

## UNIDADE 2 – METODOLOGIA CIENTÍFICA

### TEORIAS, FATOS, LEIS E HIPÓTESES

#### I. TEORIA E FATOS

Segundo Marconi e Lakatos (2005), a **teoria** e os **fatos** são inter-relacionados, sendo ambas as partes da busca da verdade e do conhecimento (o objetivo da pesquisa). O fato, considerado como a realidade e inquestionável é regido e explicado pelas teorias que por sua vez aparecem após uma análise ordenada de fatos aleatórios. Esta análise é essencial no desenvolvimento da Ciência.

Esta relação é descrita por Goode e Hatt (1969, p. 13-18 apud MARCONI e LAKATOS, 2005, p. 117-124). No que se refere à relação da teoria aos fatos:

- A teoria orienta os objetivos da Ciência, restringindo o tamanho do material a ser estudado, definindo e focalizando quais tipos de dados devem ser estudados. Isso significa, na prática, uma economia de tempo e de recursos.
- A teoria serve para oferecer um sistema de conceitos ou idéias a partir de fatos estudados. Isso significa a criação de um vocabulário próprio, mostrando a relação entre fatos, classificando e sistematizando os diferentes aspectos de um fato e resumindo os fatos, mostrando sua correlação.
- A teoria resume o conhecimento, generalizando (simplificando a descrição dos fatos) e mostrando a inter-relação entre os fatos e as ciências.
- Quando uma teoria é reconhecida e definida, ela permite prever fatos que podem ocorrer se as dadas circunstâncias forem satisfeitas.
- A teoria mostra quando certas situações não estão explicadas e indica lacunas no conhecimento.

Quanto ao papel dos fatos em relação à teoria:

- O fato inicia a teoria. É o caso clássico das descobertas acidentais. Em muitos casos, ocorre a correlação ou a observação de mais de um fato que inicie a teoria.
- O fato pode modificar uma teoria. Uma teoria não é necessariamente definitiva, pois fatos podem provar o contrário.
- O fato pode também confirmar uma teoria e mesmo redefini-la, confirmando os detalhes. Uma teoria pode ser genérica, faltando explicar os detalhes. O fato confirma os detalhes e redefine a teoria. É como lapidar uma gema em estado bruto. O estado bruto é a teoria geral; a pedra lapidada é formada após o trabalho em detalhes pelo lapidador e que representa a ação dos fatos confirmado detalhes.
- Os fatos esclarecem ou clarificam os conceitos ou idéias contidas nas teorias.

Resumindo, a teoria permite compreender e explicar os fatos, e por derivação pode ser utilizado para se tentar entender outros fatos, descrevendo-os e explicando-os.

#### II. TEORIA E LEIS

As teorias são montadas a partir da observação de fatos (ou da manifestação destes fatos) seguida da definição, generalização e classificação de aspectos comuns aos mesmos, de

maneira a poder obter uma explicação, a partir da teoria descrita. A lei entra com duas funções (MARCONI E LAKATOS, 2005), que é a de resumir e a de prever os fatos.

A lei pode indicar que existe uma coexistência ou um padrão nas coisas (todo ser humano contém sangue) como pode indicar que existe uma regularidade ou padrão na sucessão de eventos (um ser vivo nasce, cresce e morre). Uma lei é enunciada se ela é proposta a algo que se repete com regularidade em um dado fato (o nascimento, crescimento e morte dos seres vivos), mas se ela é restritiva ou aplicado a fatos demasiado particulares ela corre o risco de não ser apropriada para a pesquisa (como uma lei que explique porque os moradores da rua n 47 da cidade X preferem usar janelas com barras de ferro 2,1572 milímetros menores daqueles utilizados na Avenida 39 da cidade Y) (MARCONI e LAKATOS, 2005).

Na relação teoria com a lei, a teoria é mais ampla que a lei. A **lei declara a repetição do fato e sua regularidade**, e a **teoria dá os mecanismos responsáveis**. Isso implica que as leis tratam de classes isoladas e individuais de fenômenos, e a teoria articula estas classes isoladas (JUNG, 2003; MARCONI E LAKATOS, 2005). O caso clássico da teoria da gravidade formulada por Newton que enuncia por leis isoladas (três), que os corpos são atraídos entre si e que giram um ao redor do outro, são influenciados pela sua massa.

### III. HIPÓTESES

Segundo Marconi e Lakatos (2005), a hipótese é um enunciado geral de **relações entre variáveis** (fatos, fenômenos) que formula uma **solução provisória a um dado problema**, tem caráter de **explicação ou predição**, é compatível com o **conhecimento científico e com a lógica**, e **pode ser verificado experimentalmente** em suas conseqüências. Segundo Jung (2003) e Bello (2004) é uma **resposta antecipada**, ou **suposição (afirmativa, negativa ou condicional)** sobre um dado problema. Em um trabalho científico pode ser enunciado, efetivamente, como uma pergunta.

As hipóteses são essenciais à pesquisa científica, pois são **ferramentas da teoria**, e permitem determinar novas hipóteses; podem ser testadas; para ser testadas deve haver neutralidade por parte daqueles que a testam e ajudam a dirigir a investigação e determinar a validade da teoria, além de determinar que teorias são testáveis (MARCONI E LAKATOS, 2005). Por outro lado, a hipótese tem a função de **orientar o trabalho do pesquisador** e permitir a **ordenação dos fatos observados**, impedindo que ocorra um acúmulo de informações inúteis; permite também para criar inferências e ajuda na interpretação de dados.

Como a **hipótese é uma resposta a um dado problema**, convém abordar o que é o problema e o tema. **Tema** é o assunto que se deseja abordar, enquanto que o problema é uma questão específica, algo que se deseja responder ou resolver dentro do assunto (MARCONI e LAKATOS, 2005). Um **problema**, para ter validade científica, segundo Schrader (1974, p. 20 apud MARCONI E LAKATOS, 2005, p. 129), deve ser verificado se é passível de ser enunciado como uma pergunta corresponde a interesses sociais, pessoais e científicos, é uma questão científica relacionando dois ou mais fenômenos, se pode ser objeto de uma investigação controlada e se pode ser verificado experimentalmente em suas conseqüências.

Exemplo:

Tema: O preço do petróleo. Problema: a produção e demanda de petróleo são os únicos fatores a controlar o preço do barril?

Se o **problema é a pergunta**, então a **hipótese é a resposta**. Além da simples pergunta, a hipótese pode ser enunciada de várias formas, desde de maneira afirmativa e direta, até utilizando conectivos condicionais e conclusivos, como “se” e “então” (“se ocorrer chuva, então haverá inundação”). As relações entre as variáveis expostas na frase (ocorrência de chuva e de inundação) devem ser passíveis de mensuração. Há situações em que a mensuração não pode ser realizada, sendo necessário desmembrar a hipótese em outras hipóteses que permitam responder a pergunta original (MARCONI E LAKATOS, 2005).

Considerando-se o exemplo de tema e problema expostos acima, pode-se mostrar uma hipótese: “O preço do barril é decisivamente influenciado unicamente pela produção e demanda, sem que outros fatores sejam importantes”.

Marconi e Lakatos (2005) sugerem como fontes de elaboração de hipóteses o conhecimento familiar, a observação, a comparação com outros estudos, dedução lógica a partir de outra teoria, a cultura geral na qual a ciência se desenvolve, analogias, experiência pessoal e falhas nas teorias existentes.

Bunge (1969 apud JUNG, 2003, p.25) indica ainda quatro níveis de hipóteses:

- **Hipótese de ocorrência.** É um palpite, essencialmente. É a hipótese que não encontra apoio em fatos ou teorias. Exemplo: “Discos voadores voam por meio de uma antigravidade gerada por vapor de pão assado em Júpiter”.

- **Hipótese empírica.** É uma hipótese baseada em algumas evidências que justificam de uma forma ou de outra a escolha da hipótese e da sua relação com leis e teorias correspondentes, mas carece de lógica. Exemplo: “A falta de álcool combustível em Brasília se deve a o terremoto observado em São Paulo em 2008”.

**Hipótese plausível.** É uma hipótese que tem lógica e relação consistente com fato e teorias, mas não pode ser totalmente verificado, pois o fenômeno, fato ou evento não pode ser repetido novamente com a s mesmas características. Exemplo: “A extinção dos dinossauros se deu devido a impacto meteorítico há 65 milhões de anos”.

**Hipótese convalidada.** É a hipótese lógica, consistente, baseada em conhecimentos e teorias bem definidas, e que pode ser validada por meio de experimentos controlados e reprodutíveis. Exemplo: “Um computador que tenha um processador Pentium será mais rápido no processamento do que aquele que possui um processador 386”.