

Aspectos teóricos e conceituais

Elias Teixeira Krainski, Fernando de Pol Mayer (LEG/DEST/UFPR)
2021-01-25

Última atualização 2021-01-26

Conceitos base e construção do conhecimento

Material baseado em:

- Gerhardt, TE; Silveira, DT. *Métodos de Pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- Material de aula dos Profs. Carlos Soares e Paulo Lana (CEM/UFPR)

Objetivos

- Introduzir os conceitos-chave sobre a metodologia científica e a produção de conhecimento
- Caracterizar os diferentes tipos de conhecimento e seus pressupostos
- Discutir o processo de construção do conhecimento científico

Conceitos base

Conceitos base

Metodologia científica

- Método e ciência
 - Do grego: *methodos* ou *met'hodos*: "caminho para chegar a um fim"
 - **Metodologia**: estudo do método
 - Corpo de regras e procedimentos estabelecidos para realizar uma pesquisa
 - **Científica**: deriva de ciência
 - Conjunto de conhecimentos precisos, metodicamente ordenados em relação a determinado domínio do saber
- A apreensão simples da realidade cotidiana é um **conhecimento popular** ou **empírico**
- O questionamento do mundo e do homem quanto à sua origem, liberdade ou destino é o **conhecimento filosófico**
- O estudo aprofundado e metódico da realidade é um **conhecimento científico**
- A atividade preponderante da metodologia é a **pesquisa**

Conceitos base

O que é pesquisa?

- Procedimento **racional** e **sistemático**
 - Proporcionar respostas aos problemas propostos
 - Processo constituído de várias fases
 - Formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados
- Razões para a realização de uma pesquisa
 - Razões **intelectuais**: conhecer pela própria satisfação de conhecer
 - Razões **práticas**: conhecer para resolver problemas
- Fundamental ter:
 - Conhecimento do assunto (?)
 - Recursos humanos, materiais e financeiros
 - Noção dos próprios limites
 - Visão "romântica" do *gênio*, que inventa e promove descobertas
- Primeira fase da pesquisa: **planejamento** de todos os processos utilizados
 - Escolha do tema
 - Formulação do problema
 - Objetivos
 - Hipóteses
 - Operacionalização dos métodos

Conceitos base

O que é metodologia?

- *metodos*: organização
- *logos*: estudo sistemático, pesquisa, investigação
- Estudo dos caminhos a serem percorridos

Metodologia

- Validade do caminho escolhido
- Vai além da descrição dos procedimentos (métodos)
 - Indica a escolha teórica realizada pelo pesquisador
 - Apresentação **justificada** dos métodos
 - "Criatividade do pesquisador"

Ciência é conhecimento que entendemos tão bem que podemos ensiná-la para um computador. Todo o resto é arte.

Donald Knuth, 1974

Métodos

- Procedimentos específicos

Conceitos base

O que é conhecimento?

- Interação do homem com o mundo a sua volta
 - Interpreta o universo a partir das referências sociais e culturais do meio em que vive
- Apropria-se do conhecimento através das sensações que os seres e os fenômenos lhe transmitem
 - Elaboram-se representações
- Essas representações não constituem o objeto real
 - Existe independentemente de o homem o conhecer ou não
- O conhecimento humano é na sua essência um esforço para **resolver contradições** entre as representações do objeto e sua realidade
- Dependendo da forma pela qual se chega a essa representação, pode ser:
 - Popular (senso comum)
 - Teológico ou mítico
 - Filosófico
 - Científico

Conceitos base

O que é senso comum?

- Surge da necessidade de resolver problemas imediatos
- Adquirido através de ações não planejadas
 - Permeado pelas opiniões, emoções e valores de quem o produz
- Varia de acordo com o conhecimento relativo num determinado momento histórico
 - A Terra é o centro do universo e o sol gira ao seu redor
 - A Terra é plana (apesar de todo conhecimento afirmar o contrário)
- É uma forma específica de conhecimento
- A cultura popular é baseada no senso comum

Probability theory is nothing more than common sense reduced to calculation.

Pierre Simon Laplace, 1819

Senso comum

Os tipos de conhecimento do "senso comum"

1. A intuição

- A intuição é a percepção imediata, sem necessidade de intervenção do raciocínio (o fogo queima, as coisas caem, ...)
- Sua base é a simples observação
- Parece auto-evidente, o que reduz a nossa vontade de testar a sua validade

2. A tradição

- Transmite saber que parece verdadeiro e útil para todos, no passado, no presente e no futuro
- A tradição dita o que se deve conhecer, muitas vezes, sem qualquer fundamento
- Exemplos do conhecimento baseado na tradição
 - A superstição: o número 13
 - As "proibições" e "combinações" alimentares não racionalizadas (leite com manga)
 - As proibições semi-racionalizadas (passar debaixo de uma escada dá azar)
 - Os tabus sociais (a proibição do incesto, casamentos consanguíneos)

3. A autoridade

- Se encarrega da transmissão da tradição de forma COERCITIVA.
- Papel midiático, governos, força indevida
- Exemplos do conhecimento autoritário
 - A escola tradicional
 - O conhecimento **mitológico** e/ou **religioso**
- O valor do conhecimento imposto repousa em nosso consentimento em recebê-lo

Senso comum

Vantagens

- Permite a solução rápida de muitos de nossos problemas imediatos
- É cômodo porque não exige planejamento ou programação
- É um conhecer sem o trabalho da reflexão e do teste crítico

Desvantagens

- Caráter utilitarista, sem um aprofundamento crítico
- Utilizamos o conhecimento que "funciona", sem compreendermos as razões do seu sucesso
- Subjetividade e baixo poder de crítica
- Linguagem vaga
- Desconhecimento dos limites de validade

Conceitos base

O que é conhecimento científico?

- Produzido pela investigação científica, através de seus métodos
- Aprimoramento do senso comum
- Origem nos **procedimentos de verificação** baseados na metodologia científica
- Objetivo, metódico, passível de demonstração e comprovação
- Permite a elaboração conceitual da realidade que se deseja
 - Verdadeira e impessoal
 - Passível de ser submetida a testes de falseabilidade
- Caráter provisório, uma vez que pode ser continuamente testado, enriquecido e reformulado
 - Para que isso possa acontecer, deve ser de **domínio público**

Conceitos base

O que é ciência

- Uma forma particular de conhecer o mundo
- Saber produzido através do raciocínio lógico associado à experimentação prática
- Conjunto de modelos de observação, identificação, descrição, investigação experimental e explanação teórica de fenômenos
- O método científico envolve técnicas exatas, objetivas e sistemáticas
- Regras fixas para a formação de conceitos, condução de observações, realização de experimentos e validação de hipóteses
- Objetivo **não é descobrir verdades** ou de se constituir como uma compreensão plena da realidade
 - Fornecer **conhecimento provisório**
 - Possibilita previsões confiáveis sobre acontecimentos futuros
 - Indica mecanismos de controle que possibilitem uma intervenção sobre eles

A Ciência é um processo de aprendizado da natureza, onde ideias concorrentes sobre como funciona o mundo são medidas contra observações.

Richard Feynman, 1965

Conceitos base

O que é ciência

Poder da ciência

- A ciência adquiriu alto poder em relação todo o conhecimento produzido
- Mantém uma posição privilegiada em relação aos demais conhecimentos
- Posição adquirida ao longo da história, sobretudo em Biologia, Química e Física
- Os cientistas foram capazes de estabelecer uma linguagem universal, fundamentada em conceitos, métodos e técnicas para a compreensão do mundo, das coisas, dos fenômenos, dos processos, das relações e das representações.
 - Regras universais e padrões rígidos permitindo uma linguagem comum divulgada e conhecida no mundo inteiro
 - Atualização e críticas permanentes fizeram da ciência a "crença" mais respeitável a partir da modernidade

Conceitos base

O que é fazer ciência ou uma pesquisa científica?

- É perceber um PROBLEMA (que é a **pergunta de pesquisa**) e pensar que esta situação poderia ser compreendida ou resolvida por meio de explicações ou soluções possíveis
- Deve-se oferecer tais explicações (**hipóteses de trabalho**)
- **Testar estas explicações**
 - Ter a percepção de que este novo conhecimento é mais seguro e confiável, na medida em que ele pode ser usado para gerar novos conhecimentos

Existe um MÉTODO para fazermos CIÊNCIA?

Não

Se pensarmos no método científico como um conjunto de regras precisas e fáceis

Sim

Se pensamos no MÉTODO CIENTÍFICO como um **conjunto de regras e atitudes** para procurarmos e testarmos criticamente as melhores suposições ou explicações propostas para fatos que desconhecemos

A construção do conhecimento

A construção do conhecimento

Conhecimento

- É um processo dinâmico e inacabado
- Essencial a existência do homem
- O desejo de saber é inato ao seres humanos
- Para Platão, conhecimento é crença, verdadeira e justificada
- **Crença**
 - Estado mental que pode ser verdadeiro ou falso
 - Elemento subjetivo do conhecimento
 - É a certeza que se tem sobre alguma coisa
- **Verdade**
 - O que é real ou possivelmente real dentro de um sistema de valores
- **Justificação**
 - Autorização a crer em alguma coisa
 - Quando o indivíduo acredita em alguma coisa verdadeira, e está justificado a crer, sua crença é conhecimento
 - A justificação é um elemento fundamental do conhecimento

A construção do conhecimento

Tipos e formas de aquisição

Dependendo da forma pela qual se chega a essa representação, pode ser classificado de

- Empírico
- Filosófico
- Teológico ou mítico
- Científico

A construção do conhecimento

Conhecimento empírico

- Adquirido no cotidiano, por meio de nossas experiências
- Construído por meio de tentativas e erros num agrupamento de ideias
- Caracterizado pelo **senso comum**, pela forma espontânea e direta de entendermos
- Características:
 - Conjunto de opiniões geralmente aceitas em épocas determinadas, e que as opiniões contrárias aparecem como aberrações individuais.
 - É **valorativo** por excelência, pois se fundamenta em operações base em estados de ânimo e emoções.
 - É também **reflexivo**.
 - É **verificável**.
 - É **falível e inexato**.

O principal mérito do método empírico é o de assinalar com vigor a importância da experiência na origem dos nossos conhecimentos.

A construção do conhecimento

Conhecimento filosófico

A palavra *filosofia* foi introduzida por Pitágoras, e é composta, em grego, de *philos*, “amigo”, e *sophia*, “sabedoria”.

- A Filosofia é a fonte de **todas** as áreas do conhecimento humano
 - Todas as ciências não só dependem dela, como nela se incluem
 - É a ciência das primeiras causas e princípios.
 - Destituída de objeto particular, mas assume o papel orientador de cada ciência na solução de problemas universais.
- Procura conhecer as causas reais dos fenômenos, não as causas próximas como as ciências particulares.
- Procura conhecer, também, as causas profundas e remotas de todas as coisas e, para elas, respostas.
- Características:
 - É **valorativo**, pois seu ponto de partida consiste em hipóteses, que não poderão ser submetidas à observação.
 - **Não é verificável.**
 - Tem a característica de **sistemático**.
 - É **infalível e exato**.

É caracterizado pelo esforço da **razão** para questionar os problemas humanos e poder discernir entre o certo e o errado, unicamente recorrendo às luzes da própria **razão humana**.

A construção do conhecimento

Conhecimento teológico

- Revelado pela fé divina ou crença religiosa
- Não confirmado ou negado
- Depende da formação moral e das crenças de cada indivíduo
- Fundamentado exclusivamente na fé humana e desprovido de método
- Crença na existência de entes divinos e superiores que controlam a Vida e o Universo

A construção do conhecimento

Conhecimento científico

- O conhecimento científico surge a partir:
 - Da determinação de um **objeto** específico de investigação
 - Da explicitação de um **método** para essa investigação
- Forma de conhecimento objetivo, racional, sistemático, geral, verificável e falível
- As áreas da Ciência podem ser classificadas em duas grandes dimensões:
 - **Puras** (o desenvolvimento de teorias) e **aplicadas** (a aplicação de teorias às necessidades humanas)
 - **Naturais** (o estudo do mundo natural) e **sociais** (o estudo do comportamento humano e da sociedade)
- Características:
 - É **real** (factual), porque lida com ocorrências ou fatos
 - Constitui um **conhecimento contingente**, pois suas proposições ou hipóteses têm sua veracidade ou falsidade conhecida por intermédio da experiência e não apenas razão, como ocorre no conhecimento filosófico.
 - É **sistemático**.
 - Possui características de **verificabilidade**.
 - É **falível**, em virtude de não ser definitivo, absoluto ou final e, por este motivo, é **aproximadamente exato**.

A construção do conhecimento

Conhecimento científico

- Pretende atingir o **melhor índice de validade e fidelidade** do conhecimento de um fenômeno
- Para isso, é necessário que a busca do conhecimento de um fenômeno seja guiada por perguntas básicas que encaminharão o encontro de respostas
 - O que conhecer?
 - Por que conhecer?
 - Para que conhecer?
 - Como conhecer?
 - Com que conhecer?
 - Em que local conhecer?
- Tais procedimentos acabam por caracterizar uma **ação metodológica**

Método científico

É a forma mais segura inventada pelo homem para **controlar o movimento das coisas que cerceiam um fato** e montar formas de compreensão adequada dos fenômenos.

- **Fatos:** acontecem na realidade, independentemente de haver ou não quem os conheça.
- **Fenômeno:** é a percepção que o observador tem do fato. Pessoas diversas podem observar no mesmo fato fenômenos diferentes.
- **Paradigmas:** constituem-se em referenciais teóricos que servirão de orientação para a opção metodológica de investigação.
- **Método Científico:** é a expressão lógica do raciocínio associada à formulação de argumentos convincentes. Utiliza-se de:
 - **Termos:** são palavras, declarações, significações convencionais que se referem a um objeto.
 - **Conceito:** é a representação, expressão e interiorização daquilo que a coisa é (compreensão da coisa).
 - **Definição:** é a manifestação e apreensão dos elementos contidos no conceito, tratando de decidir em torno do que se duvida ou do que é ambivalente.

Saber utilizar adequadamente termos, conceitos e definições significa metodologicamente expressar na Ciência aquilo que o indivíduo sabe e quer transmitir

Método científico

Método dedutivo

- René Descartes (1596-1650) apresenta o Método Dedutivo a partir da matemática e de suas regras de evidência, análise, síntese e enumeração.
- Esse método parte do geral e, a seguir, desce para o particular.
- O protótipo do raciocínio dedutivo é o **silogismo**, que, a partir de duas proposições chamadas **premissas**, retira uma terceira chamada conclusão.
- Exemplo:

Todo mamífero tem um coração.

Ora, todos os cães são mamíferos.

Logo, todos os cães têm um coração.

- As duas premissas são verdadeiras, portanto a conclusão é verdadeira.
- Parte-se de princípios reconhecidos como **verdadeiros e indiscutíveis**, possibilitando chegar a conclusões de maneira puramente formal, em virtude de sua **lógica**.
- Este método tem larga aplicação na Matemática e na Física, cujos princípios podem ser enunciados por leis.

Método científico

Método indutivo

- Para Francis Bacon (1561-1626), o conhecimento científico é o único caminho seguro para a verdade dos fatos.
- Como Galileu, critica Aristóteles por considerar que **o silogismo e o processo de abstração não propiciam um conhecimento completo do universo.**
- O conhecimento científico, para Bacon, tem por finalidade servir o homem e dar-lhe poder sobre a natureza.
- Bacon, um dos fundadores do Método Indutivo, considera:
 - as circunstâncias e a **frequência** com que ocorre determinado fenômeno
 - os casos em que o fenômeno não se **verifica**
 - os casos em que o fenômeno apresenta **intensidade diferente**

Método científico

Método indutivo

- Exemplo:

Antônio é mortal.

Benedito é mortal.

Carlos é mortal.

Zózimo é mortal.

Ora, Antônio, Benedito, Carlos, ... e Zózimo são homens.

Logo, (todos) os homens são mortais.

- A partir da observação, é possível formular uma **hipótese explicativa** da causa do fenômeno.
- Portanto, por meio da indução chega-se a **conclusões que são apenas prováveis**.

Método científico

Método hipotético-dedutivo

- Método definido por Karl Popper, a partir de suas críticas ao método indutivo.
- Para ele, o método indutivo não se justifica, pois o salto indutivo de “alguns” para “todos” exigiria que a **observação de fatos isolados fosse infinita**.
- Pode ser explicado a partir do seguinte esquema:

PROBLEMA – HIPÓTESES – DEDUÇÃO DE CONSEQUÊNCIAS
OBSERVADAS – TENTATIVA DE FALSEAMENTO – CORROBORAÇÃO

- Para tentar explicar um problema, são formuladas hipóteses; destas deduzem-se consequências que deverão ser testadas ou **falseadas**.
- Falsear significa tentar tornar falsas as consequências deduzidas das hipóteses.
- Enquanto no método dedutivo se procura confirmar a hipótese, no **método hipotético-dedutivo se procuram evidências empíricas para derrubá-la**.
- Quando não se consegue derrubar a hipótese, tem-se sua corroboração
- Segundo Popper, a hipótese se mostra válida, pois superou todos os testes
- Porém ela não é definitivamente confirmada, pois a qualquer momento poderá surgir um fato que a invalide.

Conclusões