O Processo de Investigação

Prof. Doutor Hermínio Muiambo

Prof. Doutor Arão Manhique

"A CIÊNCIA NÃO RESOLVE UM PROBLEMA SEM CRIAR OUTROS DEZ"

SIR BERNARD SHAW

Tópicos

- Etapas do processo de Investigação científica
- Identificação do problema de investigação
- Formulação do problema de estudo
- Formulação de hipóteses

Etapas do processo de investigação

- O processo de investigação é composto por uma série de **etapas**, que derivam umas das outras
- Ao levar a cabo uma investigação, não podemos omitir **etapas** nem alterar a sua ordem, sob o risco de a investigação resultante não ser válida ou confiável, ou não cumprir com os propósitos pelos quais se realizou
- Principal característica da investigação científica: seguir ordenada e rigorosamente um processo

Etapas do processo de investigação

I. **Identificação do problema**

II. **Formulação da pergunta ou hipótese**

III. Revisão da literatura

IV. Desenvolvimento do projecto de investigação

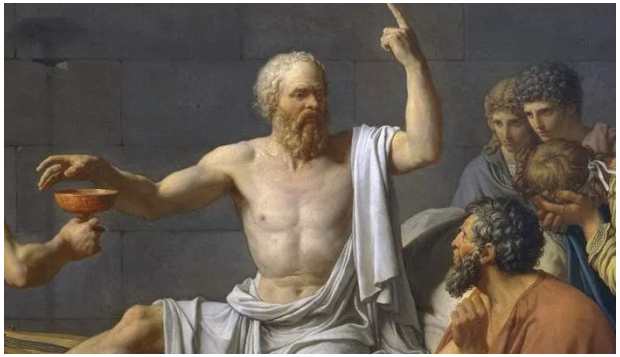
- ✦ Seleccionar o desenho
- ✦ Colectar os dados
- ✦ Analisar os dados

V. Interpretar os resultados

VI. Partilhar / Divulgar os resultados

I. Identificação do problema de investigação (1/7)

- Formulação do problema de pesquisa:
  - Imersão sistemática no objecto de pesquisa
  - Estudo da literatura existente
  - Discussão com pessoas experientes na área de estudo



I. Identificação do problema de investigação (2/7)

- Seleccionar um problema que seja:
  - **significativo** - capaz de gerar **conhecimento** que seja útil para o investigador e/ou para sua profissão; e
  - **apropriado** - passível a ser submetido a um processo **sistemático** de pesquisa e que este processo possa gerar **conhecimento** para resolver o problema
- Problemas que pedem opinião não são apropriados para pesquisa (se a pergunta pode ser respondida com um SIM ou NÃO)!

I. Identificação do problema de investigação (3/7)

✣ **Regras práticas para a formulação de um problema científico:**

- ✦ Problematização - formulado como pergunta
- ✦ Clareza e precisão - definido operacionalmente (mensurável)
- ✦ Empirismo - factos úteis, não percepções pessoais

  Ex. Problema: *Maus* Prof. Vs Prof. *Autoritários*

- ✦ Susceptibilidade de solução - domínio de técnicas e meios adequados
- ✦ Delimitação à uma dimensão viável - foco e recursos

I. Identificação do problema de investigação (4/7)

- Aspectos fundamentais a considerar na identificação do problema:
  1. As investigações originam **ideias**.
  2. O enquadramento do problema da pesquisa
  3. A especificidade do problema da pesquisa

I. Identificação do problema de investigação (5/7)

1. As investigações originam ideias.

Fontes que podem gerar ideias de investigação:

- Dúvidas / Questões (clínicas, de produção ou concepção)
- Pesquisas prévias: próprias ou de outros
- Previsões teóricas
- Replicações
- Necessidade de explicação de um problema
- Ideias de um mentor ou supervisor/orientador

I. Identificação do problema de investigação (6/7)

2. Enquadramento do problema da pesquisa:

- O que me interessa sobre este tópico?
- O que neste tópico é relevante para a minha prática?
- O que sobre este tópico ainda não foi respondido pela literatura?
- O que em relação a este tópico representa preocupação para a sociedade?

I. Identificação do problema de investigação (7/7)

3. A especificidade do problema da pesquisa:

- pesquisas naturais - amplamente formuladas. Ganham foco durante o desenvolvimento da pesquisa
- pesquisas experimentais - concisas e objectivamente focalizadas.

Ademais, o problema de pesquisa deve reflectir:

(I) o propósito da condução da pesquisa;

(II) o quadro de referência teórica seleccionado; e

(III) os recursos para implementação do projeto.

II. Formulação da pergunta ou hipótese (1/2)

- O conhecimento científico obedece a um ciclo que tem início com uma **dúvida** que quando adequadamente investigada gera **respostas confiáveis**, assim como **novas dúvidas**.
- **Albert Einstein:**
  - "a mente que se abre a uma nova **ideia** jamais voltará ao seu tamanho original."
  - "a maioria das ideias fundamentais da ciência são essencialmente sensíveis e, regra geral, podem ser expressas em **linguagem compreensível** a todos."

II. Formulação da pergunta ou hipótese (2/2)

✤A elaboração da pergunta científica requer aplicação de um **método** para que ela seja investigada de maneira **racional** e **objectiva**

✤Características de uma boa pergunta de estudo:

- **Clareza**: permite ao leitor ter noção de qual resposta seria adequada para solução do problema
- **Unicidade**: responde a um problema de cada vez
- **Precisão**: estabelece limites para sua resposta

Hipótese de investigação científica - definição

- Formulação provisória ou suposição admissível, com intenções de ser posteriormente demonstrada ou verificada (F/V)
- Instrumento de pesquisa que medeia a teoria e a metodologia
- Formulada a partir de uma determinada ambiência teórica e diante de um problema científico a ser resolvido
- **Implica a necessidade de demonstração a partir da metodologia e da pesquisa**
- Proposição testável que pode vir a ser a solução do problema

Hipótese Científica

- Um conjunto estruturado de argumentos e explicações que possivelmente justificam dados e informações, porém, que ainda não foram confirmados ou desconfirmados por observação ou experiência
- É a afirmação positiva, negativa ou condicional (ainda não testada) sobre determinado problema ou fenómeno

Hipótese Científica

Hipótese afirmativa – positiva

Ex: **“O aquecimento dos microprocessadores é resultante das reduzidas dimensões dos compartimentos onde são instalados os microcomputadores”**

(O resultado da pesquisa deve comprovar a afirmação)

Hipótese afirmativa – negativa

Ex: “Não ocorrem danos eléctricos nos sistemas micro-controlados que possuem um aterro igual a 2 Ohms de resistência”

(O resultado da pesquisa deve comprovar a afirmação)

Hipótese Científica

Hipótese condicional

“Se o sistema não possui protecção contra descargas atmosféricas, o mesmo pode estar sujeito a danos eléctricos”

(O resultado da pesquisa é condicionado aos resultados do experiência)

Formulação de Hipóteses

- HIPÓTESE = RESULTADO ESPERADO
- Baseada em:
  - Construção teórica
  - Observação
  - Estudos/pesquisas anteriores
  - Experiência do pesquisador
  - Intuição

Tipos de hipóteses

- **Hipótese básica** - afirmação escolhida pelo pesquisador como a principal resposta ao problema proposto
- **Hipóteses secundárias** - São afirmações complementares e significam outras possibilidades de resposta para o problema

hipótese básica

- Pode adquirir as seguintes formas:
  - Afirmar, em dada situação, a presença ou ausência de certos fenómenos;
  - Referir-se à natureza ou características de dados fenómenos, em uma situação específica;
  - Apontar a existência ou não de determinadas relações entre fenómenos;
  - Prever variação concomitante, directa ou inversa, entre fenómenos, etc".

hipótese secundária

Pode:

- Abarcar detalhes que a hipótese básica afirma de uma forma geral
- Englobar aspectos não especificados na hipótese básica
- Indicar relações deduzidas da primeira
- Decompor em pormenores a afirmação geral
- Apontar outras relações possíveis de serem encontradas, etc.”

II. Formulação de hipótese

Exemplo:

- **Tema**: Adaptação de bovinos às condições tropicais.
- **Pergunta**: Bovinos de raças indianas se adaptam melhor às condições tropicais do que bovinos europeus?
- **Hipótese**: Bovinos de raça Nelore sofrem menos *stress* de calor do que bovinos de raça Simental.

Classificação das hipóteses

- Casuísticas (casos)
- Frequência de acontecimentos
- Relação de associação entre variáveis
- Relação de dependência entre variáveis

Classificação das hipóteses

1. Hipóteses Casuísticas

- se referem a algo que ocorre em determinados casos
- afirmam que um objecto, uma pessoa ou um facto específico tem determinada característica
- são mais frequentes na pesquisa histórica, pois os factos são únicos

Ex: *Suposição: Samora Machel era natural de Maputo e não Gaza.*

Classificação das hipóteses

2. Hipóteses que referem-se à frequência de acontecimentos

- antecipam que determinada característica ocorre com maior ou menor frequência em determinado grupo, sociedade ou cultura.

Ex: *afirmamos* que há um elevado número de elefantes na região do Parque Nacional de Limpopo vindos do Parque Nacional do Kruger. Por outro lado, há um menor número de elefantes no Parque de Kruger provindos do Parque Nacional de Limpopo.

Classificação das hipóteses

3. Hipóteses que estabelecem relação de associação entre variáveis

Ex. 1: Alunos do curso de administração e gestão são mais assíduos que os de engenharia ferroviária.

Variáveis: curso e assiduidade.

Ex. 2: O índice de infecção por COVID-19 é maior nas cidades que nas zonas rurais.

Variáveis: índice de infecção e localização.

Hipóteses elaboradas por pesquisadores sociais estabelecem existência de associação entre variáveis!

Classificação das hipóteses

4. Hipóteses que estabelecem relação de dependência entre duas ou mais variáveis

- estabelecem que uma variável interfere na outra.

Ex. 1: A classe social da mãe influi no tempo de amamentação dos filhos. Classe social é a variável independente (x) e o tempo de amamentação é a variável dependente (y).

Ex. 2: O apoio dos pais tem como efeito melhoria na leitura do aluno. Apoio dos pais é a variável independente (x) e a melhoria na leitura do aluno é a variável dependente (y).

Fontes de hipóteses

- **Observação:** o estabelecimento de relações entre os factos do dia-a-dia fornece os indícios para a solução dos problemas propostos
- **Resultados de outras pesquisas:** geralmente conduzem a conhecimentos mais amplos que aqueles decorrentes da simples observação. Uma hipótese deste tipo demonstra que o estudo anterior a confirma - significativo grau de confiabilidade
- **Teorias:** proporcionam ligação clara com o conjunto mais amplo de conhecimentos das ciências - são as mais interessantes
- **Intuição:** hipóteses derivadas de simples palpites ou de intuição. Qualidade difícil de avaliar à priori

Características principais das hipóteses

- Conceitualmente clara
- Específica
  - hipóteses conceitualmente claras mas expressas em termos tão gerais e com objectivos pretensiosos não podem ser verificadas (ex. *status*)
  - Pode-se dividir uma hipótese ampla em sub-hipóteses mais precisas (ex. *status* e remuneração ou ocupação ou nível educacional)
- Com referências empíricas. Julgamentos de valor, como *bom*, *mau*, *deve*, *etc*. não podem ser adequadamente testadas e não conduzem à verificação empírica (pela observação)

Características principais das hipóteses

- Parcimoniosa: simples é sempre preferível a uma mais complexa, desde que tenha poder explicativo
- Estabelece relações lógicas simples, e se possível quantitativas
- Relacionada às técnicas disponíveis, podendo ser testada empiricamente
- Tem fertilidade e originalidade (geradora de novos conhecimentos)
- Não deve conter termos como: *alguns*; *proporcional*; *parte*; mas sim termos como: *todos*; *maior que*; *menor que*.

II. Formulação de hipóteses

Exemplo 1:

- ☆ **Tema:** Efeito analgésico da aspirina
- ☆ **Pergunta:** A aspirina é eficaz no combate à enxaqueca?
- ☆ **Hipótese:** A aspirina é eficaz no combate à dor de cabeça.

Comentários:

- Hipótese vaga e indefinida. Não identifica os tipos de dores de cabeça.
- A sua negação não aumenta o conhecimento científico sobre o assunto.

II. Formulação de hipóteses

Exemplo 2:

- **Tema:** Efeito analgésico da aspirina
- **Pergunta:** A aspirina é eficaz no combate à enxaqueca?
- **Hipótese 1:** A aspirina é eficaz no combate à dor de cabeça.
- **Hipótese 2:** A aspirina combate todos os tipos de dores de cabeça.

Comentário:

- Hipótese definida. Devido ao excesso de abrangência a sua negação não é importante, podendo mascarar o seu uso benéfico em certas situações.

II. Formulação de hipóteses

Exemplo 3:

- **Tema:** Efeito analgésico da aspirina
- **Pergunta:** A aspirina é eficaz no combate à enxaqueca?
- **Hipótese 1:** A aspirina é eficaz no combate à dor de cabeça
- **Hipótese 2:** A aspirina combate todos os tipos de dores de cabeça
- **Hipótese 3:** A aspirina é eficiente no combate a dores de cabeça decorrentes da COVID-19.

II. Formulação de hipóteses

Comentários:

- Hipótese definida e a sua comprovação ou negação acrescentarão informação científica válida.
- É susceptível de comprovação experimental se o termo “dor de cabeça” for previamente definido, de modo a não gerar confusão

II. Formulação de hipóteses: Notas importantes

- Em algumas pesquisas as hipóteses são implícitas e em outras são formalmente expressas
- Quando o objectivo é descrever um fenómeno ou características de um grupo as hipóteses não são enunciadas formalmente
  - As hipóteses envolvem uma única variável e o mais frequente é indicá-la no enunciado dos objectivos da pesquisa
- Em pesquisas que têm como objectivo verificar relações de associação ou dependência entre variáveis, o enunciado claro e preciso das hipóteses constitui requisito fundamental

Resumo

- Etapas do processo de Investigação científica
- Identificação do problema de investigação
- Formulação do problema de estudo
- Formulação de hipóteses

TPC 1

- **Título:**
- **Pergunta:**
- **Hipótese básica:**
- **Hipótese secundária 1:**
- **Hipótese secundária 2:**
- **Hipótese secundária 3:**

Submeter no Google Classroom e depois enviar para: herminio.muiambo@tuks.co.za

Codificação do ficheiro: Nome Apelido TPC1 Turma (Título do Trabalho)