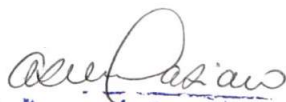


REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGAZZI, Evandro **A ciência e os valores**. São Paulo: Loyola, 1977.
- ALVES, Rubem., **Filosofia da ciência**. Introdução ao jogo e as suas regras. São Paulo: Loyola, 2000.
- ENCICLOPÉDIA Barsa. Rio de Janeiro: Encyclopaedia Britannica, 1990.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio básico da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.
- HESSE, Reinhard, **Por uma filosofia da crítica da ciência**. Ed. da Universidade Federal de Goiás: Goiânia, 1987.
- LALOUP, Jean. **A ciência e o homem**. São Paulo: Herder, 1966.
- MAIA, Newton Freire. **A ciência por dentro**. Petrópolis: Vozes, 1997.
- MORAIS, Regis de. **Filosofia da ciência e da tecnologia**. introdução metodológica e crítica. Campinas: Papyrus, 1988.
- PINTO, Álvaro Vieira. **Ciência e existência**: problemas filosóficos da pesquisa científica. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.
- POPPER, KARL R. Coletânea de Textos: In: **Os Pensadores**. São Paulo: Abril, 1975.

Revisado por


Ália Romano do Amaral Mariano
Bibliotecária - FACER
CRB-1.1528

CONCLUSÃO

Tentei mostrar aqui como se dera o surgimento do espírito científico, nascido na Grécia Antiga e como se edificou com o passar dos tempos no Ocidente. Considerando o surgimento do método científico na Modernidade e sua edificação. Pois o conceito de ciência veio coincidir quase que incessantemente com o de "progresso" em nossa época, onde assistimos um alargamento do conceito de cientificidade que mudou com o passar dos séculos e hoje é reconhecida como instrumento autêntico para conhecer a realidade se apresentando como proposta de esquemas interpretativos de modelos e hipóteses referentes à estrutura. Ou seja, depois de verificar que "as coisas são assim" nasce a exigência de saber "porque é assim" e fundamentar a teoria.

A ciência hoje busca a verossimilhança através da interpretação dos fatos e a filosofia da ciência procura saber como os cientistas podem atingir sua pretensiosa meta.

A filosofia da ciência é imprescindível para um julgamento crítico do método científico, pois ela é que norteia o caminho a ser percorrido e que pode armar o cientista com conhecimentos, que sem eles, não desenvolverá um bom trabalho científico. Por ser o filósofo da ciência o conhecedor da meta a que se destina a pesquisa científica e quais as possibilidades dessa meta ser atingida e os erros que podem ser cometidos e evitados ao longo do caminho.

Contudo note-se que o que fora dito aqui a cerca da crise que a ciência atravessa em busca da verdade de seus conceitos e fundamentação, não pretende nem pode ter nenhum sentido pejorativo, a saber, do saber científico em si, pois a ciência possui em seu interior sim uma dose de certeza e verdade e uma ordem na qual nos esforçamos muito para encontrá-la.

chegar a determinada cidade e pela estrada você vai encontrando placas dizendo: cidade "x" a 60 Km, cidade "x" a 30 Km e de repente você encontra uma placa dizendo: se quiser chegar a cidade "x" abandone esta estrada. O que fazer agora? É preciso transgredir o método para ir em frente.

SOB PERSPECTIVA FILOSÓFICA

Modelos: são construções intelectuais dos cientistas, palpites, apostas baseadas na crença de que existe uma relação de analogia entre o que conhecemos e o que desejamos conhecer. Conhecemos aquilo que construímos mentalmente. Modelo é um artefato construído pelo cientista. E nos permite simular situações de previsões de erros. E são como a hipótese, se não servem mais, são descartados.

O xadrez é um exemplo de modelo de vida social, ensinar a ciência é ensinar modelos.

Hipótese: é o que seria uma receita. Receita, são como hipóteses nas ciências porque quando se diz que uma receita é verdadeira! Quando deu certo, se não ela é substituída alguns ingredientes até falseá-la.

Fatos! Fatos para a ciência são como testemunhas em um tribunal, só servem para confirmar ou negar uma teoria. Os cientistas só buscam os fatos que são decisivos para a confirmação de suas teorias. Os fatos, em si mesmos, não oferecem sua própria iluminação. O problema central científico é então de interpretação.

Teoria: são enunciados de interesses do cientista. Toda esta contém um pré-conceito, um pré-juízo e são como redes de pescadores, ou seja, só pegam o tamanho de sua malha. O pescador faz suas redes com fios o cientista com palavras. É constante encontrarmos pessoas que acreditam que as teorias são feitas com dados, mas é bom lembrar que teorias são criadas para elaborar dados

De que maneira o conhecimento pode ser usado como receita? Quando se diz que uma receita é verdadeira? Somente quando funciona bem ou que dá certo. A mesma coisa acontece na ciência, enquanto uma teoria funciona bem não tem porque os cientistas questioná-la. Mas quando dá errado, é abandonada e uma outra é criada. O que seria uma receita? É uma série de instruções sobre coisas a serem feitas, se si deseja obter um determinado resultado. É o conhecimento usado como ferramenta: instrumento para a ação.

Quando um cientista enuncia uma lei ou uma teoria, ele está contando como se processa a ordem, está oferecendo "um modelo da ordem" e poderá prever como a natureza se comportará no futuro, isto é significa provar sua teoria se ela se comportar como o modelo previu.

Dados: Estabelecem o problema. Estes só fazem sentidos dentro das malhas da teoria. A investigação científica não termina com os dados, ela começa com eles.

Métodos: são preparados para pegar o que se deseja pegar, significa literalmente "seguindo um caminho" (do grego: meta = junto; em companhia de e hodos = caminho), refere-se aos passos a serem seguidos para se chegar a um determinado fim. Métodos são como placas pelo caminho, imagine que se queira

fenômenos eletromagnéticos. Pode-se, por exemplo, usar esta teoria para fazer um modelo (que é mais simplificado) que represente um circuito de rádio, TV ou computador. Em se tratando de Ciência, é relativamente comum lermos ou ouvirmos expressões que indiquem idéias (distorcidas) do seguinte tipo: (a) uma hipótese é algo que se imagina para tentar explicar algum fenômeno (esse sentido existe, mas não é o único e nem o principal); (b) uma teoria é uma hipótese (ou conjunto de hipóteses) que, até certo ponto, foi razoavelmente testada, mas ainda não recebeu uma confirmação definitiva; (c) se uma teoria for suficientemente testada na prática a ponto de se tornar plenamente confiável, recebe o status de lei; (d) uma lei perfeitamente bem estabelecida e devidamente "provada", pode ser chamada de fato.

Com base nesse tipo de idéias, encontramos expressões como: "Aquilo é apenas uma teoria. Já isto aqui é um fato".

Por mais populares que sejam tais idéias, elas não correspondem ao que ocorre na pesquisa científica. De fato, para quem trabalha estudando, avaliando, buscando aperfeiçoamentos e desenvolvendo teorias científicas, e ainda avaliando o sentido do que se está fazendo, tais idéias aparecem como sendo uma manifestação de uma triste realidade: a desinformação das pessoas em geral (incluindo até mesmo intelectuais e assim chamados eruditos, bem como muitas pessoas formadas em faculdades consideradas científicas) sobre o método científico, suas bases, princípios de funcionamento e seus principais instrumentos.

A expressão 'teoria científica' deve ser identificada com a expressão 'modelo matemático', ou 'base relacional formal normalmente o termo 'teoria científica' denota um modelo matemático bastante abrangente, isto é, que se refere a uma ampla classe de fenômenos. Quando a aplicabilidade é mais restrita, quase sempre se emprega o termo 'modelo', estando implícito o adjetivo 'matemático'.

As teorias são também freqüentemente empregadas como geratrizes de modelos específicos. Por exemplo, podemos utilizar a Mecânica Newtoniana juntamente com a Teoria Eletromagnética (que são teorias científicas) para gerar o modelo matemático de um motor elétrico o que nos permite fazer projetos funcionais e obter resultados quantitativos antes mesmo de construirmos qualquer aparelho ou experimento.

Fatos

Um fato é algo que foi observado. Por exemplo, o resultado de uma experiência feita em determinada ocasião em certo laboratório sob certas condições. Para chamarmos um evento de fato, algum observador suficientemente confiável deve ter registrado o evento de forma aproveitável. Se o tal evento estiver associado a algo que se preste a observações múltiplas, tanto melhor. Isto aumenta a confiabilidade do procedimento.

pode ser considerada tanto como sendo superior quanto como sendo inferior a uma teoria científica, dependendo do aspecto que nos interessar no momento em que fizermos tal comparação. Uma lei é inferior a uma teoria no seguinte sentido: ela não dá explicações sobre o fenômeno ao qual se refere e, por si mesma, não faz referências a outros fenômenos, o que lhe limita severamente a utilidade. Leis normalmente são obtidas como resultados de inúmeras observações experimentais. Uma teoria pode prever e explicar muitas leis. Uma lei é superior a uma teoria no seguinte sentido: ela tem uma confiabilidade intrínseca maior do que uma teoria recente. As leis servem de testes para as teorias. As leis servem de pistas para a formulação de teorias. Uma teoria é considerada "adequada" quando consegue reproduzir satisfatoriamente leis conhecidas referentes a seus domínios.

Note-se que é importante que as teorias reproduzam não apenas aspectos qualitativos das leis, mas especialmente seus aspectos quantitativos. Por exemplo, não basta termos uma teoria que indique que os planetas giram em torno do Sol com órbitas arredondadas. Uma boa teoria nos dirá o formato preciso de tais órbitas e nos permitirá calcular precisamente a posição de um dado planeta em um instante qualquer a partir do conhecimento de sua posição em um instante inicial. O formato de uma órbita bem como a posição de um planeta é exemplos de aspectos quantitativos a serem previstos por teorias e comparados com leis conhecidas. Diversas regularidades podem ser observadas, quantificadas, e comparadas com resultados de teorias.

Segundo Sentido

Como subconjunto de suas previsões (resultados, implicações), é usual chamarmos também de leis a tais teorias.

Modelo

Um modelo é uma forma de representar características de alguma coisa. Por exemplo, um texto que descreve algo pode ser considerado um modelo. Uma maquete também é um modelo. Um automóvel de brinquedo é um modelo que pode representar um carro de verdade. Pode-se classificar os modelos em duas categorias, como veremos a seguir.

1. Modelos formais ou científicos: são representações que usam rigorosamente uma linguagem e uma metodologia da Matemática.
2. Não-formais ou não-científicos: todos os modelos que não se encaixam na categoria formal.

Teoria

A palavra 'teoria' é praticamente um sinônimo da palavra 'modelo'. A diferença é que normalmente se usa a palavra 'teoria' para significar modelos que descrevem muitas coisas. Por exemplo, a "Teoria Eletromagnética" descreve os

ANEXO

Axioma

Axioma é o ponto de partida de uma linha de raciocínio matemático, isto é, um axioma é um princípio e sinônimo de postulado. Axiomas são os postulados iniciais de modelos matemáticos. Um modelo matemático compõe-se de axiomas e teoremas decorrentes destes axiomas mediante regras bem definidas, uma operação interna é um axioma, este axioma pode ser usado para a formulação de teoremas. Assim, axiomas podem ser usados como ponto de partida para raciocínios por serem elementos que definem estruturas algébricas.

Postulado

O mesmo que axioma.

Hipótese

A palavra hipótese tem mais de um significado. Primeiro pode significar uma afirmação que se faz sobre alguma coisa e que pode ser verdadeira ou falsa. Em sentido experimental hipótese significa uma proposição a ser testada. Neste caso, estamos interessados em descobrir maneiras de saber se a hipótese é falsa ou verdadeira. Segundo pode significar um princípio, isto é, um ponto de partida de uma linha de raciocínio. Neste caso, a hipótese também pode ser chamada de axioma ou de postulado. Em outras palavras, uma hipótese é um ponto de partida para um raciocínio, independentemente de ser razoável ou não. Identificar hipótese com axioma pode parecer inadequado para alguns, porquanto existe a idéia de que um axioma é uma verdade evidente por si mesma, que não precisa ser demonstrada.

Lei

A palavra 'lei' pode ser usada com mais de um significado. Primeira Lei pode significar uma regularidade da Natureza, isto é, algo que sempre acontece de determinada maneira em determinadas circunstâncias. Geralmente, tais leis devem ser encontradas por cientistas experimentais (que fazem medições, experiências, observações, etc.). Segundo, também se usa esta palavra para significar certas equações de teorias que funcionam bem.

Primeiro Sentido

O principal sentido atribuído propriamente à palavra "Lei" é a de regularidade da Natureza, isto é, um determinado comportamento que sempre (ou com probabilidade estável) se repete sob determinadas circunstâncias. Uma lei

casam com as ciências factuais e nas percepções sensoriais. Que para tais No entanto, esta doutrina representa ou liga-se a lógica indutiva, estas recorrem ao psicologismo, isto é, a doutrina de que se podem justificar os enunciados não somente por outros enunciados, mas também por meio da experiência sensorial. Pois, afirma ele que através da experiência dos sentidos, temos o conhecimento "imediatamente" e por meio desse justificar nosso conhecimento "mediato".

Desse modo, a experiência perceptiva deve ser a única fonte e conhecimento das ciências empíricas. Tudo o que sabemos a cerca do mundo dos fatos deve, portanto ser expressável em forma de enunciados a cerca de nossas experiências dos sentidos. Pode-se verificar se esta mesa é vermelha ou azul somente consultando nossas experiências dos sentidos. Através do sentimento imediato de convicção que ela transmite, podemos distinguir o enunciado verdadeiro do enunciado falso. A ciência é unicamente uma tentativa de classificar e descrever este conhecimento perceptível, essas experiências imediatas nas quais não podemos duvidar; ela é a apresentação sistemática de nossas convicções imediatas. O que também para Popper (1975) bate de frente com o problema da indução, pois, não podemos propor nenhum enunciado científico que não transcenda aquilo que podemos conhecer com certeza. "Com base na experiência imediata". Pois, não se pode verificar o enunciado "aqui está um copo de água" por meio de nenhuma experiência observacional. A razão? É que os universais que aparecem nele não podem ser relacionados com nenhuma experiência dos sentidos. Pois uma experiência imediata é dada somente uma vez, ela é única.

devido sua regularidade e reprodutibilidade, são em princípio testáveis intersubjetivamente.

A verdade científica, a proposição demonstrada é, aos nossos olhos algo irrefutável e que tem virtude própria que impõe sua aceitação. Demonstrar um teorema ou reconhecer a validade de uma lei, não nos aparece de modo nenhum como irrefutável porque parece ser que as coisas são assim. (Cf. AGAZZI, 1977, p.16).

O conceito de verdade não é científico, mas é filosófico. O cientista pode aceitar como "verdade" muitas proposições científicas que julga estarem corroboradas. Os cientistas fazem serias restrições ao conceito de verdade (em ciência), pois o conceito de verdade científico gira em torno do conceito de probabilidade (Cf. MAIA, 1997, p.122-123).

6- PROBLEMAS A CERCA DA CAUSALIDADE:

Dar uma explicação causal de um evento significa deduzir um enunciado que o descreve, usando como premissa da dedução uma ou mais leis universais, juntamente com certos enunciados singulares: as condições iniciais. Por exemplo, podemos dizer que demos uma explicação causal do rompimento de um determinado pedaço de fio se verificarmos que esse fio tinha uma resistência de tração de 1 libra e que o peso que lhe foi aplicado era de 2 libras. Se analisarmos esta explicação causal, encontramos várias partes constitutivas. Por um lado existe a hipótese "sempre que um fio sofrer uma tração de um peso que exceda aquele que caracteriza a resistência de tração do fio, então se romperá".

As condições iniciais descrevem o que normalmente é chamado de "causa" do evento em questão. (O fato de que se aplicou um peso de duas libras a um fio que tinha a resistência de atração de 1 libra foi a "causa" de seu rompimento).

O princípio de causalidade é a explicação de que se pode explicar causalmente todo e qualquer evento que se pode predizer dedutivamente. As teorias científicas estão em constante mutação e não se deve a isso uma simples causalidade, mas pode se perfeitamente esperá-la como característica da ciência empírica.

7- O PROBLEMA DA BASE EMPÍRICA:

As ciências empíricas são redutíveis às percepções sensoriais, e desta forma a nossa experiência é uma doutrina que muitos aceitam como óbvia além de toda dúvida. No entanto, esta doutrina representa ou liga-se a lógica indutiva, e o que para Popper (1975), representa um problema na base dos enunciados da experiência é o de que na maioria das vezes a lógica e a matemática não se

4.2- DEDUÇÃO E INDUÇÃO

Aceita-se que existe, embutida em cada indução uma dedução que não se deixa ver claramente. Neste caso, nunca haveria uma indução pura, integralmente destituída de uma dedução. Veja o exemplo de como se pode embutir uma dedução em uma indução sem que se tome conhecimento explícito do ato. Verifiquei uma associação entre o fenômeno A e o fenômeno B em vinte experimentos. Induzo que a mesma associação será observada no 21º experimento. Isto é o que o pesquisador pensara consigo mesmo. Mas há quem ache que, talvez inconscientemente, o que ele realmente pensou foi o seguinte: 1) verifiquei uma associação entre o fenômeno A e o B em vinte experimentos. 2) Desses fatos, induzo uma lei geral – há sempre, uma associação entre A e B. 3) Logo, espero encontrar na 21ª experiência, a mesma associação entre A e B. Se saltarmos da proposição 1 para a 3, teremos aparentemente uma indução pura. Se seguirmos o trajeto 1-2-3, sugira um processo global de indução-dedução. Já no início da observação pode estar presente à hipótese teórica que conscientemente só será formulada no fim do processo. Essa hipótese teórica pode surgir até mesmo na primeira observação (Cf. MAIA, 1997, p. 45).

5- FALSEAMENTO DE UMA TEORIA

Imagine a seguinte afirmação:

“Todos os gansos são brancos”. Essa afirmação pretende ser verdadeira para “todas” as aves em questão. E se aparece um ganso preto? A teoria cairia por terra, bastava que um ganso negro aparecesse para colocar em cheque o “todo”. Todavia a ciência tem uma maneira de contornar essa dificuldade. Diante do bicho negro ela diz, por exemplo: “isso não é um ganso, é um fânso”. E nisso a universalidade da teoria continuaria válida, chama-se a isso, uma explicação ad hoc e com esse artifício chega-se a um momento que após várias explicações ad hoc, temos: ganso, fânso, lansos, mansos, etc. E nesse momento a teoria cai por terra e uma outra é criada. Mas a teoria científica tem a pretensão de universalidade. Todavia, se a “receita”, digo teoria, sai perfeita então ela permanece, mas se sai errada, existem várias hipóteses: erros de ingredientes, operações, etc. sempre é possível encontrar uma maneira de evitar o falseamento, e, por exemplo, através da introdução ad hoc de uma hipótese auxiliar ou por modificação ad hoc de uma definição (Cf. ALVES, 2002, p. 56).

Kant (apud LALOUP, 1966, p. 37) foi o primeiro a compreender que a objetividade dos enunciados científicos se liga de perto com a construção das teorias, com o uso de hipóteses e de enunciados universais. Somente quando certos eventos correm em concordância com regras ou regularidades, como no caso de experimentos repetíveis é que alguém pode em princípio, testar nossas observações. Nem mesmo levamos nossas próprias observações muito a sério ou aceiramo-las como observações científicas, até que as tenhamos repetido ou testado. É somente através de tais repetições que nós podemos convencer de que não estamos tratando de uma simples coincidência isolada, mas de eventos que,

A mentalidade indutivista significa uma atitude de aproximação quanto à matéria: um certo desejo de conferir as idéias com os dados da natureza. Mais ou menos assim: temos uma idéia; esta, porém, por mais elaborada e logicamente coerente, não pode ser a última palavra para nosso conhecimento. Para a indução experimental, a verdade deve ser buscada nos dados da realidade externa.

Os epistemólogos com inclinações empiristas tendem a ligar sua fé ao “método de indução”, sua crença de que somente esse método pode proporcionar um critério de avaliação e demarcação apropriado. Isso se aplica aqueles que empunham a bandeira do “positivismo”. Os antigos positivistas admitiam como que científicos somente aqueles conceitos que derivavam da experiência. Isto é, aqueles que acreditavam ser logicamente redutíveis aos elementos da percepção dos sentidos. Tais como sensações, impressões, lembranças visuais ou auditivas, e assim por diante. Os positivistas modernos são capazes de ver mais claramente que a ciência não é um sistema de conceitos, mais, ao contrário, um sistema de enunciados e conseqüente pretende admitir como científicos ou legítimos apenas aqueles enunciados que são redutível a experiência. E isso mostra que o critério indutivista de demarcação não consegue traçar uma linha demarcatória entre sistemas científicos e os metafísicos e não especifica porque se deve atribuir a eles um status de igualdade. Pois, os dois são sistemas de pseudo-enunciados e dessa forma, ao invés de extirpar a metafísica das ciências empíricas, o positivismo leva à invasão da metafísica ao reino científico.

Considerou-se que freqüentemente as experiências perceptivas proporcionavam um tipo de justificação aos enunciados básicos e que esses enunciados baseavam-se em experiência e sua verdade se tornava manifesta por inspeção através de experiências e que essas, tornavam evidente tal verdade (o que se chama de enunciado básico é um enunciado que pode servir como premissa em um falseamento empírico; resumindo um enunciado básico é um fato singular). A indução tem como programa ser o discurso da ciência, a partir de fatos observados. Ela é uma forma de pensar que podemos passar do visível para o invisível. Quando construímos o futuro com vistas no passado, faz-se um raciocínio indutivo, ou seja, do visível para o invisível. Pois, o mesmo se dá no caso dos gansos. Si vejo 10 mil gansos brancos induzo que “todos os gansos são brancos” ou seja, de alguns para todos, passamos do passado para o futuro e do singular para o universal. Ao se rejeitar o método da indução, pode-se dizer que se tira da ciência empírica o que parece ser a sua mais importante característica, o que equivale a dizer que esta pode ser comparada à metafísica porque ela, digo a ciência, não demarca o que a separa logicamente, de uma pura especulação metafísica e teórica. O domínio da verdade é mais vasto que o da dedução, pois, a ciência não nos dá cópia do real, ela nos dá apenas modelos hipotéticos e provisórios.

primeiro" acumulado pela filosofia). Afirmava PLATAO que o que há de específico na doxa é poder conter verdades também ; no entanto, ela se distingue da filosofia e da ciência especial em não poder dar o fundamento do que diz ou pensa." (Cf. MORAIS, 1988, p. 27).

4-PROBLEMAS FILOSÓFICOS A CERCA VERDADE NA PESQUISA CIENTÍFICA

4.1 A INDUÇÃO

Pode-se caracterizar a ciência pelo fato de que ela usa o "método indutivo". Costuma chamar-se indutiva uma inferência se ela passa de enunciados singulares a universais, tais como hipóteses ou teorias. Do ponto de vista lógico, qualquer inferência a partir de enunciados singular a universal pode sempre acabar sendo falso. Pois não importa quantas instâncias de cisnes brancos possam ser observados, isso não justifica a conclusão de que todos os cisnes são brancos. Então, como estabelecer a verdade dos enunciados universais a partir de enunciados singulares tais como: são criadas as hipóteses e os sistemas teóricos das ciências empíricas? Muitas pessoas acreditam que a verdade dos enunciados universal é colhida pela descrição de experiências singulares, entretanto, está provado que uma observação singular só pode ser singular e não um enunciado universal. E isso equivale a dizer que os enunciados universais se baseiam em inferências indutivas. Pois se quisermos justificar as inferências indutivas devemos antes de mais nada estabelecer um princípio de indução, e esse princípio é de suma importância para a verdade da teoria científica. Elimina-la da ciência seria priva-la de poder decidir sobre a verdade ou falsidade de suas teorias. Sem ele a ciência poderia ser comparada às fantásticas e arbitrarias criações da mente do poeta. Dessa forma o princípio de indução deve ser considerado um enunciado apenas sintético. A totalidade da ciência aceita sem reserva a validade do método de indução e dessa forma pode-se dizer que um princípio de indução é supérfluo e que leva necessariamente a inconsistências lógicas. O princípio de indução, através do qual a ciência decide a cerca da verdade, serve para decidir apenas a cerca da probabilidade. O problema é que ela intenta de uma visão mecânica a uma visão orgânica, ou seja, do particular para o geral (Cf. POPPER, 1975,p.263-265).

O veículo do experimentalismo moderno sem dúvida é o método indutivo e o reduto no qual o método indutivo encontra maiores dificuldades, é o das ciências humanas, pois a previsibilidade nos seres humanos nunca é suficiente para que as ciências do homem avancem em sua capacidade de previsão e controle, quanto às ciências empírico-formais. Em mesma proporção à Psicologia, e a Sociologia não apresentam o grau de previsão científica da Física, da Química, da Biologia etc. não só porque as primeiras sejam relativamente recentes, mas principalmente porque a margem de imprevisibilidade dos fenômenos humanos é muito maior.

podendo conter fatos históricos, verdadeiros ou não, doutrinas religiosas, lendas, ideologias, etc. Simplesmente pra tornar aceitáveis seus argumentos julgando-se donos de verdades eternas recusando a aceitar outras proposições cognitivas. Usa-se também dar a essa modalidade de conhecimento o nome de empírico no sentido de ser aquele que provem da experiência comum das gentes. Experiência que é espontânea acontece na vida sem nenhum planejamento. Simplesmente a vivência os permite as percepções cotidianas ocasionais e daí se origina a “experiência”, a experiência é a metódica e o experimento é sistemático e metodicamente provado e analisado, pelo conhecimento empírico o homem simples conhece o fato e sua ordem aparente, tem explicações concernentes às razões de ser das coisas ao acaso sem método e por investigações pessoais feitas ao sabor das circunstâncias da vida. Acredita-se que diferentes pessoas vendo o mesmo fenômeno vêem sempre a mesma coisa. O conhecimento científico pode descobrir algo que possa aproximar-se da verdade e mesmo assim sem alcançá-la. A ciência seria o senso comum “educado” (Cf. ALVES, 2002, p.23, 25), (Cf. MORAIS, 1988, p. 23-25).

“Nunca será demasiado repetirmos que as investigações da ciência partem de crenças e diferenciações originadas no saber vulgar”. Mas partem daí para a tentativa de ultrapassar as limitações desse saber. NAGEL (apud MORAIS, 1988, p. 16). É precisamente nesta ultrapassagem que, parece-nos, dá-se à ruptura entre senso comum e ciência. Mas parecerão diversos e complementares (Cf. Ibidem, p. 26).

3.2-CARACTERÍSTICAS DO SENSO COMUM:

- a) Imprecisão e também aproximação de coisas e processos que são essencialmente diferente.
- b) Utilização arbitrária de crenças. Havendo duas crenças incompatíveis para escolher, escolhe uma por preferência arbitrária.
- c) Fragmentariedade; a dificuldade do homem menos culto de atingir relações mais sutis, faz com que as ligações que existam entre enunciados independentes sejam habitualmente ignoradas. Daí um conhecimento partido, fragmentado.
- d) Certo grau de inconsciência do alcance e das seqüências das aplicações daquilo que é seu saber.
- e) Miopia utilitarista, que reproduz seu campo de reflexão só naquilo que premente, que exige apreensão imediata.
- f) Costumes a críticos, que perturbam a análise mais consciente e produtiva.

“PLATÃO, na antiga Grécia, já fazia distinção entre três tipos de conhecimento: doxa (opinião, saber não provado, saber do povo), episteme e Sofia (saber especiais dos homens mais refletidos e estudados, correspondentes, o primeiro ao conhecimento tido naquele tempo como científico, o segundo a toda sabedoria dos “princípios

1. Em um dos extremos, pode se encontrar a idéia de que a Ciência seja meramente um conjunto de convenções totalmente determinada pelo meio social em que vive o cientista. A Ciência seria uma mera "construção social".
2. No outro extremo, encontra-se a idéia de que os cientistas são infalíveis e suas opiniões são verdades absolutas.

Nas faculdades, o professor, situado no ponto de vista dogmático, propõe-se a reunir, uma exposição sintética, ou conjunto de noções positivas que a ciência possui, ligando-as por meio de laços que se chamam teorias. O professor de faculdade vê a ciência no seu passado; ela é, para ele, como se fosse perfeita no presente; ele a vulgariza ao expor dogmaticamente o seu estado atual (Cf. MAIA, 1997, p. 19).

O academicismo e o formalismo de nosso ensino superior nada mais é que o reflexo de uma alienação originária, fruto da ilusão imediatista e pragmática, sendo que a incoerência desse processo poderá desencadear a eclosão de uma crise de nossa civilização. Nota-se hoje uma brutal imposição de uma mentalidade levada ao predomínio prático de uma formação científico-tecnista. A profissionalização exacerbada pode-se bem dizer "industrialização da aprendizagem", leva a considerar a ciência uma consciência objetiva e experimental como inocentes instrumentos axiológicos e ideologicamente neutros de modo que todo educador tende a ser um filósofo político, do contrário não será nunca um educador. Seu ensinar, não pode reduzir-se a um mero formalismo individualista, tem ele que gerar um sentido, um sentido que diz respeito a um existir social, visando ao bem da coletividade. É a própria natureza da ciência, enquanto atividade social e a responsabilidade política do cientista a que proponho como discussão (Cf. MORAIS, 1988, p. 8-10).

3-O QUE NÃO É CIÊNCIA.

Como podemos fazer para saber se algo é Ciência ou não?

Há um limite preciso entre ciência (praticada pelos cientistas) e senso comum (pessoas sem formação científica), trata-se de esferas cognitivas diferentes, embora se refiram à mesma realidade. A ciência caracteriza-se por critério rigoroso e metodológico (Cf. MAIA, 1997, p. 20).

3.1-SENDO COMUM.

Senso Comum é tudo aquilo que não é ciência, se compreendermos melhor o que é senso comum poderemos entender a ciência com mais facilidade (Cf. ALVES, 2002, p. 14-15).

O senso comum caracteriza-se por meras opiniões sem explicações e teorias, embora também as desenvolva. Dessa forma, é formado por um conjunto de informações não sistematizadas muitas vezes inconscientes e fragmentadas,

esforçamos nos para deixar as malhas cada vez menores. Como sabemos o que é ciência? Para saber o que é ciência precisamos conhecer o método científico. Ciência é o método científico em funcionamento. E este possui dois pilares básicos: observação controlada e sistematização formal.

2.1-OBSERVAÇÃO CONTROLADA

Corresponde a fase experimental das ciências práticas. É nesta fase que se fazem as pesquisas em laboratórios, campos e observações astronômicas. É uma forma de obter informações sobre o que se deseja estudar. E divide-se em quatro etapas:

- 1- Observação preliminar;
- 2- Planejamento;
- 3- Coleta de Informações;
- 4- Elaboração de dados a partir de informações coletadas.

2.2-SISTEMATIZAÇÃO FORMAL

Corresponde a parte teórica das ciências, na qual comparam-se dados, elabora-se teorias, testa-se idéias e tiram-se conclusões. Também é onde se aproveita o Máximo das informações obtidas pela observação controlada. É onde se aplica o conhecimento matemático.

Existe uma classificação geral das ciências mais aceitas atualmente, são elas:

- São ciências factuais aquelas que estabelecem uma relação empírica de observação, não bastando apenas coletar dados, é necessário relacioná-los com o recurso racional, fazer conexões para se atingir conclusões gerais partindo de casos singulares.
- As ciências formais (matemática e lógica formal) estas trabalham com elementos simbólicos.
- Ciências empírico-formais (física, biologia, química, etc.) estas trabalham com dados empiricamente captados, e que precisam ser racionalizados principalmente com o auxílio da matemática.
- Ciências hermenêuticas (ciências humanas), que visam à interpretação dos sinais deixados pelo homem no mundo à medida que vive e se relaciona.

Hoje em dia circulam muitas idéias conflitantes entre si sobre o que seja Ciência. E embora presente na sociedade e mesmo na mente de muitos cientistas, isso, nada tem a ver com a definição do método científico. O objetivo essencial do método científico é simplesmente conhecer. Muitas pessoas chegam a formar-se em faculdades voltadas para as Ciências (como Biologia, Química, Física, Matemática, etc.) sem uma noção clara sobre detalhes importantes de funcionamento do método científico. Nestas condições, facilmente encontram-se opiniões que se distribuem entre dois extremos opostos por um lado e semelhantes por outro e igualmente equivocados.

precisa ser melhorada. Tal importância se deve a aplicação em que a ciência tem em nossas vidas, seja no trabalho ou mesmo no processo de ensino-aprendizado amplamente ramificado.

Uma visão puramente instrumentalista da ciência acaba por tornar pouco a pouco menos interessante e, a seguir, quase completamente incompreensíveis todos aqueles conhecimentos humanos que não chega a fornecer um bem concreto ou, ao menos, um “serviço”. É a este modo de considerar a ciência que devemos, sem dúvida, a crise em que se encontram, sob o aspecto da estima do homem contemporâneo, as assim chamadas ciências morais, os estudos humanísticos, que hoje são considerados como “coisas que não servem”, “que não valem nada” (Cf. AGAZZI, 1997, p.18).

O ideal do espírito humano não deveria ser o de servir às coisas, mas de preferência o de livra-se da servidão das coisas. Contra esse erro é que assume particular significado uma determinação dos limites da ciência que, fundamentalmente, se reduz a conhecer que a ciência: não pode ser a única forma de saber; nem tampouco ser um saber absoluto. Fundamentalmente, a ciência nem sequer está em grau de dirigi-se, em sentido absoluto, do seu próprio interior (Cf. AGAZZI, 1997, p. 19).

É comum a todas as ciências naturais que uma vez descoberta uma lei, pela observação experimental de determinados fenômenos, a mesma deve continuar a valer e ser verificada, sempre que fizermos a mesma experiência em condições idênticas (Cf. AGAZZI, 1997, p.24).

Freqüentemente os cientistas são forçados a reconhecer que as coisas são diferentes daquilo que pensavam. É aí que ocorrem as grandes revoluções dentro da ciência (Cf. ALVES, 2002, p.65).

Um cientista seja teórico ou experimental, propõe enunciados ou sistemas de enunciados, e testa-os passo a passo. No campo das ciências empíricas, mais particularmente, constrói hipóteses ou sistemas de teorias e testa-as com a experiência por meio da observação e do experimento. O que acaba sendo um processo dedutivo. Deduzem-se da teoria certos enunciados singulares, e se esta decisão é positiva, isto é, se as conclusões particulares são aceitáveis, ou verificadas, então a teoria passou, e não encontramos nenhuma razão para descartá-la. Mas se a decisão for negativa, então uma outra é criada e isso prova a provisoriedade de resultados. Na medida em que a teoria resiste a testes detalhados e severos e que não é superada por outra no curso do progresso científico, podemos dizer que provou sua têmpora ou que é corroborada pela experiência passada. As teorias científicas nunca são inteiramente justificáveis ou verificáveis (no sentido universal), mas, no entanto são testáveis (no sentido singular), isto é, podem ser corroboradas. E desse modo desenvolveu-se a lógica indutiva. A indução determinaria o grau de probabilidade de um enunciado. As teorias científicas são enunciados universais, e nos ajuda muito expressar a diferença entre as teorias universais e os enunciados singulares, dizendo que os últimos são concretos enquanto as teorias são simplesmente fórmulas simbólicas ou esquemas simbólicos; pois, estas são apenas “redes” que lançamos para capturar o que chamamos “o mundo”: Para racionalizá-lo, explicá-lo e dominá-lo

Pois, o método não é alguma coisa que se possa estabelecer a priori, falar que cada ciência tem o seu próprio método é uma utopia são os próprios cientistas que reconhecem e estabelecem as características de sua fundamentação.

A crise de certezas das ciências instaura-se a partir da sobreposição das Geometrias Euclidianas, isso desencadeou a crise da matemática tornando-a apenas um saber hipotético-dedutível com consequência de que hoje vivemos sobre uma crise de certezas e com a provisoriedade de resultados, pois não mais nos sentimos na posse de princípios certos e absolutos, mas quanto no mais, um saber rigoroso, relativos às ciências. E enormes foram as consequências dessa sobreposição axiomática tanto as ciências matemáticas como as físicas sofrem, hoje, uma crise de certezas instauradas no decurso da metade do séc XIX quando a ciência se diminuiu daquele prestígio de indubitabilidade, sobretudo instaurado na crise do saber matemático. No momento em que fora desenvolvidas as Geometrias Não-Euclidianas, o que transformou toda a forma com que era visto este saber axiológico, indubitável e infalível. Hoje no saber matemático não se vê mais que um saber hipotético-dedutível do qual toda conclusão se pode desfazer, simplesmente alternando os jogo das premissas. Aquele saber que antes se mostrava indubitável continua a se mostrar como um saber rigoroso, deixou de apresentar-se como certo e indubitável e revelou-se como um conjunto de proposições corretamente deduzidas dependendo da escolha arbitrária das premissas (Cf. AGAZZI, 1997, p.23-25).

E o método não é mais algo posto a-priori, mas aos poucos vai se edificando e progredindo de acordo com a evolução individual de cada ciência. Hoje parece ser pura utopia querer estabelecer um método único para todas as ciências porque são os próprios cientistas que, ao longo do tempo reconhecem e estabelecem as características de sua fundamentação. Agora, passa-se a tarefa da filosofia da ciência considerar quais possam ser os limites e valores das ciências.

Anterior ao século XIX todo discurso filosófico que estabelecesse características de um saber geral era considerado como também científico. Durante essa época a questão gnosiológica era proeminente da pesquisa filosófica. Destacando entre outros os nomes de Descartes e Kant. As pesquisas destes acabaram alavancando um rápido desenvolvimento em direção à contemporaneidade. Disso resultou também o rompimento dos conhecimentos filosóficos e científicos desencadeando o processo do Renascimento. Dos rápidos avanços do final do séc. XIX ao início do séc. XX foi que a filosofia tradicional, pois se diretamente a causa da preocupação científica: a partir do momento em que houve a "ruptura", foi que a filosofia sentiu-se obrigada a ocupar-se da ciência, no sentido de trilhar e regulamentar suas ações (Cf. AGAZZI, 1977, p.29-30.).

A filosofia da ciência pretende compreender a práxis científica _ aquilo que se faz nas ciências e como procede _ e contribuir para sua melhora, não admitindo que se abandone o cerne da compreensão prévia de ciência. De acordo com a orientação dada pela própria filosofia da ciência. Só desse modo a filosofia da ciência pode cumprir sua tarefa própria, ou seja, compreender melhor a ciência e seu fazer. Pois compreender o que a ciência faz é indispensável para uma auto-avaliação do indivíduo que participa ou que pretende participar da práxis científica. É evidente que é importante melhorar a práxis científica onde esta

[Do lat. Scientia.] S.f. Conhecimento; Saber que se adquire pela leitura e meditação; instrução, erudição, sabedoria; Conjunto organizado de conhecimentos relativos a um determinado objeto, especialmente os obtidos mediante a observação, a experiência dos fatos e um método próprio; Soma de conhecimentos práticos que servem a um determinado fim; A soma dos conhecimentos humanos considerados em conjunto.

Filos. Processo pelo qual o homem se relaciona com a natureza visando à dominação dela em seu próprio benefício. Atualmente este processo se configura na determinação segundo um método e na expressão em linguagem matemática de leis em que se podem ordenar os fenômenos naturais, do que resulta a possibilidade de, com rigor, classificá-los e controlá-los. (FERREIRA, 1999, p. 150)

Sem dúvida, a palavra “ciência” tem sido utilizada com muitos significados com o sentido objetivo que o homem tem de dominar a Natureza e utilizá-la em seu próprio benefício, assim, fala-se em dominar a Natureza no sentido de entender o máximo possível de seu funcionamento, isto é, fala-se primariamente em dominar um assunto, sendo que se o dominamos podemos até utilizá-lo em nosso benefício, pois “conhecimento é poder”. Mas não é simplesmente poder de argumentação, mas poder para entender as coisas de forma mais profunda, no sentido de dominar as forças da natureza pondo-as a serviço da humanidade. Um estudo mais cuidadoso, porém, pode nos trazer pistas importantes sobre como poderíamos definir Ciência de uma forma que ficasse mais evidente seu “princípio ativo”, e não apenas idéias que atribuem poderes divinos a seres humanos normais (os cientistas).

Todo sistema de conhecimento que se proponha enquadrar um grupo de noções homogêneas entre si; dentro de um sistema de hipóteses logicamente estabelecidas, de um modo a oferecer um quadro orgânico, dentro do qual todo conhecimento dado encontra seu lugar e sua justificação, sem contradição com os outros, é reconhecido por nós como ciência. E entendido nessas condições, resulta num equilíbrio de espírito contemplativo e prático e ao mesmo tempo, numa forma de domínio do homem sobre a natureza e no lugar de revelação da verdade (Cf. AGAZZI, 1977, p.15).

As ciências são um conjunto de métodos de investigação que não podem ser quaisquer e este recebe o nome de método científico. Pois estes tendem a reduzir consideravelmente a quantidade de erros que conferimos ao investigar.

Para considerarmos o princípio ativo da ciência é preciso desconsiderar “opiniões de cientistas” e frases do tipo: “está provado cientificamente que:...” pois, vivemos hoje no mundo das ciências, sob o signo da provisoriedade dos resultados, não nos sentimos na posse dos princípios que sejam absolutamente seguros. Mas o problema da base da pesquisa crítica sobre a natureza e o valor do saber científico é fenômeno recente no campo de saber filosófico e sobressai a partir do séc. XIX, e a esta se pode chamar, “filosofia do saber certo” e tem por objetivo a crítica ao saber científico visando estabelecer sua natureza e valor.

um tanto raro o pescador falhar em previsões desse tipo. No entanto lhe perguntamos, por que vai chover? Ele não precisa saber porque vai chover para sobreviver, mas se ele tentar dar o "porquê" cairá à tempestade, falará mais de "sintomas" (aparências) e não de relações funcionais. Dirá talvez: "vai chover porque as nuvens estão baixas, escuras, a água com um azul embarcado e o horizonte acinzentado!". Ao passo que o meteorologista conhece o fenômeno "tempestade" e está intelectualmente aparelhado para relacioná-lo funcionalmente com fenômenos que lhe são anteriores. Se a ele perguntarmos: "por que diz que choverá?", certamente não nos responderá com "sintomas" e não mencionará suas crenças em "iras divinas", mas auxiliado por seus instrumentos de trabalho, poderá nos explicar a chuva de maneira especializada e aprofundada. Porque a muito tempo o serviço meteorológico vem observando sistematicamente fenômenos que a antecedem e a isso relaciona os fatos (Cf. LALOUP, 1966, p.27-28).

2- MAS O QUE É CIÊNCIA?

Cito algumas definições dadas por autores abordados neste artigo:

"A ciência, mais que uma instituição, é uma atividade. (...) O que conhecemos concretamente são cientistas que trabalham e os resultados dos trabalhos deles..." (Cf. LALOUP, 1966, p. 24).

"Ciência é uma especialização, um refinamento de potenciais comuns a todos, a tendência da especialização é conhecer cada vez mais de cada vez menos" (Cf. ALVES, 2002, p. 11-12).

A finalidade do trabalho científico é buscar trazer do inteligível a realidade no sentido que a partir daí poder controlá-la em favor de si próprio. O físico busca compreender as forças e a energia universal, o biólogo procura compreender os fenômenos orgânicos e suas leis, o sociólogo persegue a compreensão dos inter-relacionamentos dos seres humanos, etc. (Cf. MORAIS, 1988, p. 47).

"A produção científica pode ser imaginada como um grande prédio erguido quase sem planejamento, como se fora um castelo onde são sempre acrescentados novos cômodos, uma grande construção sempre inacabada devido seu caráter de provisoriedade" (Cf. Idem. p. 43-45).

Duro é o papel da ciência, no sentido de propõe a conhecer o mundo das leis e seus fenômenos nesse mundo de indeterminações. Nesse sentido pode se dizer que o papel da ciência é o de compreender e controlar os fenômenos mundanos.

O famoso Dicionário Aurélio diz o seguinte sobre ciência:

determinados fenômenos. Desse modo, Ciência é um conjunto de descrições, interpretações, teorias, leis e modelos. Visando ao conhecimento de uma determinada parcela da realidade resultante da aplicação de uma metodologia especial (metodologia científica), chamada ciência factual. (Cf. AGAZZI, 1977, p. 14-15).

O saber das ciências e o da Filosofia são sistemáticos e rigorosos o que os diferem é que o conhecimento filosófico embora sistemático conduzem apenas a conclusões ao passo que o científico exige a realização de experimentos, (no sentido moderno de ciência). A Filosofia reúne curiosidade e paciência na busca pelos princípios primeiros de vez que estas podem amiúde explicar determinada "situação". Dessa forma a Filosofia vem sendo transformada em um conjunto de inquietações que impulsionam o homem na direção da verdade. A Filosofia é muito mais que um ponto de chegada, é um caminho e uma busca. Mas, falemos de ciência: "Por ciência, no sentido moderno do termo, deve ser considerado o conjunto de aquisições intelectuais, de um lado, as matemáticas, do outro, as disciplinas de investigação do dado natural e empírico, fazendo uso ou não das matemáticas, mas tendendo mais ou menos a matematização". (Cf. MORAIS, 1988, p.28-29).

"Nenhuma investigação humana pode ser considerada como verdadeira ciência se, antes não for demonstrada pela matemática. O universo oculta, sob suas aparências, uma espécie de matemática real" (LALOUP, 1966, p. 50).

A matemática é o fundamento maior que sustenta o método científico. Para se estudar e desenvolver modelos usa-se as mais variadas áreas da matemática: equações vetoriais, cálculos tensoriais, espaços vetoriais, estatísticas, variedades diferenciais, álgebra, etc. O raciocínio matemático é importante para que os erros possam ser mais facilmente identificados e para que se possa penetrar em áreas inacessíveis a intuição humana. Na matemática utilizamos alguns símbolos mentais que associados a outros símbolos são chamados de estruturas, ou seja, um conjunto de símbolos dotados de relações.

1.4- CIÊNCIA NA CONTEMPORANEIDADE

A contemporaneidade admite que o conhecimento próprio da ciência é aquele que busca investigar as relações de fundo existentes entre fenômenos. O conhecimento científico de Aristóteles a Francis Bacon ensinou que esse conhecimento é aquele que visa relacionar cada efeito a uma causa. A necessidade de investigar as relações entre causa e efeito, é a de propor uma dinâmica universal e conseguir alguma possibilidade de fazer seguras previsões sobre eventos futuros. Para Hume (apud LALOUP, 1966, p. 12) nós conhecemos um fenômeno e outro que antecede, com sugestiva aproximação. O conhecimento sensível nos põe dois fenômenos que guardam entre si a relação de antecedente e conseqüente; Imaginemos um pescador e um meteorologista (homem de ciência) que prevêm uma tempestade. O produto do seu trabalho, e mesmo a sua vida dependem diretamente das condições do clima. Assim, a tal ponto o pescador está num contato vital com as mudanças climáticas, que é capaz de prever a tempestade até com aproximação de horário, bastando para tal observar a altura e a coloração das nuvens, da água e o aspecto do horizonte. Costuma ser

momentos em que a civilização oriental desenvolveu pontos altos de “desenvolvimento tecnológicos” entre eles: a construção das pirâmides, a grande muralha da China, a bússola, a pólvora, certos segredos da antiguidade como o embasamento de múmias que para seu tempo não foram menos grandiosos que nossas audaciosas descobertas.

Aos inícios do séc. XVII período que pode ser, com justa razão, considerado como o criador das ciências modernas. A Renascença artística e literária despertava um humanismo que, contrariando a escolástica, se havia fundido pelos domínios da ciência, provocando pesquisas e escritos em que mesclavam, ainda a erudição, comentários e observações e por volta da metade do século começou a aparecer uma suspeita sobre os antigos: estaria aberto o caminho para a observação direta. Aparecem as primeiras experiências, baseadas, exclusivamente em dados positivos orientados pela matemática. Foi nesse momento, que a ciência se libertou da filosofia. Foi também nesse momento que se atacou com virulência a “ciência grega” e abriu-se caminho para a “revolução cartesiana” (Cf. LALOUPE, 1966, p. 59-64).

Descartes defende a razão reflexiva individual distingue-a do dogma religioso e organiza o conhecimento começando pela “dúvida hiperbólica” (chamada também sistemática), pela qual é posto de lado a autoridade e a tradição, organiza a ciência através de um método lógico, afim a geometria, elevando-se, a partir da experiência, até as hipóteses e aplicações. Cria a geometria analítica superando assim, as geometrias euclidianas desse modo à ciência moderna passava a possuir um instrumento apropriado, rápido quase que automático e verdadeiramente universal, mediante o qual qualquer fenômeno poderia ser traduzido a um cálculo abstrato. Descartes prestou um inapreciável serviço à ciência ao reduzir ao espírito geométrico, toda lógica científica, elevando-a a categoria de teoria geral (Cf. Idem, 1966, p. 64-67).

Os historiadores atribuem aos caldeus e egípcios os primórdios da criação das geometrias encontradas em placas de escavações arqueológicas datadas de 2100 anos A/C. O gênio matemático grego Euclides escreveu vários trabalhos organizando a exposição metódica da matemática, sua influência foi tamanha no mundo inteiro. Sobrepostos somente na primeira metade do séc. XIX, a substituição dos postulados euclidianos por novas hipóteses e postulados compatíveis serviram de base para a formulação das geometrias não-euclidianas. Os pintores do séc. XV constataram que os ensinamentos de Euclides não eram suficientes para representarem seus quadros e aí foi criada regras de perspectivas ampliando ainda mais os conceitos euclidianos e os conceitos de rigor e sistematização dos conhecimentos científicos haviam evoluído muito e os matemáticos procuram dar às geometrias e as demais ciências uma estruturação lógico-racional (Cf. ENCICLOPÉDIA BARSÁ, v. 7, p.10-12).

A ciência se tornou algo mais vasto que um simples saber referente ao mundo físico e foi elevada a todo conjunto de noções homogêneas entre si, dentro de um sistema de hipóteses logicamente estabelecidas, de modo a oferecer um quadro, dentro do qual todo conhecimento dado encontra seu lugar e sua justificação sem contradição com os outros. Sobre esse aspecto, a finalidade do conhecimento científico se apresenta como explicativo e o conjunto de proposições de uma ciência se configura na tentativa de explicação de

desde o início a dupla filosofia-ciência divorciaram-se da religião. A ciência recrimina sempre a mitologia, no entanto foi nesse ambiente que o espírito antigo externou seus primeiros esforços no sentido de compreensão do mundo (Cf. MORAIS, 1998, p. 16-17, 22).

1.2- CIÊNCIA NA IDADE MÉDIA

A Idade Medieval é tida como Teocêntrica e houve um predomínio por um acentuado interesse por causas religiosas. O homem medieval estava empenhado na salvação da alma e na chamada vida após a morte. Não competia ao homem pecador dominar a natureza, pois esta se encontrava “encantada”. Portanto, nota-se que nessa época pouca coisa ou quase nada se produziu cientificamente. Curiosamente as universidades foram criadas na Idade Média, mas ensinavam apenas o que a igreja ensinava. E isso os colocavam indispostos a produção científica (no ocidente) (Cf. LALOUP, 1966, p. 35-37).

No oriente, mais precisamente na Arábia, os califas de Bagdá e as classes ricas quiseram sair de sua ignorância e se puseram a organizar o ensino. Em Bagdá, o colégio promoveu estudos no Alcorão, à jurisprudência, à dialética, à filologia, às literaturas, à geografia, à história, a matemática, à química, à música (...) e no séc. X foi criada uma célebre universidade, dividida em quatro faculdades: direito, ciências, artes e literaturas. Os califas traziam de Bizâncio, notáveis tradutores de obras gregas; indianas e persas. (...) em 915, havia em Córdoba uma biblioteca que continha nada menos que 600 000 volumes. As contribuições do mundo Árabe à Europa foram eminentes entre elas: a idéia da qual nasceu a álgebra (de substituir valores por letra), o princípio de posição, a saber, (em Aritmética), a convenção que consiste em colocar os algarismos de maneira que cada um deles receba um valor dez vezes menor ao seu vizinho da esquerda; em Geografia, progresso sobre as novas descobertas de viagens na Índia, na China no séc. XIV (Cf. LALOUP, 1966, p.39-40).

1.3- CIÊNCIA NA MODERNIDADE

Desde a Antigüidade esteve presente uma notável preocupação com a cientificidade. Contudo, nota-se que somente na modernidade às ciências experimentais atingiram rápidas e profundas mudanças sociais que a História registrou. Na Antigüidade existiam apenas as “ciências formais” (representadas pela matemática e pela lógica) e não as “ciências factuais” (representadas pelas ciências físicas e naturais e pela investigação humana, sobretudo a experimentação.) assim as ciências formais foram muito desenvolvidas pelos gregos enquanto as factuais tiveram pouco interesse (Cf. MORAIS, 1988, p.30-31).

Na ciência o homem ocidental encontrou o modo de explicar, em certa medida, a sua ânsia por contemplação coisa que outras civilizações contentaram apenas com a contemplação pura e de fundo metafísico-religioso, místico-intuitivo. Nos ocidentais traduzimos a contemplação em forma de racionalidade lógica e discursiva a qual se constitui o modelo geral do saber científico. Houve também

1- BREVE RELATO DA EVOLUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

1.1- CIÊNCIA NA ANTIGUIDADE

Pode-se dizer que a explicação mítica foi uma das primeiras tentativas de explicação científica do mundo no sentido puro de se fazer ciência, ou seja, na tentativa de racionalizá-lo e compreendê-lo na Antiguidade (Cf. LALOUP, 1966, p.18).

Do ponto de vista filosófico a explicação começa com os Pré-Socratas entre eles a de Tales de Mileto, que acreditava que o dava princípio a toda realidade cósmica era a água. As chuvas geravam a fecundidade, e todo ser vivo tinha necessidade de umidade, então, desse modo, era a água a composição primordial da matéria e todos os outros corpos derivavam dela (Idem, p.21).

Sócrates, ansioso pela verdade empenha-se pelo desenvolvimento da ciência dentro de uma estruturação filosófica. Platão foi o inspirador desta "evolução científica", ele distingue claramente os diversos modos de conhecimento: o Ser, as Idéias, e as Matemáticas, que explicam o conhecimento das realidades sensíveis que fundamenta a opinião (doxa). Aristóteles herda os valores platônicos, critica e corrige a lógica platônica: a inteligência, diz Aristóteles, só pode conhecer aquilo que existe, o que é concreto. E elabora uma nova teoria do conhecimento "nossa inteligência não é como uma tábua rasa, afirma. Temos em nós "categorias" ou afirmações básicas que nos impelem a colocar os seres que descobrimos em "quadros" previamente preparados. Assim conhecer é classificar. A experiência, sem dúvida, nos revela as formas, mas seria impossível conhecer algo de um certo animal desconhecido se não fosse possível compará-lo ao cão, ao cavalo. Assim se originou o imenso esforço das ciências sistemáticas que tem por objeto a classificação dos fatos e fenômenos estudados (Cf. Ibid., p. 23-25).

Aristóteles cujo sucesso incomparável influenciara todo o pensamento europeu, sobre a natureza das coisas e a investigação das causas, propôs, pois que não possuindo uma forma perfeita, a matéria tende, incessantemente, a encontrá-la, ela passa de potência ao ato (energeia) (sic!). Na natureza, toda mutação está ordenada a um fim determinado: o ovo da galinha não pode dar origem senão a um pintainho, (sic!) (...) assim, pois todas as mutações naturais obedecem a uma finalidade e a uma ordem. Aristóteles admitia cinco elementos primordiais da matéria e do universo: o éter, o fogo, o ar, a água, e a terra. (...) a natureza, dispõe, ordena, movimenta, produz, destrói os seres; sob esse prisma, a divindade não é mais que uma causa final e motora inicial que, além do mais, ignora a existência do mundo e não se importa com ele. Um motivo a mais para a autonomia das ciências, cuja única preocupação deve ser a "natureza" e as leis naturais. (Cf., Ibid., p. 26-27).

Os gregos antigos foram os criadores da ciência, não pelas descobertas concretas, mas pelas intuições gerais que propunham e que impulsionaram o mundo ocidental, essa, chamada de ciência formal. Não se pode crer que os gregos tenham inventado tudo porque receberam muito da Babilônia, da Fenícia e do Egito; mas é necessário lembrar que tudo começou com eles. Um fato é certo

INTRODUÇÃO

A ciência só pode se tornar um instrumento de libertação do homem se for compreendida por uma teoria filosófica que a explique como atividade do ser humano pensante não obstante a filosofia da ciência se propõe a uma reflexão a cerca da metodologia da investigação, a lógica, e a sociologia do raciocínio científico sendo este o pressuposto indispensável à formação da consciência do trabalhador (homem da ciência) para compreender sua atividade.

A pesquisa científica é um aspecto, na verdade o momento culminante, de um processo de extrema amplitude e complexidade pelo qual o homem realiza sua suprema possibilidade existencial, aquela que dá conteúdo a sua essência de animal pensante: a possibilidade de dominar a natureza transformá-la e adaptá-la a sua necessidade é a que se dá o processo do conhecimento científico e aqui venho a realizar um relato no intuito de como trabalhador engajado no processo de tecnificação e estudante de Filosofia me proponho a entender e a pesquisar o seguimento científico e sua construção por considerar de suma importância para um país em vias de desenvolvimento que estudantes e trabalhadores profissionais saibam se posicionar perante suas próprias ações, pois estar consciente é deixar de cometer vários crimes contra o futuro humano. Por considerar a inconsciência a causa de muitas desolações individuais e coletivas, pois nesse processo, digo científico, semeamos os campos com Trifosfato de Sódio e há mais gente com fome do que nunca. Levantamos hospitais e há cada vez mais doentes. Construimos escolas e o analfabetismo floresce. Erguemos fabricas e a enchemos de máquinas e tecnologia e descobrimos que somos escravos das mesmas. Derrubamos florestas, depilamos nossos recursos naturais e solapamos a terra. Envenenamos nossos lagos e rios, poluímos o ar que respiramos e transformamos a Terra num emaranhado labirinto de faixas de concreto. Sobretudo, me pergunto: esse processo de transformação da natureza produzido pela ciência e a técnica valem a pena? Será que somos de fato racionais? Não é difícil percebermos o nosso impacto causado dada as orientações da ciência, pois parece hoje muito difícil existirem cidadãos ingênuos para não perceberem que a ciência se haja transformado em uma função exploravelmente econômica.

RESUMO

Viso com a elaboração desse artigo compreender o conhecimento científico, sobretudo na leitura de livros acerca da filosofia das ciências de modo a fazer um breve relato de sua origem na antiguidade passando pela Idade Média, transformando-se na modernidade e consolidando na contemporaneidade. Possibilitando assim adquirir habilidades e conhecimento que possam ser úteis na compreensão da prática científica por estar indiretamente engajado nesse processo através da técnica e da profissionalização que inseparavelmente se manifesta nas ciências práticas a partir da modernidade além do mais remeto aos diferentes modos de se conceituar ciência à medida que o tempo passou e a própria ciência evoluiu daí passo ao comentário da sobreposição axiomática devido à superação das geometrias euclidianas por descartes e conseqüente elaboração do método científico sustentado pela observação e o experimento, a separação das ciências do conhecimento filosófico e a crise de certeza das ciências devido à sobreposição axiomática. A provisóriedade das teorias e resultados das pesquisas, bem o como o grau de probabilidade das mesmas. O problema da lógica do pensamento científico e o que distingue a ciência do senso comum e suas características. Em anexo palavras importantes usadas pelo vocabulário científico e um relato dessas palavras sob perspectiva filosófica. Por fim, uma conclusão afirmando que conheci muito do que não conhecia e isso fez abrir minha mente para a disposição prática do trabalho a que exerço. E com a leitura deste espero que as pessoas possam também se deleitar com as palavras escritas aqui.

Palavras Chaves: conhecimento, filosofia, ciência, geometria, Descartes, método, observação, experimento, certeza, provisóriedade, resultado, probabilidade, senso comum, dedução, indução, lei, postulado, hipótese, modelo, fatos, dados, teorias, axioma.

Fernando Rodrigues Teixeira

Nota: ____

Artigo defendido no dia ____ de Junho de 2005, e aprovado pela banca examinadora constituída pelos professores:

Sandro Henrique Ribeiro
Orientador

José João Neves Barbosa Vicente
Professor

Joaquim José Neto
Coordenador

Fernando Rodrigues Teixeira



CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Artigo apresentado para conclusão do curso de filosofia da FACER, sob orientação do professor Sandro Henrique Ribeiro.

30655
sari

Tombo nº	10.5.26
Classif.:	
Ex.:	1
Origem:	d
Data:	08.09.05

Fernando Rodrigues Teixeira.

O CONHECIMENTO CIENTÍFICO

RUBIATABA – GO
JULHO, 2005