por um referee incompetente.

As rivalidades do que se denominam ‘escolas’ são frequentemente alegadas como outra fonte de oposição em ciência. Huxley, por exemplo, disse alguns anos antes de sua morte:

“ ‘Autoridades’, ‘discípulos’ e ‘escolas’ são a maldição da ciência e interferem mais no trabalho do espírito científico do que qualquer inimigo.” (37)

Murray sugere que o suposto conflito entre a ciência e a teologia somente pode ser comparado à guerra entre escolas rivais em cada especialidade científica. Infelizmente, o que o termo ‘escola’ significa não é muito explicado e nenhuma evidência empírica é fornecida sobre ele à título de exemplo, ou mais escasso traço característico desse

conceito (38). Não há dúvidas que a resistência prejudicial à descoberta, além da competição, provém da rivalidade entre ‘escolas’ em ciência. Mas, até que indicadores precisos sejam especificados e até que pesquisa seja feita em bases mais adequadas, podemos apenas suspeitar que ‘há algo nisso’ que merece um tratamento acadêmico ainda inexistente.

Que o velho se opõe ao novo na ciência é outro padrão que frequentemente é notado pelos próprios cientistas e por aqueles que estudam a ciência como um fenômeno social. Em sua sentença final de seu ensaio “*Reflexões sobre o Flogisto*”, diz Lavoiser (diante da Academia de Ciências em 1785):

“Não espero que minhas ideias sejam adotadas por todos de uma vez. A mente humana se cristaliza em uma maneira de ver as coisas. Aqueles que veem a natureza apenas por certo ponto de vista ao longo de toda uma carreira, alcançam com dificuldades novas ideias. É a passagem do tempo, portanto que deve confirmar ou destruir as opiniões que apresentei. Ao mesmo tempo, observo com satisfação que os mais jovens começam a estudar essa ciência sem preconceito...” (15)

Ou como Hans Zinsser pondera em sua autobiografia:

“As academias e sociedades esclarecidas – comumente chamadas assim pelos mais velhos de qualquer profissão – são lentas em reagir a novas ideias e isso está na ordem das coisas. Pois, é como Bacon diz, scientia inflat, e os dignitários que mantêm altos títulos por realizações passadas não gostam de ver o rio do progresso passar muito rápido e fora de seu alcance.” (39)

Agora, naturalmente, os mais velhos participantes da ciência nem sempre se opõem às inovações dos mais novos, nem se

pode acusar o envelhecimento físico como fonte dessa oposição. Se observarmos detalhadamente os dois comentários que citamos, e examinarmos outros semelhantes com igual cuidado, veremos que o envelhecimento é um termo geral que, na verdade, cobre uma variedade de fontes culturais e sociais de resistência. Na verdade, podemos colocar desse jeito: à medida que cientistas envelhecem, eles estão mais sujeitos a uma ou outras das fontes culturais de resistência que analisamos aqui. À medida que um cientista envelhece, ele se torna mais resistente à inovação por seus preconceitos substantivos e metodológicos e por sua bagagem cultural adicional; ele provavelmente estará numa posição profissional superior, terá interesses mais específicos, fará parte, como membro, de uma organização oficial estabelecida e estará associado a uma ‘escola’. A probabilidade de todas essas coisas aumenta com o tempo e, assim, o cientista mais velho, simplesmente por viver mais, tem mais chance de adquirir um ‘incúculo’ social e cultural. Mas isso não é uma regra, de forma que os trabalhadores mais velhos na ciência podem também ser os mais ardentes defensores da inovação.

Depois desse longo recitativo de fontes culturais e sociais de resistência dos cientistas à descoberta científica, enfatizo um ponto que já discuti. Que alguma resistência ocorra, que ela tenha fontes específicas na cultura e na interação social e que ela deva ser de certa forma inevitável, não é prova, seja de que exista mais resistência do que aceitação na ciência, ou de que cientistas tenham mais a ‘mente aberta’ do que outras pessoas. Ao contrário, a poderosa norma de abertura da mente na ciência, os testes objetivos pelos quais os conceitos e teorias frequentemente são validados e os mecanismos sociais para garantir a competição entre ideias novas e antigas – tudo isso constitui um sistema social em que a objetividade é maior do que em qualquer outra área sociais e onde a resistência é menor. O desenvolvimento da ciência moderna demonstra isso ainda mais

claramente. Não obstante, alguma resistência permanece e é essa que buscamos compreender e, talvez, reduzir. Se a ‘exigência de objetividade’ na ciência, como diz Charles Gillispie, requer que encaremos a natureza física e biológica como ela é, sem projetar nossos desejos nela, então também devemos levar em conta a natureza social do homem ou seu comportamento na sociedade como ele é. Como membros da sociedade, cientistas são algumas vezes os agentes, algumas vezes os alvos da resistência as suas próprias descobertas (40).

Referências e Notas

1. S. C. Gilfillan, *The Sociology of Invention* (Follet, Chicago, 1935); B. Barber, *Science and the Social Order* (Free Press, Glencoe, Ill., 1952), cap. 9.
2. P. G. Frank, in *The Validation of Scientific Theories*, P. G. Frank, Ed. (Beacon Press, Boston, 1957); J. Rossman, *The Psychology of the Inventor* (Inventors Publishing Co., Washington, D.C., 1931), chap. 11; R. H. Shryock, *The Development of Modern Medicine* (Univ. of Pennsylvania Press, Philadelphia, 1936), cap. 3; B. J. Stern, in *Technological Trends and National Policy* (Government Printing Office, Washington, D.C., 1937); V. H. Whitney, *Am. J. Sociol.* 56, 247 (1950); J. Stamp, *The Science of Social Adjustment* (Macmillan, London, 1937), pp. 34 ff.; A. C. Ivy, *Science* 108, 1 (1948).
3. T. S. Kuhn, *The Copernican Revolution* (Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass., 1957).
4. A. N. Whitehead, *Science and the Modern World* (Macmillan, New York, 1947), cap. 1; R. K. Merton, *Osiris* 4, pt. 2 (1938).
5. C. C. Gillispie, *Genesis and Geology* (Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass., 1951).
6. R. Oppenheimer, *The Open Mind* (Simon and Schuster, New York, 1955).
7. Citado de von Helmholtz's *Vortrage und Reden* in R. H. Murray (8).
8. R. H. Murray, *Science and Scientists in the Nineteenth Century* (Sheldon, London, 1825).
9. Lord Kelvin também comentou sobre a ‘resistência’ de Faraday. Em seu artigo sobre o ‘calor’ para a 9ª edição da *Enciclopédia Britânica*, ele fez um comentário sobre a circunstância de que ‘cinquenta anos se passaram antes que o mundo científico fosse convertido pelos

experimentos de Davy e Rumford quanto à conclusão racional sobre a não materialidade do calor: um exemplo notável da tremenda eficiência da má lógica em confundir a opinião pública e obstruir o verdadeiro pensamento filosófico”. [S. P. Thompson, *The Life of William Thomson. Baron Kelvin of Largs* (Macmillan, London, 1910).

10. M. Planck, *Scientific Autobiography*, F. Gaynor, trans. (Philosophical Library, New York, 1949).

11. Ver D. L. Watson, *Scientists are Human* (Watts, London, 1938).

12. W. Trotter, *Collected Papers* (Humphrey Milford, London, 1941).

13. W. I. B. Beveridge, *The Art of Scientific Investigation* (Random House, New York, rev. ed., 1959),

14. H. Levy, *Universe of Science* (Century, New York, 1933), p. 197.

15. C. C. Gillispie, *The Edge of Objectivity* (Princeton Univ. Press, Princeton, N.J., 1960).

16. R. Vallery-Radot, *The Life of Pasteur*, R. L. Devonshire, trans. (Garden City Publishing Co., New York, 1926), pp. 175, 215.

17. I. Krumbiegel, *Gregor Mendel und das Schicksal Seiner Entdeckung* (Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 1957).

18. H. Iltis, *Life of Mendel*, E. Paul and C. Paul, trans. (W. W. Norton, New York, 1932).

19. 3. J. Thomson, *Recollections and Reflections* (Bell, London, 1936), p. 390.

20. S. P. Thompson, *The Life of William Thomson: Baron Kelvin of Largs* (Macmillan, London, 1910).

21. B. Barber and R. C. Fox, *Am. J. Sociol.* 64, 128 (1958).

22. H. von Helmholtz, *Popular Scientific Lectures* (Appleton, New York, 1873).

23. O. Hahn, *New Atoms, Progress and Some Memories* (Elsevier, New York, 1950), pp. 154-155.

24. T. Coulson, *Joseph Henry: His Life and Work* (Princeton Univ. Press, Princeton, N.J., 1950), P. 36.

25. S. E. De Morgan, *Memoir of Augustus De Morgan* (Longmans, Green, London, 1882).

26. K. Pearson, *The Life, Letters and Labours of Francis Galton* (Cambridge Univ. Press, Cambridge, England, 1924), vol. 3, pp. 100, 282-283.

27. *Biometrika* 1, 7 (1901-02).

28. Que cientistas eram religiosos também, da mesma forma, nos Estados Unidos pode ser visto em A. H. Dupree (29).

29. A. H. Dupree, *Asa Gray* (Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass., 1959).

30. E. Lurie, *Louis Agassiz: A Life in Science* (Univ. of Chicago Press, Chicago, 1960).

31. O. Ore, *Niels Henrik Abel: Mathematician Extraordinary* (Univ. of Minnesota Press, Minneapolis, 1957).

32. R. A. Fisher, *Ann. Sci.* 1, 116 (1933).

33. H. F. Roberts, *Plant Hybridization Before Mendel* (Princeton Univ. Press, Princeton, N.J., 1929), pp. 210-211.

34. R. J. Strutt, *John William Strutt, Third Baron Rayleigh* (Arnold, London, 1924), p.228.

35. J. M. D. Olmstead, *François Magendie, Pioneer in Experimental Physiology and Scientific Medicine in the 19th Century* (Schuman, New York, 1944), pp. 173-175.

36. H. Lyons, *The Royal Society, 1661-1940* (Cambridge Univ. Press, Cambridge, England, 1944), p. 254.

37. C. Bibby, *T. H. Huxley: Scientist, Humanist, and Educator* (Horizon, New York, 1959), p. 18.

38. Para o melhor ensaio sociológico ver F. Znaniecki, *The Social Role of the Man of Knowledge* (Columbia Univ. Press, New York, 1940), cap. 3.

39. H. Zinsser, *As I Remember Him: The Biography of R. S.* (Little, Brown, Boston, 1940), p. 105.

40. Por uma ajuda inestimável na preparação deste texto, agradeço ao Dr. Elinor G. Barber. O Council for Atomic Age Studies da Universidade de Columbia me ajudou com uma bolsa para custear as despesas de digitação.