
CONCEPÇÕES DE PROGRESSO CIENTÍFICO EM CONANT E KUHN

Napoleão Laureano de Andrade
Colégio Estadual Central
Belo Horizonte – MG

“Mestre não é quem sempre ensina, mas quem de repente aprende”.
(Guimarães Rosa)

Resumo

O artigo que se vai ler contrapõe dois modos de conceber o progresso científico. De um lado, veremos Conant – cientista, pensador da ciência e de sua história – defendendo que esse progresso seria cumulativo e, do outro, veremos como Kuhn, fundamentando-se, em grande parte, em idéias que comunga com Conant, conclui o contrário. Conant, que muito influenciou na evolução dos estudos de Kuhn, acaba por converter-se à concepção kuhniana.

I. Introdução

Conquanto já em **A Revolução Copernicana**, Kuhn explicitasse seu débito para com Conant, a quem encomendara a escritura da Introdução àquele livro, o grau e a qualidade desta dívida intelectual ficam mais patentes quando Kuhn declara no prefácio a sua obra mais importante:

Foi James B. Conant, então presidente da Universidade de Harvard, quem primeiro me introduziu na História da Ciência e desse modo iniciou a transformação de minha concepção da natureza do progresso científico. Desde que este processo começou, ele tem sido generoso com suas idéias, críticas e tempo – inclusive o tempo necessário para ler e sugerir mudanças importantes na primeira versão de meu manuscrito (KUHN, 1991).

A influência na cultura geral das idéias de Thomas S. Kuhn não passará despercebida da parcela razoavelmente informada da sociedade contemporânea – e o simples acompanhamento dos cadernos culturais dos jornais bastaria para comprová-la.

O termo paradigma se espalhou, a partir da publicação de seu famoso ensaio, pelos vários segmentos culturais, tendo o conceito, é verdade, sofrido os alargamentos costumeiros nesses casos, à revelia de seu autor.

Fato relevante, se recordarmos que Conant gostaria de ver a ciência incluída nos temas das conversas entre as pessoas e que assim situa firmemente a ciência na cultura geral:

A ciência tem sido um empreendimento cheio de enganos e erros assim como de triunfos brilhantes; a ciência tem sido uma tarefa levada a cabo por seres humanos falíveis e várias vezes altamente emocionais; a ciência não é senão uma fase de atividades criativas do mundo Ocidental que nos deu arte, literatura e música (KUHN, 1980).

Importantes para a cultura geral, se acreditamos, como Conant, que a compreensão da ciência deve ser parte integrante dessa cultura, as idéias de ambos os autores aqui enfocados são particularmente imprescindíveis na formação dos professores de Ciências¹.

O propósito do presente trabalho é apresentar um apanhado das idéias de Kuhn que permita entender sua concepção de progresso da ciência, mostrando que, se inicialmente Conant – seu mentor, como sabemos – defendia um ponto de vista que se opunha ao daquele autor, acaba por converter-se à concepção do discípulo (justificando a nossa epígrafe).

II. Seria o conhecimento científico cumulativo? – Uma experiência mental que falha

Conant sugere, como critério para que se decida se um campo do conhecimento é ou não cumulativo, uma experiência mental, qual seja: ressuscita-se “*um grande vulto do passado*” de tal campo. Se ele, ao ser inquirido quanto a ter ou não havido progresso nesse seu campo de trabalho no período de sua ausência, responder afirmativamente – concluir-se-á que tal campo é cumulativo.

Segundo Conant, esse teste tanto nos induz a concluir que a ciência é um campo cumulativo do conhecimento, quanto que a filosofia, por exemplo, não o é (CONANT, 1964).

Ora, quer em Conant, quer em Kuhn encontramos a idéia de que a ciência progride por revoluções.

¹ A proposta de Conant de um curso, calcado na História da Ciência, objetivando disseminar a compreensão da ciência e integrá-la à cultura geral encontra-se recenseada, ainda que brevemente, em Andrade (1996).

Para Conant, a uma revolução num dos ramos da ciência sucede um período e, então, ocorre “*a combinação de um novo conceito com fatos que contradizem as antigas idéias*”, surgindo daí uma nova revolução, de forma que o “*ramo da ciência em apreço progride por saltos e ricochetes*”, na sua expressão saborosa (CONANT, 1964).

Em ambos os autores, também, ficam registradas as oposições que os episódios revolucionários da ciência tiveram que suplantar – o caso de Darwin, por exemplo, é citado nos dois: Conant cita Huxley que diz: “*Hoje, um século depois da publicação da Origem, a grande descoberta de Darwin, o princípio universal da seleção natural, está firme e finalmente estabelecido como único agente das principais mudanças evolucionárias*” (CONANT, 1964; KUHN, 1991). O grifo é meu.

No entender de Conant, alguém que se educou e sempre trabalhou dentro de um paradigma² dificilmente absorve e abraça outro que o derrube e suceda. Este fato fica patente na citação que esse autor – que a julga generalizável para outros episódios onde há a substituição de uma teoria por outra – recolhe em um professor de Harvard, na segunda metade do século passado: “*Podemos agora aceitar a teoria ondulatória da luz porque todos os que antes aceitavam a teoria corpuscular estão mortos*” (CONANT, 1964). Comparemos tal citação a esta outra transcrita por Kuhn e atribuída a Max Planck: “*Uma nova verdade científica não triunfa convencendo seus oponentes e fazendo com que vejam a luz, mas porque seus oponentes finalmente morrem e uma nova geração cresce familiarizada com ela*” (KUHN, 1991).

Guardando reciprocidade com o anterior, há outro ponto de contato entre os dois autores. Conant observa em uma nota que:

Talvez se revista de significado o fato de a nova filosofia experimental, sobretudo o interesse pelo ar e pelo vácuo, ser levada avante no período de 1640-60 pelos seguintes cientistas, todos com menos de 30 anos de idade, no clímax do período: Pascal (27), Viviani (28), Boyle (23). Se Torricelli tivesse vivido até 1650 houvera contado 42 anos. Von Guericke era seis anos mais velho. A pneumática, na metade do século dezessete, foi coisa de gente moça! (CONANT, 1964).

² Aproximadamente, podemos entender por paradigma a base teórica e os pressupostos compartilhados por uma comunidade científica, que orientam seu trabalho e que, já tendo mostrado ser profícuos, garantam a quem vier a adotá-los tanto novos problemas como “sugestões” para que, se houver empenho, venha a resolvê-los.

Paradigma (conceito desenvolvido por Kuhn) e esquema conceitual (expressão usada por Conant e pelo próprio Kuhn, em **A Revolução Copernicana**, aplicada às mesmas circunstâncias a que depois ele reservará o termo paradigma). Neste trabalho, se alternam com o mesmo significado.

Kuhn, embora alertando que a generalização do papel da juventude na pesquisa científica requeira uma investigação sistemática, parece indicar que papel seria esse ao sugerir que os homens que inventam uma nova maneira de organizar os dados em período de crise na ciência, para que daí surja um novo paradigma, são ou

... muito jovens ou estão há pouco tempo na área de estudos cujo paradigma modificam [porque,] sendo pouco comprometidos com as regras tradicionais da ciência normal em razão de sua limitada prática científica anterior, têm grandes probabilidades de perceber que tais regras não mais definem alternativas viáveis e de conceber um outro conjunto que possa substituí-las (KUHN, 1991)³.

Parece-me que, ainda que nos atenhamos apenas a estes pontos de convergência, devemos recusar a conclusão de Conant em favor da de Kuhn, para quem

A transição de um paradigma em crise para um novo, no qual pode surgir uma nova tradição de ciência normal [ou seja, uma revolução], está longe de ser um processo cumulativo obtido através de uma articulação do velho paradigma (KUHN, 1991).

³ Para o leitor interessado nesse aspecto, a ligação entre a juventude e o descomprometimento com a tradição científica, recolhemos os comentários abaixo:

“... um epistemólogo irreverente dizia que os grandes homens são úteis à ciência na primeira metade de sua vida, nocivos na segunda metade. (...) Chega um momento em que o espírito prefere o que confirma o seu saber ao que o contradiz, em que prefere as respostas às perguntas” (BACHELARD, 1972). O que parece ecoar Guimarães Rosa: *“Mocidade. Mas mocidade é tarefa para mais tarde se desmentir”*.

Mourão remete-nos a Feuer, para quem se depreende da leitura da obra de Poincaré que este poderia ter criado a Teoria da Relatividade. Só não o fez porque *“possuía o condicionamento do francês, sempre prudente, comprometido com o establishment e os colegiados de professores”*, enquanto Einstein, por não ter esse comprometimento, *“se colocava numa posição de observador privilegiado”* (MOURÃO, 1997).

Por outro lado, Pais conta e documenta o quanto de precursor de Einstein podemos ver em Poincaré. Por exemplo: sua crítica ao uso ingênuo da simultaneidade; sua conjectura da impossibilidade de se detectar o movimento da Terra em relação ao éter; sua pré-visão de uma mecânica *“onde a velocidade da luz seria um limite inultrapassável”*. E, não obstante tudo isso, Poincaré crê que os velhos princípios ainda possam *“emergir vitoriosos e intactos da batalha”!* (PAIS, 1995).

Mais adiante, Pais diz que questões como: por que alguém criou, outro aceitou e um terceiro recusou uma nova idéia?, não poderiam ser respondidas pelo mero conhecimento dos fatos históricos relacionados com o episódio. Estariam no *“limiar da história”*. Seria necessário, para ele, conhecer *“como trabalham as mentes”* daquelas pessoas para ser possível dar uma resposta a estas questões sobre criação, aceitação ou resistência, tanto em ciência como em outras áreas (PAIS, 1995).

Com efeito, parece necessário, para que se concorde com Conant, que se admita que o ressuscitado não tenha se apartado por tempo suficiente “*para que a combinação de um novo conceito com fatos que contradizem as antigas idéias*” produzam uma revolução, já que ele está comprometido com essas antigas idéias e, como vimos, tenderá, via de regra, a se obstinar em continuar a adotá-las, reagindo negativamente às que as contradizem.

E contra fatos... há argumentos, apesar do provérbio. Para nos convenceremos disso lembremo-nos, por exemplo, de Priestley frente aos fatos apresentados por Lavoisier. Priestley morreu defendendo aferradamente a teoria do flogístico, opondo-se à explicação dada por Lavoisier, atualmente aceita, para a combustão. Justamente Priestley, o primeiro a engarrafar o oxigênio (ou o que depois seria o oxigênio), chamando-o, então, “*ar desflogisticado*”. Esse episódio da História da Ciência, tão preñado de significados para uma boa compreensão da ciência, aparece recorrentemente na obra de Kuhn (1989, p. 209-222 e 1991, p. 81-157, *passim*) e na de Conant (1964, p. 98-124). Lembremo-nos, também, dos aristotélicos diante dos fatos apresentados por Galileu ou Copérnico, entre tantos outros.

Em outras palavras, só um morto que ressuscite ainda no período de vigência do paradigma que vigorou enquanto ele estava vivo, e que pertencia à escola orientada por este mesmo paradigma, concordaria que seu campo progrediu. E, note-se, nesse caso sua concordância é, de fato, obrigatória, pois, como diz Kuhn:

... o resultado do trabalho criador é o progresso. [...] Nenhuma escola criadora reconhece uma categoria de trabalho que, de um lado é um êxito criador, mas que, de outro, não é uma adição às realizações coletivas do grupo (KUHN, 1991).

O sublinhado é meu e nele vejo uma chave para a questão. Se o ressuscitado volta após uma ruptura na ciência normal que ele praticava, tal cientista terá de colocar as lentes inversoras de que fala Kuhn, isto é, terá de reaprender a ver o mundo – que já não será o mesmo de que outrora se apartara. Ele terá de se reintegrar ao grupo, que deixou de ser aquele com o qual, no passado, comungou e cujos integrantes, agora, “*vêem coisas novas e diferentes quando, empregando instrumentos familiares, olham para os mesmos pontos já examinados anteriormente*”. Em suma, ele precisará ser *convertido* – esta é a analogia que Kuhn julga pertinente (KUHN, 1991).

Além do mais, na verdade, o critério de Conant não só não garantiria a inclusão da ciência no campo do conhecimento cumulativo como nem sequer descartaria dele, como ele supõe, a filosofia, pois, conforme Kuhn, um “*teólogo que rearticula o dogma ou o filósofo que aperfeiçoa os imperativos kantianos contribuem para o progresso, ainda que apenas para o do grupo que compartilha de suas premissas*” (KUHN, 1991). A história mostra que a arte, que Conant também descarta do campo cumulativo do conhecimento, teve marcadamente esse caráter no período em que a Pintura emulava a natureza, enquanto o artista buscava a *mimesis*.

Na obra de Kuhn fica patente que só se pode falar em progresso cumulativo da ciência quando se considera um período orientado por um mesmo paradigma. Durante esse período, que ele denomina de *ciência normal*, “as novidades” acumuladas devem recair no campo de antecipações permitidas pelo paradigma – caso contrário essas novidades aparecerão como anomalias, podendo redundar em fonte de crise para o próprio paradigma que, normalmente, deveriam reforçar (KUHN, 1991). Ressalte-se, como já deve estar claro, que o progresso seria, por consequência, mais decorrente do consenso entre os membros da comunidade científica, da ausência de escolas competindo entre si, o que, naturalmente, reduz a expressão “progresso científico” a mera tautologia: a ciência progride, portanto, por definição (KUHN, 1991 e *passim*).

Finalmente, se mesmo uma articulação *ad hoc* do paradigma não for possível, da crise acaba surgindo outro paradigma, incompatível com o antecessor, que seja capaz de submeter a anomalia a uma lei. Em suma, na visão de Kuhn, a Ciência é um trabalho condicionado pela tradição cujo efeito derradeiro é, invariavelmente, a quebra da tradição, dialética que ele caracteriza com a expressão “*tensão essencial da ciência*” (KUHN, 1989).

III. A incomensurabilidade das teorias científicas que se sucedem

Antes de ser elaborado por Kuhn, aparece implícito em Conant o conceito de incomensurabilidade das teorias que se sucedem.

Por exemplo, quando ele diz que, embora aos nossos olhos de hoje o esquema conceitual que origina a idéia do “horror ao vácuo” possa parecer uma tolice, nada científico, ele tinha, para sua época de vigência, o mesmo papel dos atualmente adotados que, sem vacilar, consideramos científicos (e que talvez um dia, no futuro, também sem razão, serão desacreditados e classificados como tolices do nosso tempo). Como sabemos, a idéia de vácuo, defendida pelos atomistas gregos, foi firmemente rejeitada por Aristóteles, sendo inconcebível em seu sistema de mundo. Tornou-se lapidar a expressão “*A natureza tem horror ao vácuo*”. Só depois da clássica experiência de Torricelli – a que criou o barômetro de coluna de mercúrio – a idéia de vácuo volta a ser amplamente plausível.

E não apenas plausível, é claro: o aperfeiçoamento das bombas de vácuo, no período recente, mudaria o curso da ciência. Os raios catódicos, num tubo com gás rarefeito, foram identificados por Hertz como um fenômeno ondulatório. A deflexão do feixe de elétrons, sob efeito de campos magnéticos, não pôde ser vista, já que era mascarada pelas colisões dessas partículas com as moléculas do gás no tubo. Com o desenvolvimento de bombas mais poderosas, pôde J. J. Thompsom observá-la e assim a relação carga/massa do elétron ser determinada e, a partir dessa, também a massa do elétron (SCHENBERG, 1988).

Pois bem, a cientificidade do esquema conceitual aristotélico se fundava em explicar “*adequadamente certo número de fenômenos aparentemente não relacionados,*

o que constitui uma das provas de qualquer esquema conceitual” (CONANT, 1964). De fato, com o mesmo esquema conceitual que originou o horror ao vácuo era possível, para um aristotélico, explicar tanto o funcionamento das bombas de água, quanto o lento movimento das nuvens no céu ou a queda vertical de uma pedra. Estes dois últimos fatos dificilmente seriam críveis estando a Terra, como está, hoje sabemos, “*a correr e a rolar pelos espaços à razão de trinta quilômetros por segundo*”, conforme expressou um poeta. (Estamos ainda longe do tão pouco intuitivo conceito de inércia!) A verdade é que, sempre se baseando na admissão de uma Terra central e estacionária, Aristóteles construiu um sólido corpo doutrinário, internamente consistente, capaz de explicar uma enorme variedade de fatos díspares, como os citados (KUHN, 1989). Que alternativa poderíamos oferecer para tornar inteligível a longevidade desse esquema conceitual?

Segundo Kuhn, a mera obsolescência de uma teoria não caracteriza sua acientificidade. Já que a filosofia da ciência mostra que sempre é possível aplicar “*mais de uma construção teórica a um conjunto de dados determinado*”, é imperativo reconhecer que “*as concepções de natureza outrora correntes não eram nem menos científicas, nem menos produto de idiosincrasia do que as atualmente em voga*” (KUHN, 1991). Aparentemente, temos um dilema: se classificarmos as antigas concepções como mito e superstição, por elas terem sido produzidas e mantidas pelos mesmos métodos que geraram as concepções que atualmente consideramos científicas, somos forçados a pôr em suspeição tais métodos; por outro lado, se as classificamos como científicas, devemos concluir que “*então a ciência inclui conjuntos de crenças totalmente incompatíveis com as que hoje mantemos*” (KUHN, 1991). Kuhn julga que o historiador não pode hesitar em reconhecer a última afirmativa como a melhor. E ela nos obriga a admitir uma linha evolutiva não-cumulativa para a ciência e, conseqüentemente, a envidar todos os nossos esforços na tentativa de enxergar cada concepção de natureza com os olhos dos coetâneos dela, transpondo para a ciência a recomendação de Bertrand Russell:

Ao estudarmos um filósofo, a atitude correta não é reverência nem desprezo, mas em primeiro lugar uma espécie de simpatia hipotética, até ser possível saber o que se sente ao acreditar nas suas teorias (KUHN 1989).

Nesse contexto, Kuhn poderia, também, ter citado Koyré (outro autor que ele aponta entre os que exerceram sobre ele uma “*influência especial*”), o qual, fazendo uma recomendação similar à de Russell, dirá:

A história do pensamento científico (...) visa dominar a trajetória desse pensamento no próprio movimento de sua atividade criadora. Para esse efeito, é essencial recolocar os trabalhos estudados em seu próprio meio intelectual e espiritual, interpretá-los em função

dos hábitos mentais, das preferências e das aversões de seus autores (KOYRÉ, 1991).

Apoiando-nos em tais idéias, podemos, como Koertge (1969), concluir que não foge ao horizonte de propósitos de uma boa educação científica o preparo para uma defesa inteligente de teorias que os cientistas modernos não mais admitem, como a do calórico, a do flogístico, ou a da herança dos caracteres adquiridos, de Lamarck.

IV. Kuhn – um irracionalista?

De acordo com Kuhn, poderíamos falar em progresso ou evolução da ciência, no entanto, desde que não déssemos uma conotação teleológica ao termo; desde que a palavra evolução fosse usada como na teoria darwiniana, a saber, como uma evolução regular “*desde um início primitivo, sem, contudo, dirigir-se a nenhum objetivo*” (KUHN, 1991).

É sabido que aí residia a dificuldade de assimilação daquela teoria. Senão, ouçamos o poeta e ensaísta Octavio Paz:

Aquilo que o homem toca se tinge de intencionalidade: é um ir em direção a... O mundo do homem é o mundo do sentido. Tolera a ambigüidade, a contradição, a loucura ou a confusão, não a carência de sentido (PAZ, 1982).

Nesse caso específico, da rejeição à Teoria da Evolução, as influências externas à ciência foram fatores evidentes – e me refiro tanto às idéias religiosas, as que pressupõem uma leitura literal do Gênesis, quanto ao narcisismo humano, como nos alerta Freud, estendendo essa sua explicação às rejeições sofridas pelo Copernicanismo e pela Psicanálise (FREUD, 1987).

Segundo Kuhn, há, todavia, critérios com os quais pode-se identificar um aperfeiçoamento numa teoria mais recente, confrontada a outra mais antiga –mas apenas quando as consideramos como instrumentos para a resolução de quebra-cabeças: podemos, por exemplo, compará-las quanto ao número e a exatidão das predições quantitativas que elas fazem (KUHN, 1991).

A substituição de uma teoria por outra, entretanto, sempre envolve tanto ganhos quanto perdas. Por exemplo: se o esquema conceitual que explica a combustão, elaborado por Lavoisier, era capaz de fazer boas previsões quantitativas, por outro lado, sofreu objeções pelos “*obstáculos que ele pôs à realização do que tinha sido anteriormente um dos objetivos tradicionais da química: a exploração das qualidades como a cor e a textura, assim como as mudanças respectivas*” (KUHN, 1989). Nesse sentido, a Mecânica Quântica, retomando esses objetivos, estaria mais próxima da química pré-Lavoisier. Como também “*em alguns aspectos importantes, embora de maneira alguma em todos, a Teoria Geral da Relatividade de Einstein está mais*

próxima da teoria de Aristóteles do que qualquer uma das duas está da de Newton” (KUHN, 1991).

Certos autores (que aqui, de certo modo, podemos aproximar a Conant por defenderem um critério de demarcação do conhecimento científico, ainda que não por considerá-lo cumulativo – mas falseável) escudam-se das críticas que o trabalho de Kuhn lança às suas idéias, retrucando que ele faz da escolha entre teorias ou paradigmas rivais um processo “*irracional, uma questão de psicologia das multidões, [fazendo] a redução da filosofia da ciência à psicologia da ciência [visando] uma descrição da mudança da mente científica*” (LAKATOS).

Acusam-no, portanto, de irracionalista, e o fazem por Kuhn creditar essa escolha ao juízo coletivo dos cientistas especializados, recusando a existência de um algoritmo que, aplicado a critérios objetivos, elida valores subjetivos nessa escolha. Para Kuhn, a escolha entre teorias rivais não pode se basear em provas – do contrário, elas não seriam incomensuráveis – e então ele vê nas técnicas de persuasão o caminho para se atingir o consenso numa comunidade científica.

V. Conant, um caso de conversão

Obviamente, não se pretendeu aqui administrar como pílulas – roubo de Conant a expressão – as lições que se tiram indo aos autores (fica o convite). Mas creio que o “passeio” aqui feito através das idéias de Kuhn, para cotejá-las com as de Conant, permite, a quem o acompanhou, ver justeza na conclusão a que chegamos ao final desta seção.

Além de mais acentuado uso de elementos de sociologia da ciência –que justificam o grifo na palavra “grupo”, acima – está, também, no uso de elementos de psicologia, para se fazer a análise da ciência (que não identifiquei em Conant), o diferencial entre esses dois autores. Embora a importância da comunidade de cientistas no modo de ser da Ciência não seja relegada por Conant, sua ênfase nesse aspecto não tem a mesma abrangência que a dada por Kuhn, recaindo mais sobre seu papel de balizar e avaliar o trabalho dos pares.

Conforme vimos, Kuhn descreve uma revolução científica como uma mudança na forma perceptiva (*Gestalt*). Vimos, também, que para ele a persuasão é o caminho pelo qual esse novo modo de ver o velho mundo se impõe à comunidade científica, tornando-se consensual ou paradigmático. Penso que podemos buscar aí a originalidade de sua visão sobre o progresso científico, e a razão para que, com tantos pontos de contato entre ele e Conant, na questão aqui enfocada, eles diverjam em suas conclusões.

Precisamos, porém, lembrar que mais de três lustros separam o livro de Conant, *Como Compreender a Ciência*, do qual sai a maioria das suas idéias expostas neste trabalho, da principal obra de Kuhn⁴, onde este diz:

“Nos últimos anos muitos historiadores da ciência consideraram muito sugestivos os tipos de experiência [da literatura psicológica, ligados à Psicologia da Forma] acima descritos” (KUHN, 1991). Grifo meu.

Quanto a Conant, na década de 60, ele escreverá:

*Só os que desejam igualar a ciência à busca da estrutura última do universo [tentarão] distinguir a ciência da arte ou poesia pela natureza cumulativa do conhecimento científico (...), como mostrou T. Kuhn em seu livro – **The Structure of Scientific Revolutions** – a história da ciência não comprova este ponto de vista tão largamente aceito, [pois,] em mais de um exemplo nos últimos duzentos anos, tivemos que abandonar esquemas que se acreditava serem ‘espelhos da realidade’ (CONANT, 1968).*

Vimos pontos compartilhados o bastante para ser lícito supor que, no caso de Conant, a sua conversão à concepção de Kuhn foi atipicamente fácil, ou então, e não é menos provável, inferir a juventude de nosso autor, nessa altura quase septuagenário – um mestre, no sentido de nossa epígrafe.

VI. Uma nota biográfica

James Bryant Conant, educador americano, nasceu em Boston, em março de 1893. Completou tanto seu Bacharelado quanto o Doutorado (1916) na Universidade de Harvard. Por cerca de vinte anos dedicou-se à pesquisa em química. Foi reconhecido como um dos jovens mais brilhante na área da química orgânica em seu país. Isso o habilitou a receber vários prêmios, como a Nichols Medal da Sociedade Americana de Química (1932), em reconhecimento por suas pesquisas sobre a estrutura química da clorofila. Destacou-se, também, em pesquisas sobre os processos de oxidação e redução, radicais livres e no estudo quantitativo das reações orgânicas. Além dos artigos em publicações científicas, escreveu livros de texto, sobre educação, ciência e história das ciências, tendo sido organizador dos **Case Histories in Experimental Science**, publicados por Harvard, em 1959.

Ele próprio diz: *“as discontinuidades em minha vida foram muitas e radicais”*. Assim é que, após os quase vinte anos dedicados à pesquisa, outros tantos o

⁴ Os originais dos dois livros de que aqui tratamos são, respectivamente, de 1947 e de 1962.

viram na presidência da Universidade de Harvard (a partir de 1933), envolvido com a administração escolar (exceto por um curto período, durante a guerra, que passa em Washington em trabalho administrativo e de novo em contato com a pesquisa científica). Finalmente o encontraremos, aos sessenta anos, aposentado da presidência de Harvard, como diplomata – ocupando o cargo de Alto Comissário dos Estados Unidos na Alemanha. Definia-se como homem de quatro carreiras: “*Químico, presidente de universidade, diplomata e estudioso auto-nomeado de educação pública*”. Conant faleceu em 1978.

VII. Apêndice

As últimas páginas do livro **Como Compreender a Ciência** foram dedicadas por Conant ao tema interação da Ciência e da sociedade. Ali ele se refere, como pertinentes a um curso voltado à compreensão da Ciência, aos “*casos em que a ligação [entre cientistas, estadistas e soldados] foi íntima ou que os canais pelos quais fluiu a indagação científica foram condicionados por forças e acontecimentos políticos*”.

Tal ligação, absolutamente, lhe poderia ser estranha. Ele a vivenciou, podemos dizer, mais que qualquer cientista, ao dirigir o Projeto Manhattan no transcurso da Segunda Guerra Mundial. Projeto esse que “capacitou” a humanidade à aniquilação total, tornando concebível que se uma Terceira Guerra Mundial ainda se fizesse, então, ela se faria com arco e flecha, como prognosticou Bertrand Russell.

Não pareceria razoável, sabendo disso, referirmo-nos a Conant sem que façamos também menção a sua postura frente à questão da bomba atômica e a sua participação efetiva nesse episódio.

No prefácio de seu livro acima citado, a primeira frase de Conant seria:

“Escrever, em 1946, um livro sobre ciência, sem dedicar alguma atenção à bomba atômica pode parecer o equivalente acadêmico de dedilhar uma lira, enquanto Roma arde”.

E prossegue:

“Todo indivíduo deve colocar o controle internacional da energia atômica no começo de qualquer lista de questões urgentes”.

Depois, prenuncia o Galileu, de Brecht, o da adaptação de 1947: “*A tendência natural de muita gente [é] de se afastar, horrorizada, de qualquer pensamento de outro progresso científico ...*”⁵ Mas rebate esse mesmo personagem,

⁵ Na última cena da peça “A Vida de Galileu” em que este personagem aparece, Brecht o faz dizer: “*O precipício entre vocês [os cientistas] e a humanidade pode crescer tanto, que ao grito*

logo a seguir, ao completar: “[...] [esta gente] *se fundamenta, a meu ver, na compreensão errada da natureza do universo*”.

Daí, apelando para a lei da compensação de Emerson, diz: “*A Ciência e as suas aplicações nos deram maravilhosas drogas e métodos para a saúde, comunicações, transportes, luxos de toda espécie; a Ciência nos deu, também, a bomba atômica (...)*”. E quanto a esta, “*a História registrará terem sido extremamente felizes na hora as democracias*”.

É o escritor Luís Fernando Veríssimo, em sua crônica para o **Jornal do Brasil** de 1º de setembro de 1995, quando dos 50 anos das bombas sobre Hiroshima e Nagasaki, quem nos dá um tom triste para o final deste apêndice:

“Hoje se sabe que foi Conant quem sugeriu que os melhores alvos para as primeiras bombas atômicas seriam grandes plantas industriais cercadas por moradias de trabalhadores”.

Fica o leitor com a questão.

VIII. Agradecimentos

Algun mérito que, porventura, houver neste trabalho deverá ser compartilhado, em ordem alfabética, com: Árbitros deste Caderno; Bracara, companheira; Professores João Filocre, José Batista e Oto Borges (os três do CECIMIG – UFMG); Professora Yedda (Colégio Estadual Central – MG).

IX. Referências Bibliográficas

ANDRADE, N. L. “Conant e a Assimilação da Ciência à Cultura Geral”. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, v. 13, n. 1, 1996.

BACHELARD, G. **La Formación del Espíritu Científico**. Trad. José Babini. Buenos Aires: Siglo Veintiuno, 1972. 302 p.

BRECHT, B. **A Vida de Galileu**. Trad. Roberto Schwarz. São Paulo: Abril Cultural, 1977.

alegre de vocês, grito de quem descobriu uma coisa nova, responda um grito universal de horror”.

CONANT, J. B. **Como Compreender a Ciência: Acesso Histórico**. São Paulo: Ed. Cultrix, 1964. 179 p.

CONANT, J. B. **Dois Modos de Pensar: Meus Encontros com a Ciência e a Educação**. Trad. Anísio Teixeira. São Paulo: Cia Ed. Nacional/ EDUSP, 1968. 124 p.

CONANT, J. B. **La Educación en un Mundo Dividido**. Buenos Aires: Editorial Nova, s.d. 264 p.

FREUD, S. “Uma Dificuldade no Caminho da Psicanálise”. In **Obras Psicológicas Completas de Sigmund Freud**. Edição Standard Brasileira, vol. XVII. Trad. Jayme Salomão (direção). Rio de Janeiro: Imago Editora, 1988.

KOERTGE, N. “Toward an Integration of Content and Method *in* the Science Curriculum”. **Curr. Theory Network**, v. 4, p. 26-44, 1969.

KOYRÉ, A. **Estudos de História do Pensamento Científico**. Trad. Márcio Ramalho. Rio de Janeiro: Ed. Forense Universitária, 1991. 388 p.

KUHN, T. S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. Trad. Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1991. 257 p.

KUHN, T. S. **A Revolução Copernicana**. Trad. Marília Costa Fontes. Lisboa: Edições 70, 1990. 333 p.

KUHN, T. S. **A Tensão Essencial**. Trad. Rui Pacheco. Lisboa: Edições 70, 1989. 421 p.

LAKATOS, I. “O Falseamento e a Metodologia dos Programas de Pesquisa Científica”. In **A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento**. Lakatos, I. e Mussgrave, A. (org.). Trad. Otávio M. Cajado. São Paulo: Cultrix/EDUSP.

MOURÃO, R. R. F. **Explicando a Teoria da Relatividade**. Rio de Janeiro: Ediouro, 1997. 126p.

PAIS, A. “**Sutil É o Senhor...**”: A Vida e a Obra de Albert Einstein. Trad. F. Parente e V. Esteves. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995. 652 p.

PAZ, O. **O Arco e a Lira**. Trad. Olga Savary. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1982. 368 p.

SCHENBERG, M. **Pensando a Física**. São Paulo: Nova Stella Editorial, 1988. 149 p.

VERÍSSIMO, L. F. “A Cultura do Remorso (I)”. **Jornal do Brasil**, 1º set. 1995.