

ESPECIALIZAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO



PRONECIM
PROGRAMA NÚCLEO DE ESTUDOS EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Fundamentos Históricos e Filosóficos das Ciências

A Epistemologia de Imre Lakatos

Prof. Nelson Luiz Reyes Marques

Imre Lakatos



- Nasceu na Hungria em 1922. Estudou em Budapest, Moscou e Cambridge, onde fez o doutorado em 1958. Foi um influente filósofo da Ciência e da Matemática. Assim como Popper, foi também professor de Lógica na escola de Economia de Londres durante vários anos. Morreu em 1974.

“A Metodologia dos programas de investigação científica ”

Tentativa de melhorar o falsificacionismo popperiano e superar objeções a ele

Popper
↓
Teorias

Lakatos
↓
Programas de Pesquisa
(várias teorias)

Lakatos: não pensar em teorias isoladas, mas sim em unidades mais abrangentes

“A Metodologia dos programas de investigação científica ”

Imre Lakatos

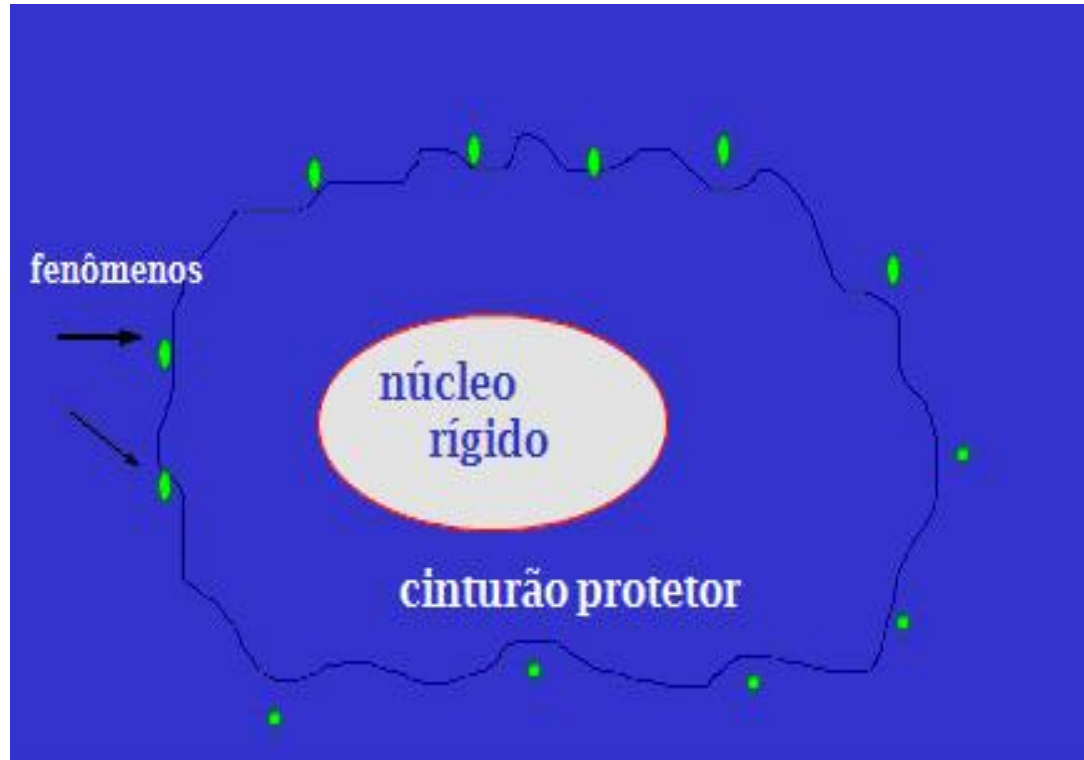
Desenvolvimento da ciência



“Metodologia dos
programas de pesquisa”

HC – História dos programas
de pesquisa

Lakatos: programa de pesquisa



Teorias científicas fazem parte de programas de pesquisa

Lakatos: heurística

Heurística:

“Conjunto de regras e métodos que conduzem à descoberta, à invenção e à resolução de problemas”

Heurística positiva – transformar possíveis anomalias em algo corroborado pela teoria vigente.

“Indicam os caminhos que podem ser seguidos”

Lakatos: heurística

Heurística negativa – exigência de que, durante o desenvolvimento do programa, o núcleo deve permanecer intacto. Isola um "núcleo duro" de proposição que não estão expostas a falsificação. Estas proposições são aceites por convenção e dadas como irrefutáveis por aqueles que implementam o programa de pesquisa.

“Prescrevem que caminhos o cientista não deve seguir”

Os programas de investigação científica

- A ciência **avançará** de modo mais eficaz se as **teorias estiverem bem estruturadas**, de maneira que contenham, em suas prescrições, indicações muito claras com respeito a como devem-se **desenvolver-se e ampliar-se**.
- **Eles devem ser estruturas que ofereçam um programa de pesquisa ilimitado.**

Os programas de investigação científica

- Um **programa lakatosiana de pesquisa** é uma estrutura que serve como um **guia para futuras pesquisas** tanto **positiva** como **negativamente**.
- A **heurística negativa** de um programa que envolve a estipulação, **não pode rejeitar ou modificar as suposições básicas** subjacentes ao programa, seu **núcleo central**.
- O **núcleo** é protegido contra a falsificação por um **cinturão protetor** de hipóteses auxiliares, condições iniciais, etc.

Núcleo central

- A **heurística positiva** consiste de linhas mestras que **indicam** como podem desenvolver-se o programa de investigação.
- Este desenvolvimento irá envolver e completar o núcleo central com suposições adicionais numa tentativa de explicar os fenômenos previamente conhecidos e prever novos fenômenos.
- Os programas de pesquisa são **progressistas** se conduzem ao **descobrimento de novos fenômenos**. São **degenerados** caso não consigam.

Núcleo central

- A característica definidora de um programa é o seu **núcleo central**. Ele toma a forma de **hipóteses teóricas gerais**, que constituem a base e a partir da qual se **desenvolve o programa**.
- A **heurística negativa** de um programa implicam na **exigência** de que durante o desenvolvimento do programa, o **núcleo continua inalterado e intacto**.
- Qualquer **cientista** que **modifique** o núcleo central se separará desse determinado **programa de investigação**.

Características

- Em primeiro lugar, um **programa de pesquisa** deve **possuir um grau de consistência** que envolve a **preparação de um projeto** definido para futuras pesquisas.
- Em segundo lugar, um **programa de pesquisa** deve **levar à descoberta de novos fenômenos**, pelo menos ocasionalmente.
- Um **programa de pesquisa** deve satisfazer ambas as condições, se pretende qualificar-se como científico.

Características

- As **modificações ou adições** ao **cinturão protetor** de um programa de investigação **devem ser comprovados** (testados) de **forma independente**.
- Permanecem **excluídas as hipóteses *ad hoc***, pois não são hipóteses comprovadas de forma independente.
- O outro tipo de manobra que é excluído é aquele que vai contra o núcleo central.

Comparação de programas de pesquisa

- No geral, os **méritos** relativos dos **programas de investigação** deve ser julgado pela medida em que estes **programas progridem ou degeneram**.
- Um **programa** que **degenera** dará lugar a um rival mais **progressista**, da mesma forma que a astronomia ptolomaica deu lugar a teoria copernicana.

Comparação de programas de pesquisa

- Uma das principais dificuldades deste **critério de aceitação e de rejeição** dos programas de pesquisa está relacionado com o **fator tempo**.
- Quanto tempo deve passar até que se possa decidir que um programa degenerou gravemente, que ele é incapaz de levar à descoberta de novos fenômenos?

Comparação de programas de pesquisa

- Sempre **é possível** que alguma engenhosa modificação do **cinturão protetor** induza alguma **descoberta espetacular**, que faça com que o programa sobreviva e entre em uma fase progressiva.
- Assim, na explicação de **Lakatos**, não pode dizer nunca, de modo absoluto, que um **programa de pesquisa** é "**melhor**" do que o outro rival.

Heurística positiva e negativa

- A **heurística positiva** consiste em um conjunto parcialmente articulado de sugestões ou orientações sobre como **mudar e desenvolver** as "**variantes refutáveis**" do **programa de pesquisa**, incluindo **modificar e aperfeiçoar** o cinturão de protetor "refutável".
- A **heurística positiva**, é o aspecto de um programa de pesquisa que indica aos cientistas o tipo de coisa que eles devem fazer em vez do que não fazer.

Heurística positiva e negativa

- Os primeiros trabalhos em um programa de pesquisa são realizados sem levar em conta as aparentes falsificações mediante a observação ou apesar delas. Tem que dar oportunidade para o programa de pesquisa afim de que todo o seu potencial seja usado. Devemos construir um cinturão protetor adequado e conveniente sofisticado.
- Quando um programa se desenvolve e chega a um ponto onde é adequado submetê-lo à provas observacionais, segundo Lakatos, são as confirmações e não as falsificações que possuem importância vital.

Lakatos: programa de pesquisa

- **Núcleo firme** ou núcleo duro (*hard core*) – aceito, “**irrefutável**”

Se refutado, cai o programa.

- **Cinturão protetor:**

- hipóteses/metodologias auxiliares que podem ser reformuladas em função de anomalias.
- protege o núcleo duro.

Exemplos de núcleos firmes e cinturão protetor:

Núcleo duro

Cinturão protetor

No programa ptolomaico

Terra como sistema de referência para os movimentos celestes.

Corpos celestes tem movimentos obtidos da composição de movimentos circunferenciais. Anomalias resolvidas pela modificação dos parâmetros dos movimentos circunferenciais componentes ou pela introdução de uma nova componente.

No programa newtoniano

As 3 leis de Newton e lei da Gravitação Universal.

Modelos sobre o sistema solar, hipóteses sobre a forma e distribuição de massa dos planetas e satélites, teorias sobre os métodos de observação astronômica.

No programa copernicano

Esfera das estrelas como sistema de referência para os movimentos celestes

Necessidade de um desenvolvimento de uma mecânica adequada à hipótese da Terra móvel e novos instrumentos de observação astronômica, capazes de detectar as previstas variações no tamanho aparente dos planetas e as fases de Vênus

Mudanças dentro dos programas de pesquisa

- Progressiva
- Regressiva

“**Teoricamente progressivo**” – novas previsões

“**Empiricamente progressivo**” – corroboração de previsões

Exemplo: mecânica newtoniana nos séculos XVIII e XIX

Regressivo – desenvolvimento teórico atrasado em relação ao crescimento empírico.

Uso de hipóteses ad hoc para explicar resultados

Exemplo: mecânica newtoniana na virada do século XIX para o XX

Programa em degeneração

“[...] num programa de investigação progressivo, a teoria conduz à descoberta de fatos novos (até então desconhecidos). Nos programas degenerativos, contudo, as teorias são fabricadas meramente para enquadrar fatos conhecidos” (Lakatos)

A Metodologia dos programas de pesquisa

Progresso do conhecimento



**Embate entre programas
progressivos e regressivos**

Processo de superação marcado pela **racionalidade**:

Não é adesão às cegas

Processo lento, gradativo, contínuo

(nega ruptura, incomensurabilidade)

