

Universidade Federal da Paraíba Centro de Ciências Exatas e da Natureza Departamento de Química

As Etapas do Método Científico e a Pesquisa Científica

Curso: Licenciatura em Química Professora: Liliana Lira Pontes

Semestre 2012.1

O Método

"O método são regras precisas e facéis, a partir da observação exata das quais se terá certeza de nunca tomar um erro por uma verdade, e sem aí desperdiçar inutilmente as forças de sua mente , mas ampliando seu saber por meio de um contínuo progresso, chegar ao conhecimento verdadeiro de tudo que se é capaz."

(René Descasters sec. XVIII)

O Método

Ordem que se deve impor aos diferentes processos necessários para atingir um fim dado ou um resultado desejado.

Cervo e Bervian, 1983

O método consiste em um <u>conjunto de etapas</u> ordenadamente dispostas a serem executadas que tenham por finalidade a investigação de fenômenos para a obtenção de conhecimentos.

Método

Instrumento de trabalho



Resultado depende do usuário

Método Científico

Esquema simplificado



Processo de Pesquisa



ORIGENS DOS PROBLEMAS

☐ Reconhecimento de um problema existente.

Exemplo:

- · Efeitos do lixo tóxico
- ☐Melhorar "status" da Instituição/aulas Exemplo:

O uso de data show melhora a aula?

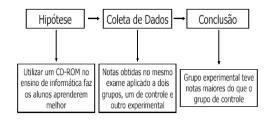
Curiosidade

CONCEITO DE HIPÓTESE

É um conjunto estruturado de argumentos e explicações que possivelmente justificam dados e informações, mas, que ainda não foram confirmados ou desconfirmados por observação ou experimentação.

É a afirmação positiva, negativa ou condicional (ainda não testada) sobre determinado problema ou fenômeno

Como utilizar uma hipótese?



Hipóteses

- → Hipótese é sinônimo de suposição.
- → Hipótese é uma afirmação categórica (uma suposição), que tente responder ao Problema levantado no tema escolhido para pesquisa.
- →É uma pré-solução para o Problema levantado. O trabalho de pesquisa, então, irá confirmar ou negar a Hipótese (ou suposição) levantada

Um pesquisador quer saber se certo pó branco que encontrou sobre sua mesa é açúcar ou pó-de-mármore, ou ...

Pergunta "que pó é este?" → duas respostas provisórias, <u>as hipóteses</u>

1ª Hipótese (H₁) → é açúcar 2ª Hipótese (H₂) → é pó-de-mármore.

Experimento 1: Adiciona água a uma parte do pó.

Respostas obtidas: Se dissolver → não é mármore, pode ser açúcar

Se não dissolver \rightarrow poderá ser mármore, mas não açúcar.

Vamos supor que pó dissolveu. Então podemos afirmar que não é mármore. Nossa primeira decisão é rejeitar ${\bf H}_2$, mas não rejeitar ${\bf H}_1$.

Nossa dúvida continua, pois o pó pode ser açúcar, então fazer outro experimento.

Experimento 2; Deixar a mistura secar ao ar livre.

Respostas obtidas; H₁: Se for açúcar → vai atrair abelhas

H₂: Se não atrair abelhas → não é açúcar.

Vamos supor que a mistura atraiu grande quantidade de abelhas, então nossa segunda decisão é não rejeitar H₁.

 ${\sf Como}\ {\sf H}_1$ foi a hipótese que resistiu por mais tempo o pesquisador admite que o pó tem boa probabilidade de ser açúcar.

Vemos então que a prova de hipóteses é um recurso lógico probabilístico.

E onde há probabilidade há sempre risco de erro.

Por isso, o pesquisador prefere ser mais cauteloso ao afirmar que não rejeita H_1 , em lugar de aceitar H_4 .

A expressão não rejeita está associado a uma probabilidade.

☐Formulação de hipóteses — Definido o problema, levantam — se possíveis explicações. Cada uma delas é uma hipótese, que também pode envolver previsões relativas ao fato.

□ Elaboração e execução de experimentos — Os experimentos capazes de testar as hipóteses formuladas devem lidar com uma parte do problema de cada vez e ser cuidadosamente controlada.

□ Publicação – Confirmado os resultados, eles devem ser publicados em revista científica, para que sejam analisados e criticados por outros pesquisadores, que podem repetir os experimentos. Posteriormente, as hipóteses podem gerar teorias.

☐ As conclusões do método científico são universais e reprodutíveis.

Etapas – Ciências Naturais

☐ Observação — o cientista verifica a ocorrência de um ou mais fatos, fenômenos naturais ou qualquer outra observação que possa ser confirmada por mais pessoas.

□ Levantamento de questões — Depois de encarar o fato como um problema, imaginam-se possíveis variáveis, causas e consequências.

□ Análise dos resultados – Os resultados dos experimentos dever ser criteriosamente analisados, para se verificar se confirmam ou refutam as hipóteses previstas.

□Conclusões – Se as hipóteses propostas não se mostrarem verdadeiras ou as previsões não se comprovarem, os experimentos deverão ser checados e repetidos. Caso os resultados ainda assim não se confirmarem será necessário rejeitar as hipótese iniciais e elaborar novas.

PESQUISA CIENTÍFICA

DIÁLOGOS FILÓSOFICOS com estudantes...

- Que tipo de pesquisa você vai fazer?
- Vou fazer uma pesquisa descritiva.
- Ah, legal. É um estudo de caso?
- Não, é uma pesquisa descritiva.
- Tudo bem, já entendi. É uma pesquisa qualitativa ou quantitativa?
- Eu já falei que é uma pesquisa descritiva. Haja paciência....

PESQUISA CIENTÍFICA



BONONO, R. Disponível em http://www.unifal.edu.br/Bibliotecas/MTPA.pdf. Acesso em: 17 MAIO 2011

CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA CRITÉRIOS:

| FINALIDADE | OBJETIVOS | PROCEDIMENTO DE COLETA | FONTES DE INFORMAÇÕES | NATUREZA DOS DADOS |
|------------|--------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------|
| BÁSICA | EXPLORATÓRIA | CAMPO | CAMPO | QUANTITATIVA |
| APLICADA | DESCRITIVA | LEVANTAMENTO | LABORATÓRIO | QUALITATIVA |
| | EXPERIMENTAL | ESTUDO DE CASO | BIBLIOGRÁFICA | |
| | EXPLICATIVA | LABORATÓRIO | DOCUMENTAL | |
| | | EXPERIMENTO | | |
| | | BIBLIOGRÁFICA | | |
| | | DOCUMENTAL | | |
| | | PARTICIPATIVA | | |
| | | | | |

TIPOS DE PESQUISA (OBJETIVO)

Exploratória

□ Primeira aproximação com o tema

□Visa conhecer os fatos e fenômenos relacionados ao tema

☐ Recuperar as informações disponíveis

☐Descobrir os pesquisadores

É realizada através de: levantamento bibliográfico, entrevistas com profissionais da área, visitas à instituição, empresas, websites, etc.

TIPOS DE PESQUISA (OBJETIVO)

Pesquisa Experimental

□Pretende identificar é aquela que se refere a um fenômeno que é reproduzido de forma controlada, submetendo os fatos à experimentação (verificação), buscando, a partir daí, evidenciar as relações entre os fatos e as teorias.

☐- Exige observação sistemática dos resultados para estabelecer correlações entre os efeitos e suas causas.

TIPOS DE PESQUISA (OBJETIVO)

Descritiva

- Levantamento das características conhecidas, componentes do fato/fenômeno/processo.
- É feita na forma de levantamentos ou observações sistemáticas do fato/fenômeno/processo escolhido.

Explicativa

- Visa explicar e criar uma teoria a respeito de um fato/fenômeno/processo.
- Propicia aprofundar o conhecimento da realidade
- Se ocupa com o porquê do fato/fenômeno/processo (identificação dos fatores que determinam a ocorrência) ou a forma que ocorre.

TIPOS DE PESQUISA (OBJETIVO)

Campo

- ♦ Onde acontece o fato/fenômeno/processo
- Coleta de dados e observação do fato/fenômenos/ processo in natura
- Formas:
 - Observação direta;
 - Levantamento:
 - Estudo de caso

TIPOS DE PESQUISA (OBJETIVO)

Laboratório

- · Caracterizada por:
 - Interferir artificialmente na produção do fato/ fenômeno/processo
 OU
 - Artificializar o ambiente ou os mecanismos de percepção para que o fato/fenômeno/processo seja produzido/percebido adequadamente

"Estímulos" "Cenários"

- · Permite:
 - Estabelecer padrão desejável de observação
 - Captar dados para descrição e análise
 - Controlar o fato/fenômeno/processo

TIPOS DE PESQUISA – PROCEDIMENTO DE COLETA

Pesquisa Bibliográfica

"A Pesquisa bibliográfica é fundamentada nos conhecimentos de biblioteconomia, documentação e bibliografia; sua finalidade é colocar o pesquisador em contato com o que já se produziu a respeito do seu tema de pesquisa." (PADUA, 2004)

- Requer conhecimento de termos técnicos e sinônimos
- Imprescindível para qualquer pesquisa científica
- Registrar e organizar os dados bibliográficos referentes aos documentos obtidos e empregados na pesquisa científica
- Objetivos: desvendar, recolher e analisar as principais contribuições sobre um determinado fato, assunto ou idéia

TIPOS DE PESQUISA — PROCEDIMENTO DE COLETA

■ Pesquisa Bibliográfica (cont.)

◆ Bibliografia

"É o conjunto de obras derivadas sobre determinado assunto, escritas por vários autores, em épocas diversas, utilizando todas ou parte das fontes." (SALOMON, 1974)

◆ Referência bibliográfica

Descrição precisa da fonte de informação, utilizando-se de normas específicas, a exemplo de:

- Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT
- ◆ International Standard Organization ISO



TIPOS DE PESQUISA – PROCEDIMENTO DE COLETA

■ Pesquisa Experimental

- Consiste em experimentar, fazer experiência
- Fato/fenômeno/processo da realidade é reproduzido de forma controlada, com objetivo de descobrir os fatores que o produzem ou que por ele sejam produzidos
- Experimentos são geralmente feitos por amostragem conjunto significativo que compõem a amostra
- Os resultados válidos para uma amostra, por indução, são válidos também para o universo

TIPOS DE PESQUISA – PROCEDIMENTO DE COLETA

Levantamento

- Caracteriza-se pela interrogação direta das pessoas, cuja opinião se quer conhecer
- Procedimento útil para pesquisas exploratórias e descritivas

• Etapas:

- Seleção da amostra
- · Aplicação de questionários, formulários ou entrevista
- Tabulação dos dados
- · Análise com auxílio de ferramentas estatísticas
- Vantagens: conhecimento direto da realidade; quantificação; economia e rapidez
- Limitações: ênfase nos aspectos perspectivos; pouca profundidade; limitada apreensão do processo de mudança

TIPOS DE PESQUISA – PROCEDIMENTO DE COLETA

■ Estudo de caso

- Estudo aprofundado e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado.
- É adequado para:
 - Explorar situações da vida real;
 - Descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação;
 - Explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas

TIPOS DE PESQUISA – PROCEDIMENTO DE COLETA

Pesquisa Documental Documento Qualquer suporte que contenha informação registrada, formando uma unidade, que possa servir para consulta, estudo ou prova. Inclui impressos, manuscritos, registros audiovisuais e sonoros, imagens, sem modificações, independentemente do período decorrido desde a primeira publicação. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023, 2000) Înfase para fontes de informações ainda não publicadas, que não receberam tratamento analítico ou não foram organizadas: Relatórios de empresas Correspondência pessoal ou comercial Registros em igrejas, hospitais, etc. Fotografias Obras originais de qualquer natureza

TIPOS DE PESQUISA – FONTES DE INFORMAÇÃO

|--|

| | _ | | | | - |
|---|----|----|-----|-----|-----|
| | Fν | na | rim | ۱ar | ۱ta |
| _ | - | ρc | | ıcı | ıια |

☐ Bibliográfica

☐ Documental

TIPOS DE PESQUISA – NATUREZA DOS DADOS

Paradigmas antigos:

Pesquisa quantitativa – medidas objetivas, testar hipótese, estatísticas. Pesquisa qualitativa – compreensão, interpretação do fenômeno.

Atualmente:

 $\label{thm:continuous} Entendimento \ amplio \ sobre \ seu \ problema, \ ampliando \ o \ conjunto \ de \ materiais \ para \ corrigir \ desequilíbrios.$

EXEMPLOS DE PESQUISA

| | Síntese | e caracterização | do biodiesel | de moringa |
|--|---------|------------------|--------------|------------|
|--|---------|------------------|--------------|------------|

Pesquisa Experimental

☐ Saber como os peixes respiram

Pesquisa Exploratória

☐ Saber como se desenvolveu o estudo do cancer de mama no Brasil

☐ Pesquisa Bibliográfica

☐ Saber o que é Neutralidade Científica

Pesquisa Teórica (Descritiva)

EXEMPLOS

| Níveis | Conhecimento | Objetivos | Modalidades |
|--------------|--------------|---|---|
| Exploratória | Como | Conhecer mais e melhor o problema; Elaborar hipóteses; Aprimorar idéias; Descobrir intuições | Levantamentos bibliográficos Entrevistas Estudos de caso |
| Descritiva | O quê | Descrever características de população ou fenômeno Estabelecer relações entre variáveis | Estudos etnográficos Levantamentos de opiniões, de atitudes, crenças, etc. |
| Explicativa | Por quê | Identificar variáveis que determinam a ocorrência do fenômeno Explicar a razão do fenômeno, investigar relações de causa e efeito | Experimental, Quase-experimental |