

# Aula 2

## **SENSO COMUM, CIÊNCIA E REVOLUÇÕES CIENTÍFICAS**

### **META**

Mostrar ao aluno alguns aspectos da constituição do conhecimento científico. Além de discutir o papel da ciência enquanto agente em várias esferas do conhecimento e sua relação com outros saberes e eventos.

### **OBJETIVOS**

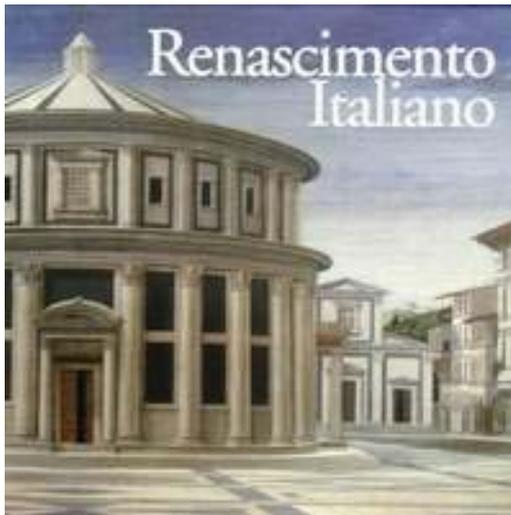
Ao final desta aula, o aluno deverá:  
diferenciar ciência de senso comum;  
entender de que forma o progresso do conhecimento torna-se possível;  
discutir sobre algumas revoluções científicas.

**Betejane de Oliveira**

### INTRODUÇÃO

Prezado aluno, sabemos que no processo de evolução, a humanidade acumulou uma considerável gama de saberes que foram sistematizados como conhecimentos. A Filosofia nasceu por volta do século VII a.C na Grécia, onde se produziu uma cultura de muitos mitos para explicar a realidade. A expansão marítima permitiu confrontos entre os mitos gregos e os de outros povos, conduzindo-os a uma auto-reflexão da realidade, num esforço de compreendê-la racionalmente. Assim, a filosofia surge da necessidade dos gregos adquirirem um conhecimento fundamentado, ou seja, racional, para superar a “opinião”. Esse conhecimento buscava ser o mais profundo possível sobre a realidade analisada.

A ciência moderna ou, simplesmente, ciência emerge na Europa com o Renascimento Italiano (século XIII) e, posteriormente, com a Revolução Científica (século XVII). A partir desse período, a Ciência, que até então estava atrelada à Filosofia, separa-se desta e passa a ser um conhecimento mais estruturado e prático.



**Renascimento Italiano** é como ficou conhecida a fase de abertura do Renascimento (ou Renascença), um período de grandes mudanças e conquistas culturais que ocorreram na Europa, entre o século XIV e o século XVI. Este período marca a transição entre a Idade Média e a Idade Moderna. A Renascença Italiana emerge em meio ao século XIII, período em que as invasões estrangeiras haviam feito com que a região mergulhasse numa grande confusão e depressão. Entretanto, as idéias que a forjaram espalharam-se por toda Europa, fomentando o que viria a ser chamado o renascimento do norte e, mesmo fora do continente, o renascimento inglês. Ocorrem os primeiros passos no sentido da “invenção do sujeito”.

**Revolução Científica** foi o período que começou no século XVI e prolongou-se até o século XVIII. A partir desse período, a Ciência, que até então estava atrelada à Filosofia, separa-se desta e passa a ser um conhecimento mais estruturado e prático. As causas principais da revolução podem ser resumidas em: renascimento cultural, a imprensa, a reforma protestante e o hermetismo[1]. A expressão “revolução científica” foi criada por Alexandre Koyré, em 1939.



## SENSO COMUM

Para alguns estudiosos o termo “senso comum” equivale à “opinião comum” e está associado com os usos de uma cultura ou de uma dada civilização, sendo contrário à razão crítica e ao espírito científico. Para outros, o “senso comum” seria um fundo de noções e de aptidões necessárias ao exercício da capacidade de julgar partilhado por todos os homens, inscrito por toda a eternidade na natureza humana, que constituiria a base inalterável de todo pensamento racional e, portanto, de toda ciência. Desse modo, o senso comum contribui para que a ciência progrida.

Os conceitos nascem no cotidiano (senso comum) são aprimorados pelo meio científico e ao romperem com esse cotidiano, tornam-se científicos. Cotrim (2002) define senso comum como “um vasto conjunto de concepções geralmente aceitas como verdadeiras em determinado meio social”.

De acordo com Chauí (2000) nossos saberes cotidianos e o senso comum de nossa sociedade revelam algumas características que lhes são próprias:

- são subjetivos;
- qualitativos;
- heterogêneos;
- individualizadores por serem qualitativos e heterogêneos, isto é, cada coisa ou cada fato nos aparece como um indivíduo ou como um ser autônomo;
- mas também são generalizadores, pois tendem a reunir numa só opinião ou numa só idéia coisas e fatos julgados semelhantes;
- em decorrência das generalizações, tendem a estabelecer relações de causa e efeito entre as coisas ou entre os fatos;
- não se surpreendem e nem se admiram com a regularidade, constância, repetição e diferença das coisas, mas, ao contrário, a admiração e o espanto se dirigem para o que é imaginado como único, extraordinário, maravilhoso ou miraculoso;
- costumam projetar nas coisas ou no mundo sentimentos de angústia e de medo diante do desconhecido.

Santos (2000) classifica o senso comum como um certo tipo de conhecimento conservador e fixista e afirma que a ciência para se constituir tem de romper com essas evidências e com o “código de leitura” que elas constituem. O senso comum e o conhecimento científico estão relacionados ao cotidiano humano, assim como podem relacionar-se entre si, porém são distintos, e tais distinções devem ser consideradas.

A partir de problemas do cotidiano do homem é que surge a necessidade de pesquisar e propor soluções para superar as dificuldades enfrentadas. Assim, podemos dizer que o estudo científico tem início no conhecimento

vulgar, no entanto dele se diferencia através de metodologias e princípios que visam a legitimá-lo enquanto conhecimento científico.

### CIÊNCIA

Caro aluno, você seria capaz de diferenciar atitude científica de senso comum?

Antes de qualquer coisa, precisamos definir Ciência. Como você a definiria?

Os filósofos da ciência raramente se propõem a defini-la. Segundo Freire-Maia (1998), três razões justificam essa recusa: a primeira, reside no fato de toda definição ser incompleta, a segunda, porque o tema é complexo; e a terceira, devido à falta de acordo entre as definições.

Para Moraes (1988), a ciência é “[...] mais do que uma instituição, é uma atividade. A ‘ciência’ é um conceito abstrato.” O que se conhece “concretamente”, são os cientistas e o resultado de seus trabalhos.

A ciência não se reduz a experimentos, pelo contrário, é extremamente abrangente e complexa. Você concorda?

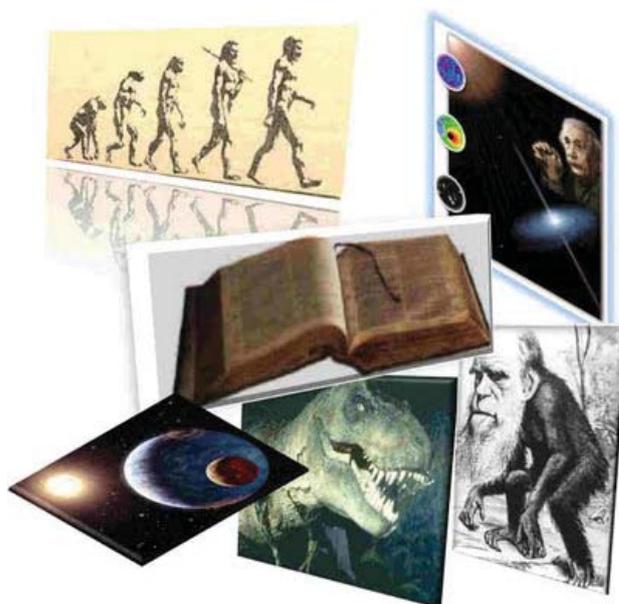


O pensamento científico não se forma nem se transforma apenas pelo experimento, pelo contrário, anterior à práxis científica estão a idéia, o pensamento, o “conhecimento do conhecimento”, a filosofia da ciência, que trazem à tona as discussões em torno da epistemologia, dos paradigmas, da ética, da moral, da política, enfim, características relacionadas e inter-relacionadas ao desenvolvimento do conhecimento e aos possíveis desdobramentos e conseqüências que possam trazer.

Vejam algumas características do conhecimento científico, as quais se opõem às do senso comum:

- o conhecimento científico é objetivo, logo, procura as estruturas universais e necessárias das coisas investigadas;
- é quantitativo, isto é, busca medidas, padrões, critérios de comparação e avaliação para coisas que parecem ser diferentes;
- é homogêneo, isto é, busca as leis gerais de funcionamento dos fenômenos;
- é generalizador, pois reúne individualidades, percebidas como diferentes, sob as mesmas leis, os mesmos padrões ou critérios de medida, mostrando que possuem a mesma estrutura.
- só estabelece relações causais depois de investigar a natureza ou estrutura do fato estudado e suas relações com outros semelhantes ou diferentes;
- surpreende-se com a regularidade, a constância, a freqüência, a repetição e a diferença das coisas e procura mostrar que o maravilhoso, o extraordinário ou o “milagroso” é um caso particular do que é regular, normal, freqüente;
- procura renovar-se e modificar-se continuamente, evitando a transformação das teorias em doutrinas, e destas em preconceitos sociais.

Podemos dizer que a ciência distingue-se do senso comum porque ela baseia-se em pesquisas, investigações metódicas e sistemáticas e na exigência de que as teorias sejam internamente coerentes e digam a verdade sobre a realidade. A ciência é conhecimento que resulta de um trabalho racional.



(Conhecimento científico. Fonte: resenhasbrasil.blogspot.com).

Devemos nos lembrar que a filosofia e as ciências já estiveram no mesmo lado, elas estavam localizadas na mesma linha da filosofia natural. Somente a partir do Renascimento foi que ocorreu a ruptura, quando a filosofia tomou um caráter mais abrangente, enquanto que a Ciência tornava-se cada vez mais específica e operacional, explicável e dominável.

### CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA

Historicamente, existem três principais concepções de ciência ou de ideais de cientificidade. São elas: racionalista, cujo modelo de objetividade é a matemática; empirista, que toma o modelo de objetividade da medicina grega e da história natural do século XVII; e construtivista, cujo modelo de objetividade advém da idéia de razão como conhecimento aproximativo.

1. **Concepção racionalista:** perdura dos gregos até o final do século XVII. Afirma que a ciência é um conhecimento racional dedutivo e demonstrativo como a matemática. Enquanto que o objeto científico é uma representação intelectual universal. Ele é uma representação intelectual universal, necessária e verdadeira das coisas representadas e corresponde à própria realidade, porque esta é racional e inteligível em si mesma.

2. **Concepção empirista:** vai da medicina grega e Aristóteles até o final do século XIX. Afirma que a ciência é uma interpretação dos fatos baseada em observações e experimentos que permitem estabelecer induções e que, ao serem completadas, oferecem a definição do objeto, suas propriedades e suas leis de funcionamento. A teoria científica resulta das observações e dos experimentos.

Essas duas concepções de cientificidade possuíam o mesmo pressuposto, porém o realizassem de maneiras diferentes. Enquanto a concepção racionalista era hipotético-dedutiva (definia o objeto e suas leis e disso deduzia propriedades, efeitos posteriores, previsões); a concepção empirista era hipotético-indutiva (apresentava suposições sobre o objeto, realizava observações e experimentos e chegava à definição dos fatos, às suas leis, suas propriedades, seus efeitos posteriores e previsões).

3. **Concepção construtivista:** é a mais recente. Considera a ciência uma construção de modelos explicativos para a realidade e não uma representação da própria realidade. O cientista combina dois procedimentos: um, vindo do racionalismo, e outro, vindo do empirismo, e a eles acrescenta um terceiro, vindo da idéia de conhecimento aproximativo e corrigível. Essa concepção considera o objeto uma construção lógico-intelectual e uma construção experimental feita em laboratório, assim o cientista não espera que seu trabalho apresente a realidade em si mesma, mas ofereça estruturas e modelos de funcionamento da realidade, explicando os fenômenos observados.

## REVOLUÇÕES CIENTÍFICAS

Na Ciência quando ocorre uma ruptura epistemológica e de criação de novas teorias dizemos que nesse momento aconteceu uma revolução científica, como, por exemplo, a revolução copernicana, que substituiu a explicação geocêntrica pela heliocêntrica.

No século XX, **Karl Popper e Thomas Kuhn**, dois pensadores da ciência, deram grande contribuição ao pensamento científico e fomentaram um prolongado debate em torno de suas idéias. Popper afirma que as mudanças científicas são uma consequência da concepção e que uma teoria científica é boa quanto mais estiver aberta a fatos novos que possam tornar falsos os princípios e os conceitos em que se baseava. Assim, ele propõe o que chama de “falseabilidade” ou “falibilismo”. A falseabilidade seria o critério de avaliação das teorias científicas e garantiria a idéia de progresso científico, pois é a mesma teoria que vai sendo corrigida por fatos novos que a falsificam. Para Popper, a ciência se desenvolve a partir de revoluções constantes, renovando-se permanentemente.

A maioria dos filósofos da ciência, entre os quais Thomas Kuhn, demonstrou o absurdo da posição de Popper. Kuhn afirma que a ciência se desenvolve a partir de revoluções científicas que ocorrem em intervalos específicos de tempo, geralmente grandes. Ao contrário de Popper, esses filósofos dizem que jamais houve um único caso em que uma teoria pudesse ser falsificada por fatos científicos. Dessa forma, o papel do fato científico não é o de falsear ou falsificar uma teoria, mas de provocar o surgimento de uma nova teoria verdadeira.

Ver glossário no final da Aula



### RESUMO

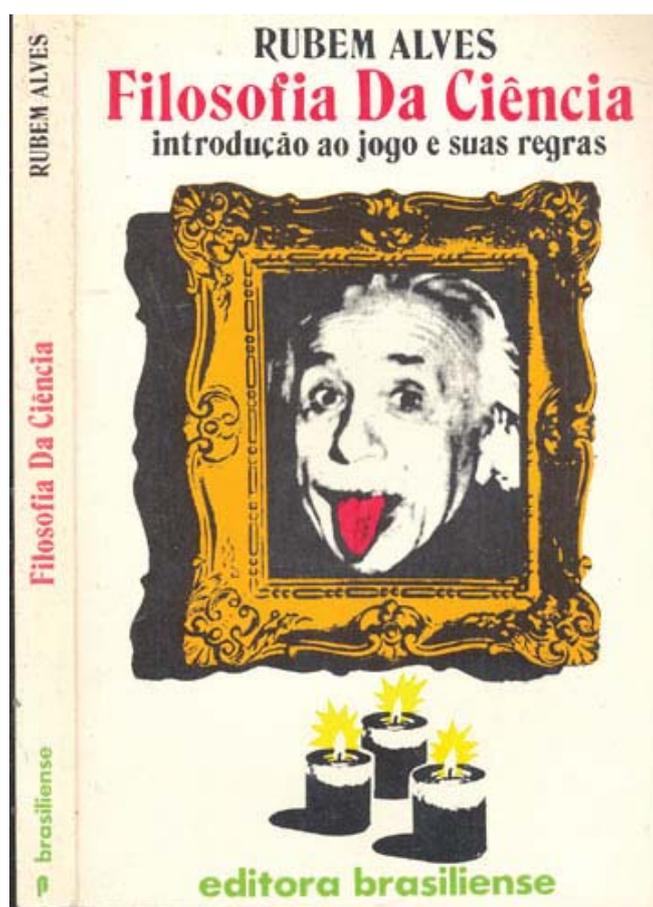
Nesta aula, estudamos os principais aspectos da constituição do conhecimento científico, diferenciamos Ciência de senso comum e falamos de algumas revoluções científicas.

Vimos que o contexto científico é variável, pois ele pode receber interferência do ambiente tanto local como global. No entanto, essas influências podem ser interpretadas de diversas formas em um só evento e por um único observador.



### ATIVIDADES

Caro aluno, como complemento dessa aula, gostaria de indicar o maravilhoso livro de Rubem Alves intitulado “Filosofia da Ciência – introdução ao jogo e suas regras”. Nele, o autor aborda sobre os difíceis caminhos da Filosofia da Ciência, através de uma leitura prazerosa e de linguagem simples.



A seguir, você poderá ler o primeiro capítulo do livro, que fala sobre Ciência e senso comum, porém poderá baixar o livro completo através do link [http://www.4shared.com/document/M6YR-wbV/Filosofia\\_da\\_Cincia\\_-\\_Rubem\\_Al.html](http://www.4shared.com/document/M6YR-wbV/Filosofia_da_Cincia_-_Rubem_Al.html)

## CAPÍTULO I

### O SENSO COMUM E A CIÊNCIA (I)

“A ciência nada mais é que o senso comum refinado e disciplinado”  
(G. Myrdal)

A.1 O que é que as pessoas comuns pensam quando as palavras ciência ou cientista são mencionadas? Faça você mesmo um exercício. Feche os olhos e veja que imagens vêm à sua mente.

A.2 As imagens mais comuns são as seguintes:

- o gênio louco, que inventa coisas fantásticas;
- o tipo excêntrico, ex-cêntrico, fora do centro, manso, distraído;
- o indivíduo que pensa o tempo todo sobre fórmulas incompreensíveis ao comum dos mortais;
- alguém que fala com autoridade, que sabe sobre o que está falando, a quem os outros devem ouvir e ... obedecer.

A.3 Veja as imagens da ciência e do cientista que aparecem na televisão. Os agentes de propaganda não são bobos. Se eles usam tais imagens é porque eles sabem que elas são eficientes para desencadear decisões e comportamentos. É o que foi dito antes: cientista tem autoridade, sabe sobre o que está falando e os outros devem ouvi-lo e obedecê-lo. Daí que imagem de ciência e cientista pode e é usada para ajudar a vender cigarro. Veja, por exemplo, os novos tipos de cigarro, produzidos cientificamente. E os laboratórios, microscópios e cientistas de aventais imaculadamente brancos enchem os olhos e a cabeça dos telespectadores. E há cientistas que anunciam pasta de dente, remédios para caspa, varizes, e assim por diante.

A.4 O cientista virou um mito. E todo mito é perigoso, porque ele induz o comportamento e inibe o pensamento. Este é um dos resultados engraçados (e trágicos) da ciência. Se existe uma classe especializada em pensar de maneira correta (os cientistas), os outros indivíduos são liberados da obrigação de pensar e podem simplesmente fazer o que os cientistas mandam. Quando o médico lhe dá uma receita você faz perguntas? Sabe como os medicamentos funcionam? Será que você se pergunta se o médico sabe como os medicamentos funcionam? Ele manda, a gente compra e toma. Não pensamos.

Obedecemos. Não precisamos pensar, porque acreditamos que há indivíduos especializados e competentes em pensar. Pagamos para que ele pense por nós. E depois ainda dizem por aí que vivemos em uma civilização científica... O que eu disse dos médicos você pode aplicar a tudo. Os economistas tomam decisões e temos de obedecer. Os engenheiros e urbanistas dizem como devem ser as nossas cidades, e assim acontece. Dizem que o álcool será a solução para que nossos automóveis continuem a

trafegar e a agricultura se altera para que a palavra dos técnicos se cumpra. Afinal de contas, para que serve a nossa cabeça? Ainda podemos pensar? Adianta pensar?

B.1 Antes de mais nada é necessário acabar com o mito de que o cientista é uma pessoa que pensa melhor do que as outras. O fato de uma pessoa ser muito boa para jogar xadrez não significa que ela seja mais inteligente do que os não-jogadores. Você pode ser um especialista em resolver quebra-cabeças. Isto não o torna mais capacitado na arte de pensar. Tocar piano (como tocar qualquer instrumento) é extremamente complicado. O pianista tem de dominar uma série de técnicas distintas – oitavas, sextas, terças, trinados, legatos, staccatos – e coordená-las, para que a execução ocorra de forma integrada e equilibrada. Imagine um pianista que resolva especializar-se (note bem esta palavra, um dos semideuses, mitos, ídolos da ciência!) na técnica dos trinados apenas. O que vai acontecer é que ele será capaz de fazer trinados como ninguém – só que ele não será capaz de executar nenhuma música. Cientistas são como pianistas que resolveram especializar-se numa técnica só. Imagine as várias divisões da ciência – física, química, biologia, psicologia, sociologia

– como técnicas especializadas. No início pensava-se que tais especializações produziriam, miraculosamente, uma sinfonia. Isto não ocorreu. O que ocorre, freqüentemente, é que cada músico é surdo para o que os outros estão tocando. Físicos não entendem os sociólogos, que não sabem traduzir as afirmações dos biólogos, que por sua vez não compreendem a linguagem da economia, e assim por diante.

A especialização pode transformar-se numa perigosa fraqueza. Um animal que só desenvolvesse e especializasse os olhos se tornaria um gênio no mundo das cores e das formas, mas se tornaria incapaz de perceber o mundo dos sons e dos odores. E isto pode ser fatal para a sobrevivência.

O que eu desejo que você entenda é o seguinte: a ciência é uma especialização, um refinamento de potenciais comuns a todos. Quem usa um telescópio ou um microscópio vê coisas que não poderiam ser vistas a olho nu.

Mas eles nada mais são que extensões do olho. Não são órgãos novos. São melhoramentos na capacidade de ver, comum a quase todas as pessoas. Um instrumento que fosse a melhoria de um sentido que não temos seria totalmente inútil, da mesma forma como telescópios e microscópios são inúteis para cegos, e pianos e violinos são inúteis para surdos.

A ciência não é um órgão novo de conhecimento. A ciência é a hipertrofia de capacidades que todos têm. Isto pode ser bom, mas pode ser muito perigoso. Quanto maior a visão em profundidade, menor a visão em extensão. A tendência da especialização é conhecer cada vez mais de cada vez menos.

C.1 A aprendizagem da ciência é um processo de desenvolvimento progressivo do senso comum. Só podemos ensinar e aprender partindo do senso comum de que o aprendiz dispõe.

A aprendizagem consiste na manutenção e modificação de capacidades ou habilidades já possuídas pelo aprendiz. Por exemplo, na ocasião em que uma pessoa que está aprendendo a jogar tênis tem a força física para segurar a raquete, ela já desenvolveu a coordenação inata dos olhos com a mão, a ponto de ser capaz de bater na bola com a raquete. Na verdade, com a prática ela aprende a bater melhor na bola, . . . Mas bater na bola com a raquete não é parte do aprendizado do jogo de tênis. Trata-se, ao contrário, de uma habilidade que o jogador possui antes de sua primeira lição e que é modificada na medida em que ela aprende o jogo. É o refinamento de uma habilidade já possuída pela pessoa. (David A. Dushki (org.). *Psychology Today – An Introduction*. p. 65).

C.2 O que é senso comum?

Esta expressão não foi inventada pelas pessoas de senso comum. Creio que elas nunca se preocuparam em se definir. Um negro, em sua pátria de origem, não se definiria como pessoa “de cor”. Evidentemente. Esta expressão foi criada para os negros pelos brancos. Da mesma forma a expressão “senso comum” foi criada por pessoas que se julgam acima do senso comum, como uma forma de se diferenciarem das pessoas que, segundo seu critério, são intelectualmente inferiores. Quando um cientista se refere ao senso comum, ele está, obviamente, pensando nas pessoas que não passaram por um treinamento científico. Vamos pensar sobre uma destas pessoas.

C.3 Ela é uma dona-de-casa. Pega o dinheiro e vai à feira. Não se formou em coisa alguma. Quando tem de preencher formulários, diante da informação “profissão” ela coloca “prendas domésticas” ou “do lar”. Uma pessoa comum como milhares de outras. Vamos pensar em como ela funciona, lá na feira, de barraca em barraca. Seu senso comum trabalha com problemas econômicos: como adequar os recursos de que dispõe, em dinheiro, às necessidades de sua família, em comida. E para isto ela tem de processar uma série de informações. Os alimentos oferecidos são classificados em indispensáveis, desejáveis e supérfluos. Os preços são comparados. A estação dos produtos é verificada: produtos fora de estação são mais caros. Seu senso econômico, por sua vez, está acoplado a outras ciências. Ciências humanas, por exemplo. Ela sabe que alimentos não são apenas alimentos. Sem nunca haver lido Veblen ou Lévi-Strauss, ela sabe do valor simbólico dos alimentos. Uma refeição é uma dádiva da dona-de-casa, um presente. Com a refeição ela diz algo. Oferecer chouriço para um marido de religião adventista, ou feijoada para uma sogra que tem úlceras, é romper claramente com uma política de coexistência pacífica. A escolha de alimentos, assim, não é regulada apenas por fatores econômicos, mas por fatores simbólicos,

sociais e políticos. Além disto, a economia e a política devem fazer lugar para o estético: o gostoso, o cheiroso, o bonito. E para o dietético. Assim, ela ajunta o bom para comprar, com o bom para dar, com o bom para ver, cheirar e comer, com o bom para viver. É senso comum? É. A dona-de-casa não trabalha com aqueles instrumentos que a ciência definiu como científicos. É comportamento ingênuo, simplista, pouco inteligente? De forma alguma. Sem o saber, ela se comporta como uma pianista, em oposição ao especialista em trinados. É provável que uma mulher formada em dietética, e em decorrência de sua (de)formação, em breve se veja frente a problemas na casa, em virtude de sua ignorância do caráter simbólico e político da comida. Especialista em trinados.

C.4 O que é o senso comum?

Prefiro não definir. Talvez simplesmente dizer que senso comum é aquilo que não é ciência e isto inclui todas as receitas para o dia-a-dia, bem como os ideais e esperanças que constituem a capa do livro de receitas.

E a ciência? Não é uma forma de conhecimento diferente do senso comum. Não é um novo órgão. Apenas uma especialização de certos órgãos e um controle disciplinado do seu uso.

Você é capaz de visualizar imagens? Então pense no senso comum como as pessoas comuns. E a ciência? Tome esta pessoa comum e hipertrofiar um dos seus órgãos, atrofiando os outros. Olhos enormes, nariz e ouvidos diminutos. A ciência é uma metamorfose do senso comum. Sem ele, ela não pode existir. E esta é a razão por que não existe nela nada de misterioso ou extraordinário.

D.1 Como funciona o senso comum?

Se a gente compreender o senso comum poderá entender a ciência com mais facilidade. E nada melhor para se entender o senso comum que brincar com alguns problemas.

E.1 Você está guiando um automóvel e repentinamente ele pára.

Em último caso você terá que chamar um mecânico. Mas o que nos interessa é saber como funcionaria o seu senso comum.

O que é que você faria com as mãos e com o cérebro? Que pensamentos orientariam as suas mãos? Descreva o seu raciocínio em uma folha de papel.

F.1 Em sua casa você gasta normalmente um certo número de metros cúbicos de água. De repente você recebe uma conta enorme, correspondente ao dobro do que é normal. Como é que você procederia para resolver o problema, passo a passo?

G.1 Pegue a sua carteira de identidade. Qual é o seu número?

Existe nele algo que lhe chama a atenção? Imaginemos que ele é 6.872.451. Um número como milhares de outros. Mas, e se ele for 5.000.000? Por que você se surpreende agora? Na verdade, em termos de loteria, o primeiro número é menos provável que o segundo (da mesma forma como, probabilisticamente, é mais fácil ganhar na Loteria Federal que na Loteca).

Você compraria um bilhete de loteria com o número 20.000? E 23.479? Seria muito estranho se o diretor de uma exposição dissesse: “Vamos dar um automóvel ao visitante número 937.421”. Mas acharíamos natural que ele dissesse: “Vamos dar um automóvel ao visitante número 500.000”. Por quê?

Você vai viajando de trem e no jardim da estação vê pedras cuidadosamente arrumadas de modo a formar a palavra “Bem-vindo”. Você poderá se propor o seguinte problema: “Que probabilidade existe de que as pedras tenham tomado esta forma por puro acaso?” Se, ao contrário, as mesmas pedras estivessem jogadas desordenadamente no terreno, você se proporia o mesmo problema? Por que não? As probabilidades, nos dois casos, não são iguais? Em todos estes exemplos o que é aquilo que cria o problema? (Veja o livro de Michael Polanyi. *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*. p. 33-4).

H.1 Você vai ver agora um exemplo de como se pensava antigamente sobre o universo. Haverá alguma lógica em tal maneira de pensar?

Há sete janelas dadas aos animais no domicílio da cabeça, através das quais o ar é admitido no tabernáculo do corpo, para aquecê-lo e nutri-lo.

Quais são estas partes do microcosmos? Duas narinas, dois olhos, dois ouvidos e uma boca. Da mesma forma, nos céus, como num macrocosmos, há duas estrelas favoráveis, duas desfavoráveis, dois luminares e Mercúrio, indeciso e indiferente. A partir destas e de muitas outras similaridades na natureza, tais como os sete metais, etc., que seria cansativo enumerar, concluímos que o número dos planetas é necessariamente sete. (S. Warhaft, (org.). *Francis Bacon: A Selection of his Works*. p. 17).

Eu sei que a primeira reação é o riso. Aquilo que outros homens, em outras épocas, consideraram como ciência, sempre parece ridículo, séculos depois. Isto acontecerá também com a nossa ciência. O que nos interessa, entretanto, não é constatar as diferenças mas as semelhanças. Haverá, neste trecho, certas formas de pensamento semelhantes àquelas que usamos na ciência?

I.1 A ciência não acredita em magia. Mas o senso comum teimosamente se agarra a ela. Você já viu uma pessoa jogando boliche? Não é curioso que ela entorte o corpo, depois de lançada a bola, num esforço para alterar a sua direção, a distância? Esta torcida de corpo é um ritual mágico, uma tentativa de mudar o curso dos eventos por meio do desejo. A crença na magia, como a crença no milagre, nasce da visão de um universo no qual os desejos e as emoções podem alterar os fatos. A ciência diz que isto não é verdade. O senso comum continua, teimosamente, a crer no poder do desejo.

Freud disse mesmo que esta é a crença fundamental por detrás do comportamento neurótico. Isto parece nos levar à conclusão de que o pensamento mágico e o pensamento científico moram em mundos muito distantes. Vou transcrever uma pequena amostra do pensamento mágico. E não vou fazer isto apenas por curiosidade. Quero que você descubra os

pressupostos que o tornam possível. Evans-Pritchard estudou a crença na feitiçaria entre um grupo africano, os Azande. E é assim que ele descreve uma situação do cotidiano mágico:

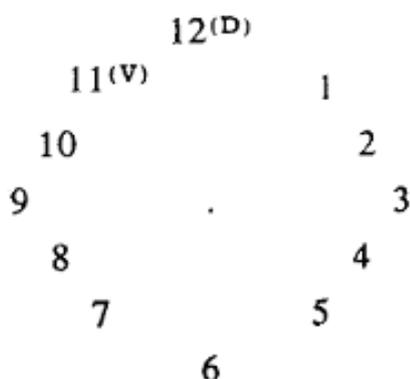
A princípio achei estranho viver entre os Azande e ouvir suas ingênuas explicações de infortúnios que, para nós, têm causas evidentes. Depois de certo tempo aprendi a lógica do seu pensamento e passei a aplicar noções de feitiçaria de forma tão espontânea quanto eles mesmos, nas situações em que o conceito era relevante. Um menino bateu o pé num pequeno toco de madeira que estava no seu caminho – coisa que acontece freqüentemente na África – e a ferida doía e incomodava. O corte era no dedão e era impossível mantê-lo limpo. Inflamou. Ele afirmou que bateu o dedo no toco por causa da feitiçaria. Como era meu hábito argumentar com os Azande e criticar suas declarações, foi o que fiz. Disse ao garoto que ele batera o pé no toco de madeira porque ele havia sido descuidado, e que o toco não havia sido colocado no caminho por feitiçaria, pois ele ali crescera naturalmente. Ele concordou que a feitiçaria não era responsável pelo fato de o toco estar no seu caminho, mas acrescentou que ele tinha os seus olhos bem abertos para evitar tocos – como, na verdade, os Azande fazem cuidadosamente – e que se ele não tivesse sido enfeitiçado ele teria visto o toco. Como argumento final para comprovar o seu ponto de vista ele acrescentou que cortes não demoram dias e dias para cicatrizar, mas que, ao contrário, cicatrizam rapidamente, pois esta é a natureza dos cortes. Por que, então, sua ferida havia inflamado e permanecido aberta, se não houvesse feitiçaria atrás dela? (E. Evans Pritchard. *Witchcraft, Oracles and Magic among the Azande*. p. 64-7).

Nota: Espero que você tenha compreendido que este não é um livro só para ser lido. Ele contém materiais para serem trabalhados. Sem o seu trabalho, tudo será inútil. Este texto que você leu, como tudo o mais, é um enigma que você deve decifrar. Estou tentando mostrar que existe uma continuidade entre o pensamento científico e o senso comum, aqui representado pela magia. E é necessário que você responda a esta pergunta: quais os pressupostos que fazem com que o garoto Azande junte e relacione as coisas da forma como ele faz? Por que você não faz como ele?

J.1 Imaginemos um experimento. Coloque à sua frente um monte de peças de um quebra-cabeças. Sua tarefa: armá-lo. Mas há um pequeno problema: não lhe dou o modelo. Como é que você procederá para realizar a tarefa?

K.1 Você sabe jogar damas, mas nunca ouviu falar de xadrez. Pela primeira vez você vê dois indivíduos jogando este jogo que você desconhece. Como é que você procederá para descobrir as regras do jogo, apenas observando o que eles fazem?

L.1 Este é um truque de baralho que você poderá fazer com os seus amigos. É assim. Tomo 12 cartas de baralho: ás, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, valete e dama. Estas duas últimas funcionarão como 11 e 12, respectivamente. Segundo passo: organizo as cartas sobre a mesa, como um mostrador de relógio, assim:



Terceiro passo: proponho-lhe o seguinte problema: escolha uma hora, qualquer uma. Mantenha-a em segredo. Eu começarei a bater sobre as cartas (horas), pausadamente. A cada batida minha você deverá contar, mentalmente, em silêncio, até 20, a partir do número escolhido. Assim, se você tiver escolhido 4, quando eu der a 1ª batida você contará 5; na 2ª batida você contará 6, e assim sucessivamente, até 20. Quando você contar 20, eu estarei batendo na carta que você escolheu. E você terá que me dizer “acertou”. E isto porque, embora eu acerte sempre, eu não sei quando acerto.

Você terá de acreditar em mim. Eu acerto sempre. Não há erros. O problema é: como é possível que isto aconteça? Os dados que lhe forneci são necessários e suficientes para você resolver o enigma. Tente resolver. Mas proceda logicamente. Não há truques. E explique, numa folha de papel, como é que você procedeu.

M.1 Que têm todas estas situações a ver com a ciência? Muito.

Estamos fazendo um jogo. Estou tentando demonstrar que o quebra-cabeças do senso comum é muito semelhante ao quebra-cabeças da ciência. Apesar das diferenças que encontramos na superfície. Vamos então tentar entender a atividade científica a partir daquilo que nós e outras pessoas fazemos o dia todo. Fazer ciência em muito se assemelha a cozinhar, a andar de bicicleta, a brincar, a jogar e adivinhar. A ciência nasceu de atividades como estas.

N.1 Eu poderia ter apresentado as soluções para os problemas tão logo foram enunciados. Não o fiz de propósito. Mas aqui está uma lição fundamental: ser bom em ciência, como ser bom no senso comum, não é saber soluções e respostas já dadas. Estas podem muito bem ser encontradas em livros e receituários. Ser bom em ciência e no senso comum é ser capaz de inventar soluções.

Dê um peixe a um homem faminto.

Quando o peixe acabar e a fome voltar, ele retornará para pedir mais.

Ensine o homem a pescar.

Ele não voltará nunca mais.

O mesmo é verdade acerca do senso comum e da ciência. Pessoas que sabem as soluções já dadas são mendigos permanentes. Pessoas que aprendem

a inventar soluções novas são aquelas que abrem portas até então fechadas e descobrem novas trilhas. A questão não é saber uma solução já dada, mas ser capaz de aprender maneiras novas de sobreviver.

O.1 O dinossauro, dotado de uma força descomunal, desapareceu porque ficou prisioneiro de certas formas de comportamento. Não foi capaz de adaptar-se, isto é, foi incapaz de inventar uma forma nova de sobrevivência.

P.1 A distância que separa o homem das pedras e dos animais inferiores pode ser medida pela capacidade de adaptação, isto é, a capacidade de aprender soluções novas para problemas novos.

Vida é sinônimo de mudança. Talvez que a maior diferença entre objetos animados e inanimados está em que os organismos vivos mudam e adaptam-se rapidamente aos seus ambientes. Uma pedra sobrevive por ser tão dura que o vento e a chuva a desgastam só muito lentamente. Um ser humano é muito mais frágil que uma pedra. Os seres humanos sobrevivem escapando do vento e da chuva quando eles ocorrem ou, o que é mais importante, aprendendo a prever quando é que é provável a ocorrência de mau tempo, evitando desta forma seus piores elementos. Pedras não são motivadas a aprender – elas não sofrem dor ou gozam prazer como os seres humanos. Talvez nada seja mais importante, em nossa compreensão do comportamento dos organismos, que o processo de aprendizagem, como ele ocorre e o que o motiva (David A. Dushkin. op.cit. p. 63).

O senso comum e a ciência são expressões da mesma necessidade básica, a necessidade de compreender o mundo, a fim de viver melhor e sobreviver. E para aqueles que teriam a tendência de achar que o senso comum é inferior à ciência, eu só gostaria de lembrar que, por dezenas de milhares de anos, os homens sobreviveram sem coisa alguma que se assemelhasse à nossa ciência. A ciência, curiosamente, depois de cerca de 4 séculos, desde que ela surgiu com seus fundadores, está colocando sérias ameaças à nossa sobrevivência.



### AUTO-AVALIAÇÃO

Após essa aula eu sou capaz de diferenciar ciência de senso comum?  
Eu entendi de que forma o progresso do conhecimento torna-se possível?  
Consigo discutir sobre as revoluções científicas?

Estimado aluno, caso ainda tenha dúvida sobre o assunto, releia a aula e/ou busque saná-la com seu tutor eletrônico ou, se necessário, com o professor da disciplina.



## PRÓXIMA AULA

Nesta aula, estudamos sobre a Ciência, senso comum e revoluções científicas; a próxima aula falará sobre Ciências na antiguidade histórica.

## REFERÊNCIAS

COTRIM, Gilberto. **Fundamentos da filosofia: história e grandes temas**. 15. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

FREIRE-MAIA, N. **A ciência por dentro**. 5. ed. Rio de Janeiro : Vozes, 1998.

\_\_\_\_\_. Karl Popper e o racionalismo crítico. **Scientia**, São Leopoldo, 5(2): 9-28, 1994.

MAYR, E. **Desenvolvimento do Pensamento Biológico: diversidade, evolução e herança**. Brasília, DF: Ed. Universidade de Brasília, 1998.

MICHEL, P. A ciência e as idas e voltas do senso comum. **Scientia Studia**, v. 1, n. 1, p. 9-26, 2003.

MORAIS, R. de. **Filosofia da ciência e da tecnologia**. 5. Ed São Paulo: Papirus, 1988.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência**. 3. ed. São Paulo : Cortez, 2001.

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Renascimento\\_italiano](http://pt.wikipedia.org/wiki/Renascimento_italiano)

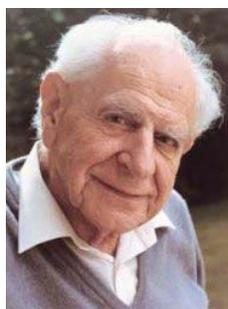
[http://pt.wikipedia.org/wiki/Revolução\\_científica](http://pt.wikipedia.org/wiki/Revolução_científica)

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Popper>

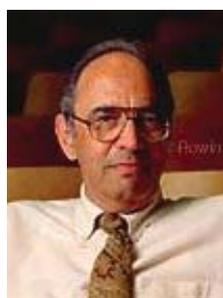
[http://pt.wikipedia.org/wiki/Thomas\\_Kuhn](http://pt.wikipedia.org/wiki/Thomas_Kuhn)

[http://www.4shared.com/document/M6YR-wbV/Filosofia\\_da\\_Ciencia\\_-\\_Rubem\\_Al.html](http://www.4shared.com/document/M6YR-wbV/Filosofia_da_Ciencia_-_Rubem_Al.html)

### GLÓSSARIO



Karl Raimund Popper (1902 - 1994) foi um filósofo da ciência austríaco naturalizado britânico. É considerado por muitos como o filósofo mais influente do século XX a tematizar a ciência. Foi também um filósofo social e político de estatura considerável, um grande defensor da democracia liberal e um oponente implacável do totalitarismo. Ele é talvez mais bem conhecido pela sua defesa do falsificacionismo como um critério da demarcação entre a ciência e a não-ciência, e pela sua defesa da sociedade aberta.



Thomas Samuel Kuhn (1922 - 1996) foi um físico nascido nos Estados Unidos. Seu trabalho incidiu sobre história da ciência e filosofia da ciência, tornando-se um marco no estudo do processo que leva ao desenvolvimento científico. Seu primeiro livro foi *A Revolução Copernicana*, publicado em 1957. Mas foi em 1962, com a publicação do livro *Estrutura das Revoluções Científicas* que Kuhn se tornou conhecido não mais como um físico, mas como um intelectual voltado para a história e a filosofia da ciência.