*Conhecimento vulgar e conhecimento científico*

* Até ao momento tratámos do conhecimento em geral, perspetivando-o como fenómeno comum aos seres humanos . E fizemo-lo no intuito de o compreender sob as vertentes fenomenológica e gnosiológica. Então, vamos agora centrar-nos nas diferenças entre o conhecimento vulgar e conhecimento científico, para depois nos ocuparmos deste último de uma forma mais detalhada .
* Situando-nos no domínio da epistemologia ou filosofia da ciência, debruçar-nos-emos sobre o conhecimento cientifico, procurando individualizá-lo relativamente a outras formas de conhecimento, e evidenciar alguns dos problemas que se colocam a seu respeito.

*O saber do quotidiano*

De modo natural e direto, vamos conhecendo os objetos que nos cercam, as pessoas com quem lidamos, a cidade, a aldeia, ou a rua onde moramos. Sabemos onde é o supermercado mais próximo e aí selecionamos os produtos que queremos comprar, pronunciamo-nos sobre as pessoas que conhecemos, sobre as suas ações, sobre o nosso meio e sobre os acontecimentos em geral, sabendo avaliá-los em termos de solidariedade , justiça, beleza, amizade, em termos do que é bom e mau.

E fazemos tudo isto sem ser de forma propriamente científica, mas regulando-nos pela experiência vivida que é o “nosso” modo de conhecer e de nos relacionarmos com o mundo. Quer dizer, a grande maioria dos nossos atos e apreciações quotidianas são realizadas espontaneamente, com base no “ saber de experiências feito”. A experiência vivida, que é a forma natural de contactar com as coisas determina uma modalidade de conhecimento que, por ser acessível a todas as pessoas, é costume designar-se por conhecimento vulgar ou senso comum . Merece também o nome de conhecimento empírico, precisamente por ter origem na experiência, isto é, no contacto direto das pessoas com as situações reais.

*Conhecimento vulgar*

Saber adquirido imediata e espontaneamente a partir da experiência, sem qualquer intenção metódica ou sistemática e sem qualquer preocupação reflexiva.

Quando falamos de experiência , referimo-nos não à experiência pessoal de vida, colhida direta e ocasionalmente pelo ser humano, mas também a uma outra mais sistematizada , obtida no exercício das práticas profissionais . Podemos mencionar ainda a experiência coletiva, acumulada pelos povos, grupos e civilizações ao longo do seu desenvolvimento, a qual constitui um legado ancestral, transmitido e atualizado pela coexistência de gerações.

Porém , a ocorrência de um facto , uma noticia do jornal ou uma reportagem televisiva podem contradizer os nossos esquemas habituais de pensar , abalando as convicções nutridas até então. Gera-se a perplexidade, instala-se a desconfiança, e quantas vezes somos levados a questionar as nossas crenças, sacudindo o entorpecimento das ideias feitas. Quando isso acontece, significa que o senso comum já não nos satisfaz, aspirando a formas mais exigentes e reflexivas de conhecimento.

*O saber científico*

Se a motivação do conhecimento vulgar se prende com a utilidade prática das coisas os motivos da ciência ligam-se a uma curiosidade intelectual, à necessidade teórica de saber, de compreender e explicar os fenómenos do mundo que nos rodeia.

Ciência - o mesmo que o conhecimento cientifico. Conjunto de conhecimentos relativos a factos, objetos ou fenómenos explicados por leis e que são suscetíveis de verificação.

Observando a definição anterior veremos de imediato que dela ressaltam 3 aspetos que se encadeiam de modo circular :

1. Conhecimento de factos
2. Obediência a leis
3. Verificabilidade

*Objetivos gerais da ciência*

* **Compreensão ou explicação** - conhecer cientificamente um fenómeno é saber como ele é , enquadrando-o numa lei, ou seja, explicando-o em termos de causa e efeito.
* **Previsão** – para o homem se sentir mais seguro, pois assim já sabe quando o fenómeno acontece.
* **Controlo** – o homem procura formas de as manipular de modo a incrementar o seu aparecimento , se forem benéficos, ou a impedi-los, no caso de o molestarem.

*Distinção entre o conhecimento vulgar e científico*

**Conhecimento vulgar é acritico**

* Intuitivo
* Dependente de preconceitos
* Dogmático

**Conhecimento científico é critico**

* Racional
* Autónomo
* Reversível

**Conhecimento vulgar é espontâneo**

* Dado
* Heterogéneo
* Subjetivo
* Ilusório

**Conhecimento científico é metódico**

* Construtivo
* Homogéneo
* Objetivo – intersubjetivo
* Positivo – operatório

**Conhecimento vulgar é assistemático**

* Sincrético
* Superficial

**Conhecimento científico é sistemático**

* Especializado
* Rigoroso

*Karl Popper*

* *Distinguir a perspetiva clássica da ciência e a de Karl Popper*

Quando é que nasceu a ciência? Qual tem sido a sua evolução? Podemos demarcar diferentes momentos que evidenciam a evolução da ciência:

Nos seus primórdios, a ciência não se distinguia da filosofia. De facto, se entendermos a ciência antiga como Aristóteles a definia, isto é, como um conhecimento das coisas pelas suas causas, então os filósofos pré-socráticos e outros que os sucederam eram também cientistas, pois procuravam as causas primeiras dos fenómenos naturais. Os filósofos produziam discursos teóricos sobre a natureza, e deduziam conclusões a partir de princípios e definições. A ciência encontrava-se ainda no seu estado teórico.

A ciência moderna nasce no século XVI e XVII com Galileu e com Newton. É nesta fase que a ciência se autonomiza em relação à Filosofia e se torna no conhecimento que procura formular mediante linguagens rigorosas e apropriadas – tanto quanto possível, com o auxílio da linguagem matemática – leis por meio das quais se regem os fenómenos. Assim, a ciência moderna está associada aos desenvolvimentos da Física Clássica, a qual entende o mundo como uma enorme máquina sujeita a relações de causalidade. Essas leis devem explicar matematicamente as relações constantes entre os fenómenos testados por verificações experimentais e prever a ocorrência de novos fenómenos. A matematização, a verificação experimental, a lei científica, a ideia de ordem, de determinismo são dominantes neste estado de evolução da ciência.

A ciência designada de pós-moderna está associada ao surgimento da teoria da relatividade de Einstein e aos avanços da Física Quântica. Assim, a ciência pós-moderna está marcada pelas ideias de relatividade, incerteza, indeterminismo e probabilidade.

A ciência tem, assim, evoluído ao longo dos tempos. Dessa evolução podemos reter algumas das principais caraterísticas do conhecimento científico e alguns dos princípios a que obedece:

* Procura ser **objetivo**, isto é, ter em atenção o facto, excluindo as apreciações subjetivas;
* Resulta de um **método** específico apoiado na verificação e no controlo experimental;
* Resulta da formulação de **hipóteses** que procuram ordenar a diversidade empírica;
* É constituído por um conjunto de **teorias**, que são hipóteses já estabelecidas e comprovadas;
* É **legislador**, pois procura leis que exprimam a invariância e a repetibilidade dos factos (determinismo), ou, em caso de maior complexidade, exprime os factos em termos estatísticos ou probabilísticos;
* É **preditivo**, na medida em que prevê a ocorrência de novos fenómenos;
* É **revisível**, pois encontra-se sujeito a correções;
* É **provisório** até surgir outra teoria mais eficaz e mais próxima da verdade.

Ora, se uma das caraterísticas do conhecimento científico é o seu caráter metódico, caraterística esta que o distingue do conhecimento vulgar. Qual será então a especificidade metodológica da ciência?

Entende-se por **método** o conjunto dos caminhos pelos quais o pensamento poderá atingir um determinado fim. Esses caminhos são geralmente determinados por um conjunto de regras que fixam a ordem das operações a realizar com vista atingir um resultado determinado.

A escolha de um método está dependente do tipo de objeto do qual se pretende obter um conhecimento aprofundado: os métodos variam em função do objeto de estudo.

***Resumo:***

**O método científico:**

* Dá credibilidade aos resultados da investigação.
* É o critério que permite distinguir os conhecimentos verdadeiramente científicos dos que o não são.
* É responsável pela eficácia da investigação.

Nas ciências formais, o método consiste no relacionamento e demonstração de enunciados teóricos

Nas ciências da Natureza, os enunciados têm de submeter-se a um confronto com os factos

O método inclui sempre procedimentos para a validação das hipóteses formuladas, em função dos objetivos que estabelece.

Como o grande objetivo do conhecimento científico é resolver problemas, o essencial num método científico é:

* a invenção de hipóteses explicativas
* a comprovação da sua validade, utilizando os recursos teóricos e empíricos disponíveis

Há dois grandes modelos metodológicos: o **indutivo** e o hipotético-dedutivo

*O método indutivo experimental*

Este método é usado nas ciências empíricas ou fatuais, tais como a Física, a Biologia, etc. Parte da observação de factos particulares para chegar a uma verdade geral ou universal.

São três as principais etapas do método indutivo:

**1 – Observação do fenómeno**

O facto ou o fenómeno é observado e registado de modo a poder encontrar-se as suas causas. Este registo deve ser realizado de modo objetivo e a observação deve ser repetida.

**Exemplo:** Observo que João, Pedro e José são mortais.

**2 – Descoberta da relação entre os fenómenos**

Por intermédio da comparação, procura-se aproximar os factos para descobrir a relação existente entre eles.

Exemplo: Verifico a relação entre ser homem e ser mortal.

**3 – Generalização da relação**

Generaliza-se a relação encontrada entre os factos semelhantes em leis que expressam as relações constantes entre esses factos.

**Exemplo:** Generalizo dizendo que todos os homens são mortais.

O método indutivo tem sido alvo de inúmeras críticas. Uma delas foi a crítica dirigida por David Hume, cuja conceção aponta para o caráter ilusório do indutivismo. De facto, a relação de causa-efeito que se estabelece entre os fenómenos decorre da sua repetição: depois da repetição de casos semelhantes, o espírito é levado, por hábito, ao aparecimento de um acontecimento, a esperar o que habitualmente o acompanha e a acreditar na sua experiência.

Neste sentido, a generalização nada mais será que uma mera crença psicológica de que os factos se repitam daquele modo.

**Exemplo:**

Falto à aula de Matemática e tenho má classificação no teste.

Falto à aula de Inglês e tenho má classificação no teste.

Faltar às aulas é a causa dos maus resultados nos testes.

Esta generalização ou indução pode estar correta, mas pode igualmente estar errada. Isto porque, embora habitual e repetidamente tenha maus resultados quando falta às aulas, tal não significa que essa seja a sua verdadeira razão. Com efeito, a repetição e o hábito não são uma garantia segura para a generalização.

Outro crítico do método indutivo, Karl Popper, não acredita que a especificidade metodológica da ciência resida na indução, mas sim no método hipotético-dedutivo.

***Resumo:***

O método indutivo começou a ser usado por Francis Bacon (século XVII), foi defendido por Stuart Mill (século XIX) e pelos filósofos do Círculo de Viena (século XX) e tem grande aplicação nas ciências experimentais. A indução infere do particular para o geral (generalização) ou do particular para o particular (previsão).

O método indutivo parte de dados de observação, analisa-os para estabelecer relações entre eles e submete as hipóteses a verificação experimental; se confirmadas, transformam-se em leis aplicáveis a todos os fenómenos do mesmo tipo.

O método indutivo, também chamado método experimental, está associado às ciências naturais («ciências exatas», ou «experimentais») que, durante o século XIX e o princípio do século XX, eram consideradas o padrão de cientificidade e modelos para todas as ciências.

Etapas de investigação:

* Observação - deve ser: imparcial e neutra, metódica e sistematicamente preparada, utilizar instrumentos para dar mais precisão aos sentidos e medir e quantificar os dados observados
* Formulação de uma hipótese - Uma explicação / solução provisória para o problema
* Experimentação - Verifica se a hipótese é ou não confirmada pelos factos, recorrendo à utilização de instrumentos
* Generalização - Valida, para todos os casos, a lei encontrada nos dados observados (validade universal)

*O método hipotético-dedutivo*

Este método é, tal como o indutivo, um método das ciências empíricas ou factuais.

Karl Popper, crítico do indutivismo, foi quem lançou as principais bases do método hipotético-dedutivo, e do critério de falsificabilidade.

Esse método pode ser dividido em três etapas fundamentais:

**1 – Formulação da hipótese ou conjetura**

Uma hipótese é uma antecipação de factos posteriormente comprováveis, ou seja, é uma suposição que se expressa num enunciado antecipado sobre a natureza das relações entre dois ou mais fenómenos. Com efeito, é uma explicação provisória de um dado fenómeno que exige comprovação.

A formulação de hipóteses é uma atividade criativa do cientista, associada à intuição e à imaginação. Neste sentido, a hipótese não surge indutivamente da observação, antes resulta de um raciocínio criativo.

Facto-problema:

**Exemplo**

O salmão prateado nasce nas correntes frias do noroeste do oceano pacífico. O pequeno peixe nada até ao pacífico sul, onde poderá passar até cinco anos para atingir a maturidade física e sexual. Em seguida, em resposta a algum estímulo desconhecido, volta às correntes frias para desovar. Acompanhando o roteiro do peixe, descobre-se um facto curioso. Quase sempre ele volta precisamente ao seu local de origem. Eis aqui um facto-problema que pede explicação. Como é possível que o peixe identifique exatamente o lugar onde nasceu, depois de tantos anos e de percorrer tão longa distância?

Atividade de formulação de hipóteses:

**Exemplo:**

Hipótese 1 – O salmão identifica o seu caminho de volta por estímulos visuais.

Hipótese 2 – O salmão identifica o seu caminho de volta através do olfato.

**2 –** **Dedução das consequências**

Depois de a hipótese ter sido formulada, são deduzidas as suas principais consequências.

**Exemplo:**

Dedução das consequências da hipótese 1 – O salmão, com os olhos vendados, não será capaz de regressar.

Dedução das consequências da hipótese 2 – Bloqueado o olfato, o salmão será incapaz de identificar o caminho de regresso.

**3 – Experimentação**

A hipótese é finalmente testada, experimentada, confrontada com a experiência. Os resultados da experiência podem validar a hipótese, ou podem invalidá-la:

* Se for validada pela experiência, a hipótese pode adquirir o estatuto de lei científica, na medida em que exprime a invariância dos factos; a lei é uma proposição geral que constata uma relação singular entre certas categorias de factos, das quais se abstrai uma certa ordem;
* Se não for validada, teremos de abandonar ou reformular a hipótese inicial.

**Exemplo:**

As experiências realizadas para testar a hipótese 1 revelaram que todos os salmões com os olhos vendados conseguiram voltar ao seu lugar de origem, o que não valida a hipótese e obriga a abandoná-la.

Para efetuar o teste da hipótese 2, realizaram-se experiências com salmões cujo olfato estava bloqueado. Os peixes não conseguiram voltar. Este resultado validou a hipótese, pelo que ela pode transformar-se numa lei científica.

***Resumo:***

Foi defendido por Galileu, Descartes, Claude Bernard e outros criadores da ciência moderna. Sustenta que a investigação parte de um facto-problema e que as hipóteses não são sugeridas pelos dados da observação, mas são, sim, criações do espírito humano.

A hipótese deve:

* ser compatível com os dados que se querem explicar
* ser coerente com outras hipóteses anteriormente admitidas
* ser suscetível de verificação
* servir para prever e explicar os acontecimentos com ela relacionados

**Dedução de consequências preditivas da hipótese**

**-** Deduzir da explicação proposta, que é geral, consequências menos gerais.

**Exemplo**

Hipótese: dois corpos com massas diferentes lançados da mesma altura chegam ao solo ao mesmo tempo.

Dedução de consequências: uma bola de chumbo e uma folha de papel lançadas em simultâneo de uma janela terão de chegar ao solo ao mesmo tempo.

**Submissão das consequências da hipótese a provas experimentais**

Confronto das consequências preditivas com a experimentação para confirmar ou refutar a hipótese.

**Exemplo**

Consequência derivada da hipótese a demonstrar: uma bola de chumbo e uma folha de papel lançadas em simultâneo de uma janela terão de chegar ao solo ao mesmo tempo. A observação nega a consequência.

Formulação de uma nova hipótese: o ar oferece maior resistência à folha de papel do que à bola de chumbo; no vácuo, a bola de chumbo

e a folha de papel chegam ao solo ao mesmo tempo.

Experimentação: fazer cair estes objetos no vácuo e registar os resultados.

**Conclusão:** Se a experimentação confirma a hipótese, esta passa a lei explicativa dos fenómenos.Se a experimentação refuta a hipótese, segue-se a formulação de uma nova hipótese.

*Critério do verificacionismo*

É na terceira etapa do método hipotético-dedutivo – **experimentação** – que se coloca a questão da **validação da hipótese**. O confronto com a **experiência** é o critério de referência para validar uma hipótese:

- Se a experiência vai de encontro à hipótese, ela é comprovada.

- Se a experiência contrariar a hipótese, ela é afastada.

A questão que se levanta não é, portanto, a de saber qual o critério de validação de uma hipótese, mas a de saber qual a validação mais legítima, isto é, a que preenche melhor os requisitos de cientificidade.

Esta questão tem dividido os epistemólogos e está dependente do quadro teórico em que se desenvolvem as diferentes perspetivas. Trata-se de dois modos de entender o teste experimental:

**1 –** a experiência é usada com o propósito de **confirmar** e **verificar** a hipótese – trata-se da perspetiva **verificacionista**, a qual entende o teste experimental como a procura de experiências que confirmem a hipótese.

**2 –** a experiência é usada com o propósito de testar a resistência da hipótese à sua **falsificação** – trata-se da perspetiva **falsificacionista**, a qual entende o teste experimental como a procura de fenómenos que possam infirmar a hipótese. Esta perspetiva é defendida por **Karl Popper.**

Para ele, o critério para distinguir o científico do não científico não passa pela confirmação mas pela **falsificação**.

*Critério do falsificacionismo*

Se aquilo que demarca as teorias científicas das não científicas não é a possibilidade de as verificarmos ou confirmarmos empiricamente, que propriedade das teorias determinará a sua cientificidade? A proposta de Popper é a de que essa propriedade é a falsificabilidade. O seu critério de cientificidade é:

* Uma teoria é científica somente se é falsificável.

Uma proposição ou uma teoria é falsificável se é possível mostrar que ela é falsa recorrendo à observação. Assim, outra forma de formular o critério de Popper é:

* Uma teoria é científica somente se pode ser refutada (ou falsificada, ou testada) pela experiência.

Se Popper tem razão, as leis científicas não podem ser verificadas nem sequer confirmadas. Mas podem ser refutadas. Por isso, o seu critério tem a vantagem de não implicar que essas leis não podem fazer parte de uma teoria científica.

É fácil perceber que as leis científicas, como muitas outras proposições universais, são falsificáveis. Por exemplo, a observação de muitos corvos negros não prova conclusivamente que a hipótese de que todos os corvos são negros é verdadeira, mas basta observar um único corvo de outra cor para refutar esta hipótese, para estabelecer a sua falsidade. Ou seja, as leis científicas, como muitas outras proposições universais, estão sujeitas a contraexemplos.

Segundo Popper, então, aquilo que as teorias científicas têm de especial é o facto de estarem sempre abertas à possibilidade de refutação. Uma teoria genuinamente científica é aquela que pode ser testada pela experiência e que será refutada se os testes não lhe forem favoráveis.

Em conclusão, se o critério da falsificação é mais legítimo do que o da confirmação, então muitos enunciados que se dizem científicos podem não passar de pseudociência.

**Ideias fortes de Popper**

1. Popper afirma o primado da teoria sobre a observação
2. Popper rejeita a indução por não haver justificação lógica para as inferências indutivas (é o chamado problema da indução: como justificar logicamente a conclusão dos enunciados universais)
3. A teoria que defende opõe-se à lógica indutiva e poderia chamar-se teoria da refutação
4. Momentos do método científico:

a. formulação da hipótese

b. dedução de consequências da hipótese

c. confronto das consequências com a experiência

1. Finalidade da prova: verificar se as consequências da teoria respondem às exigências da prática. Se respondem positivamente, a teoria é provisoriamente aceite (porque não foi possível refutá-la – é a falsificabilidade). Se respondem negativamente, a teoria é rejeitada
2. Quando a teoria resiste às provas e não foi suplantada por outras diz-se que foi corroborada
3. Conclusões: 1. Popper rejeita a indução

2. Popper rejeita a verificabilidade das teorias

*Thomas Kuhn*

Um outro contributo decisivo para a mudança do estatuto da ciência foi o de Kuhn.

Eis algumas das ideias centrais da conceção de Kuhn acerca da ciência:

a) A evolução de um paradigma para outro não é cumulativa, antes corresponde a um modo qualitativamente diferente de olhar o real.

b) A verdade e a objetividade são relativas ao paradigma em que se inserem: aquilo que é verdadeiro num paradigma pode não ser noutro.

c) Um novo modelo explicativo está sujeito à aceitação da comunidade científica, pelo que o método científico não se reduz à experimentação, mas está dependente da argumentação que, para ser eficaz, deve recorrer a metáforas, analogias, exemplos, etc. – assim, são introduzidos elementos subjetivos.

Neste sentido, a ciência passa a ser vista de outro modo, ou seja, adquire outro estatuto.

**Estatuto da Ciência:** a validade das teorias está dependente do paradigma no qual se insere. Os cientistas devem convencer os seus pares da comunidade em que se integram da razoabilidade e plausibilidade da sua teoria, recorrendo a processos argumentativos. Portanto, mais do que objetividade, devemos falar em intersubjetividade.

*Na perspetiva de Kuhn a ciência é objetiva?*

Apesar de desejarem atingir o conhecimento objetivo, os cientistas são influenciados por diversos fatores habitualmente excluídos do domínio da objetividade, nomeadamente por:

* fatores ideológicos;
* fatores económicos;
* fatores estéticos.

**A Ciência é objetiva?**

Aqueles que, como Popper, afirmam que a ciência é objetiva, querem dizer com isso que as teorias científicas podem descrever corretamente a realidade e que, à medida que o conhecimento científico evolui, vamos obtendo uma imagem cada vez mais fiel do mundo como ele é realmente. Kuhn rejeita esta perspetiva.

**O conceito de paradigma**

O conceito central da filosofia de Kuhn é o de paradigma. Para Kuhn, a história de uma disciplina científica é uma sucessão de paradigmas. Por exemplo, a física foi dominada, durante muitos séculos, pelo paradigma aristotélico, que acabou por ser substituído pelo paradigma newtoniano, até que, no século XX, também este deu lugar a um novo paradigma, assente nas teorias de Einstein. Mas o que é, afinal, um paradigma?

Um **paradigma** centra-se numa teoria que proporciona problemas e soluções exemplares a uma certa comunidade de investigadores.

Para esclarecer este conceito, tomemos como exemplo o paradigma newtoniano. Este paradigma centra-se na mecânica de Newton, uma teoria capaz de explicar o movimento a partir de diversas leis. A teoria de Newton, fundou um paradigma porque, por um lado, os cientistas encontraram nela soluções exemplares para muitos problemas que os intrigavam e porque, por outro lado, encontraram nela meios definidos para desenvolver a investigação.

**Da ciência normal à mudança de paradigma**

- Como é que Kuhn descreve o processo histórico pelo qual se passa de um paradigma para outro?

Quando um paradigma surge, inicia-se um período de ciência normal.

**Ciência normal** – consiste na atividade de “resolução de enigmas” conduzida sob um paradigma.

Os enigmas (ou puzzles,para usar o termo de Kuhn) são os problemas especializados que surgem com um novo paradigma. Num período de ciência normal, os cientistas não estão interessados em refutar ou avaliar criticamente a teoria central do paradigma. O que lhes interessa, pelo contrário, é aumentar a credibilidade dessa teoria, torna-la mais precisa, aplicá-la a novos campos e, para esse efeito, esforçam-se por resolver as questões minuciosas que ela deixou em aberto.

A atividade de resolução de enigmas, nem sempre corre da melhor forma. Por vezes, os cientistas não conseguem ajustar a realidade ao paradigma, isto é, descobrem que os pressupostos teóricos fundamentais do paradigma não estão de acordo com aquilo que se observa na natureza. Quando as tentativas de resolver um enigma fracassam, surge uma **anomalia**.

As **anomalias** não são vistas pelos investigadores como refutações, como provas de que os seus pressupostos teóricos fundamentais são falsos. Esses pressupostos continuam a ser aceites e espera-se que, um dia, a snomalia seja resolvida.

Contudo, na história de um paradigma regista-se uma tendência para as anomalias se acumularem. Descobrem-se cada vez mais fenómenos que estão de acordo com o paradigma, até que este acaba por entrar em crise. Durante uma época de crise, a confiança no paradigma fica seriamente abalada e a investigação tranquila que carateriza a ciência normal dá lugar a um período de **ciência extraordinária**.

Acaba por surgir uma teoria alternativa que proporciona um novo paradigma, uma nova forma de fazer ciência dentro da área disciplinar em questão. A comunidade científica fica, assim, dividida: os partidários do velho paradigma opõem-se aos defensores do novo. Acontece uma revolução científica quando estes últimos triunfam, levando a maior parte da comunidade científica a aderir ao novo paradigma. Inicia-se, então, outro período de ciência normal.

**A incomensurabilidade dos paradigmas**

Numa situação em que dois paradigmas se confrontam, não se pode compará-los objetivamente de modo a concluir que um deles é superior ao outro. Os paradigmas não podem ser escolhidos mediante uma comparação objetiva, realizada a partir de critérios completamente neutros.

Kuhn pensa, portanto, que a objetividade científica é muito limitada. A ciência faz-se sempre à luz de um certo paradigma, e a mudança de paradigma que ocorre numa revolução científica é comparável a uma conversão religiosa. Os cientistas aceitam ver o mundo de uma nova forma e fazer ciência de acordo com novas regras, mas são incapazes de oferecer uma justificação completamente racional e objetiva para a sua decisão.

Por que razão pensa Kuhn que os paradigmas são incomensuráveis?

**1.** Porque os paradigmas são demasiado diferentes entre si para poderem ser comparados objetivamente.

**2.** Não existem critérios de escolha de teorias que nos permitam fazer uma comparação completamente objetiva entre paradigmas.

**1 –** Para Kuhn, os paradigmas diferem entre si como se fossem duas obras de arte de épocas e estilos completamente diferentes. Cada paradigma tem os seus próprios conceitos, os seus próprios problemas e os seus próprios procedimentos para observar o mundo. É isto que torna impossível compará-los objetivamente.

**2 –** Kuhn sugere alguns critérios objetivos de escolha de teorias quando dois paradigmas estão em conflito. São eles:

* Exatidão empírica de uma teoria é a sua capacidade para fazer previsões corretas sobre aquilo que observamos. Neste sentido, quanto mais exata é uma teoria, maior é o seu acordo com aquilo que observamos. Então, se uma teoria está em maior acordo com a observação do que a sua rival, isso constitui uma razão para a escolhermos.
* Consistência de uma teoria passa não só pela ausência de contradições internas, mas também pela sua compatibilidade ou acordo com as outras teorias aceites na época. Se uma teoria está em maior acordo com as restantes teorias aceites do que a sua rival, isso constitui uma razão para a escolhermos.
* Simplicidade não consiste na facilidade de compreensão, mas na elegância lógica. Por exemplo, em princípio, uma teoria que tenha apenas três leis fundamentais é mais simples ou mais elegante do que uma teoria que apresente seis leis fundamentais. Se uma teoria é mais simples do que a sua rival, isso constitui uma razão para a escolhermos.
* Alcance de uma teoria corresponde à sua abrangência. Por exemplo, uma teoria que explique todos os géneros de movimento tem um alcance mais vasto do que uma teoria que explique apenas o movimento dos planetas. Se uma teoria é mais abrangente do que a sua rival, isso constitui uma razão para a escolhermos.
* Fecundidade de uma teoria é a sua capacidade para conduzir a novas descobertas científicas. Se uma teoria é mais fecunda do que a sua rival, isso constitui uma razão para a escolhermos.