

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 17

Filosofia 11.º ANO

Tema 4: O conhecimento e a racionalidade científica e tecnológica

Subtema 3: A racionalidade científica e a questão da objetividade



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A
APRENDIZAGEM?



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

Quando pensamos na atividade científica, pressupomos que a ciência evolui progressivamente ao longo dos tempos. Associamos o progresso às sucessivas descobertas científicas que vão ocorrendo ao longo dos tempos. Porém, para a reflexão filosófica, entender o progresso da ciência implica uma análise profunda da natureza da investigação científica, questionando se existem critérios racionais e objetivos que o justifiquem. Trata-se, sobretudo, de responder a duas questões centrais: “Como evolui a ciência?” e “A ciência é objetiva?”



O QUE VOU APRENDER?

- Caracterizar o conhecimento, formulando explicitamente o problema filosófico da possibilidade de conhecimento, à luz da perspectiva empirista e racionalista, avaliando criticamente ambas as respostas ao problema filosófico em questão;
- Formular o problema da demarcação. Caracterizar a concepção indutivista da ciência e proceder à sua avaliação crítica. Caracterizar o falsificacionismo de Karl Popper e proceder à sua avaliação crítica;
- Formular o problema da objetividade da ciência, avaliando criticamente a posição de Popper. **Descrever os diferentes momentos de desenvolvimento científico, segundo Kuhn, clarificando as noções de paradigma, anomalia, crise científica e incomensurabilidade;**
- Formular o problema da definição de arte e explicitar a sua relevância filosófica, distinguindo a abordagem essencialista da abordagem não essencialista. Caracterizar as teorias representacionista, expressivista, formalista, institucional e da histórica de arte;
- Formular o problema da definição da existência de Deus e explicitar a sua relevância filosófica, enunciando os argumentos cosmológico, teleológico (Tomás de Aquino) e ontológico (Santo Anselmo) sobre a existência de Deus. Avaliar criticamente estes argumentos. Caracterizar criticamente a posição fideísta de Pascal e o argumento do mal de Leibniz.



COMO VOU APRENDER?

GTA 16: A racionalidade científica e a questão da objetividade em Popper

GTA 17: A racionalidade científica e a questão da objetividade em Kuhn

Tema 4: O conhecimento e a racionalidade científica e tecnológica**Subtema 3: A racionalidade científica e a questão da objetividade****GTA 17: A racionalidade científica e a questão da objetividade em Kuhn****Objetivos:**

- Clarificar os conceitos nucleares, as teses e os argumentos da teoria de Kuhn, enquanto resposta aos problemas da evolução e da objetividade do conhecimento científico.

Modalidade de trabalho: individual e/ou em pequeno grupo

Recursos e materiais : Caderno diário, manual escolar e *internet*.

1. A perspectiva de Thomas Khun sobre a evolução da ciência

Thomas Kuhn apresenta-nos uma perspetiva bastante distinta da defendida por Popper no que respeita à objetividade e ao progresso da ciência. Para Kuhn, a história da ciência desempenha um papel central na evolução da mesma. É neste enquadramento que o autor destaca a relevância da comunidade científica.

Ao analisarmos a história da ciência, constatamos que os cientistas estão integrados em comunidades científicas inseridas em determinados contextos históricos. Esses contextos influenciam e moldam significativamente a atividade da comunidade científica.

Tal como nos afirma Kuhn,

“Cada comunidade dedica-se normalmente a uma matéria de estudo própria, os membros de uma comunidade científica veem-se a si mesmos, e são vistos pelos outros, como os únicos responsáveis pela procura de um conjunto de objetivos comuns, incluindo a formação dos seus sucessores. (...) As comunidades deste tipo são aquelas que constroem e validam o conhecimento científico.”

Thomas Kuhn, *A Estrutura das Revoluções Científicas*, Editora Guerra e Paz, Lisboa, 2009, p 226.
(adaptado)

É neste contexto que surge o conceito de paradigma. Um paradigma é uma “visão de mundo” partilhada pelos membros de uma comunidade científica. Durante um certo período, o paradigma fornece princípios teóricos e práticos para a atividade científica. O paradigma é constituído por: teorias fundamentais (aceites pela comunidade científica), valores, instrumentos, técnicas, metodologias, modelos de investigação, bem como conceções/pressupostos metafísicos e filosóficos. Deste modo, o paradigma define e regula o trabalho da comunidade científica. Segundo Kuhn, quando não existe uma visão comum do mundo, ou seja, um paradigma, devemos identificar esse período como pré-ciência. Neste período ainda não há ciência propriamente dita. Mas vejamos alguns conceitos essenciais propostos por



Ciência normal

A atividade científica decorre no interior de um paradigma. A comunidade científica desenvolve o seu trabalho de acordo com os princípios, regras e conceitos do paradigma vigente. Este período é identificado por Kuhn como período de ciência normal, em que a atividade de resolução de problemas e enigmas pela comunidade científica ocorre no âmbito do paradigma, existindo consenso. Um dos aspetos fundamentais do paradigma é que ele estabelece uma visão partilhada que orienta a investigação. Durante o período de ciência normal, há relativa estabilidade e ausência de debate sobre os fundamentos teóricos do paradigma. Durante a ciência normal, o conhecimento científico vai-se acumulando (acrescentam-se novos conhecimentos ao conhecimento já existente).

Anomalias

Durante o período de ciência normal, podem ocorrer anomalias, ou seja, problemas ou enigmas que os pressupostos do paradigma não conseguem resolver. Quando as anomalias se tornam persistentes, desafiando os fundamentos do paradigma, a ciência entra num período de crise.

Crise Paradigmática

Devido à acumulação das anomalias, a comunidade científica entra num período de insegurança, considerando que o paradigma em vigor apresenta fragilidades. Assim, a comunidade científica perde a confiança no paradigma vigente.

Ciência extraordinária

No período de ciência extraordinária, o paradigma vigente é discutido, contestado e confrontado com novas ideias. Neste período, gera-se o debate sobre a manutenção do antigo paradigma ou a escolha de um novo. O discurso e o debate crítico assumem um papel preponderante.

Revolução Científica

Caso se abandone o anterior paradigma e se mude para um novo, acontece uma Revolução Científica. Na Revolução Científica, aceita-se e estabelece-se um novo paradigma, incompatível com o anterior. A mudança de paradigma representa uma nova forma de ver o mundo. Cada paradigma é incompatível com o anterior, ou seja, não se pode comparar. Tal como nos diz Kuhn, os paradigmas são **incomensuráveis** (não podem ser comparados, nem é possível afirmar que um é superior ao outro).

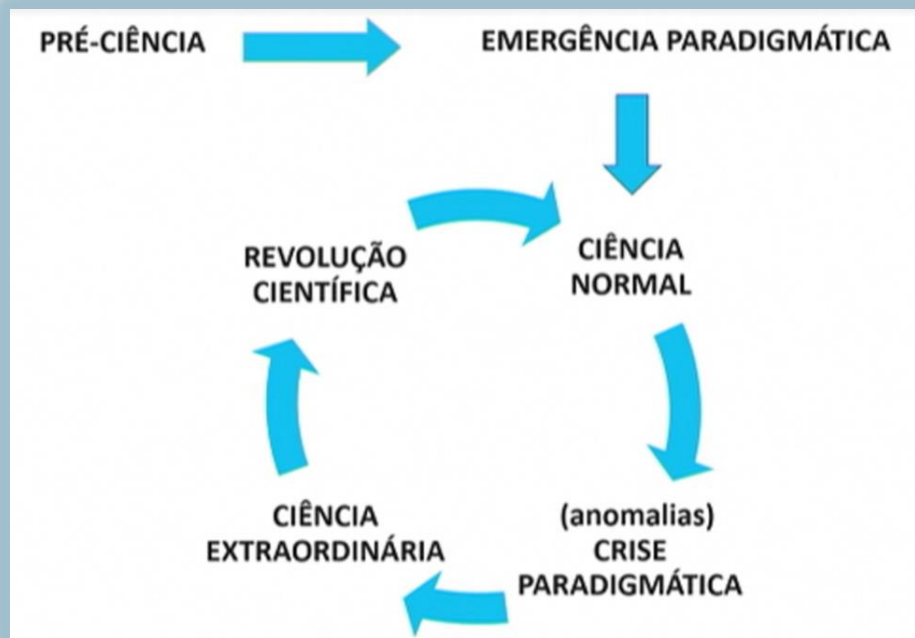


Imagem #ESTUDOEMCASA, [Filosofia/Área de Integração, Aula 52, Thomas Kuhn e a Estrutura das Revoluções Científicas, junho de 2021](#)

Após o estabelecimento de um novo paradigma, voltamos ao período de ciência normal, ou seja, este novo ciclo inicia-se com a estabilização do novo paradigma, no qual a comunidade científica se reúne novamente em torno de uma estrutura comum.

“A transição de um paradigma em crise para um novo paradigma, do qual uma nova tradição de ciência normal emergirá, é tudo menos um processo cumulativo, um processo alcançado mediante uma reorientação ou extensão do velho paradigma. Pelo contrário, trata-se de uma reconstrução que altera algumas das mais elementares generalizações teóricas desse campo, bem como (...) ao nível dos métodos e das aplicações.

Sendo que a emergência de uma nova teoria corta com uma tradição de prática científica e introduz uma nova tradição governada por novas regras e dentro de um novo universo discursivo, é provável que ela ocorra apenas quando se pressente que a tradição anterior está claramente fora do caminho.”

Thomas Kuhn, *A Estrutura das Revoluções Científicas*, Editora Guerra e Paz, Lisboa, 2009, pp. 136-137. (adaptado)



TAREFA 1

1. Com base nas frases apresentadas, **identifica** o conceito correspondente. **Regista** as tuas respostas no caderno diário.

- a) Problemas ou enigmas que os cientistas não conseguem resolver a partir dos pressupostos do paradigma: _____
- b) Fase em que ainda não há ciência propriamente dita: _____
- c) Fase de questionamento dos pressupostos e fundamentos do paradigma vigente: _____
- d) Período em que o paradigma é aceite pela comunidade científica, sem ser questionado: _____
- e) Visão de Mundo: _____
- f) Período de insatisfação e instabilidade, face às fragilidades detetadas no paradigma: _____
- g) Momento no qual ocorre a substituição do paradigma anterior por um novo: _____
- h) Modelo a partir do qual a comunidade científica desenvolve a sua atividade, englobando pressupostos teóricos e práticos: _____
- i) Mudança em que surge um novo paradigma: _____
- j) Período em que a comunidade científica perde a confiança no paradigma vigente, pelo surgimento de anomalias persistentes: _____
- k) Atividade de “resolução de *puzzles*” conduzida sob um paradigma: _____

2. Evolução e objetividade do conhecimento científico segundo Kuhn

Quando a comunidade científica tem de escolher entre diferentes teorias, existem critérios que permitem avaliá-las objetivamente e, como tal, suportar a sua opção. Segundo Kuhn, a comunidade científica avalia as teorias a partir de um conjunto de critérios objetivos. Os critérios indicados por Kuhn são os seguintes:

“Em primeiro lugar, uma teoria deve ser exata: quer dizer, no seu domínio, as consequências deduzíveis de uma teoria devem estar em concordância demonstrada com os resultados das experimentações e observações existentes. Em segundo lugar, uma teoria deve ser consistente, não só internamente com ela própria, mas também com as outras teorias correntemente aceites. (...) Terceiro, deve ter um longo alcance: em particular, as consequências de uma teoria devem estender-se muito para além das observações, leis ou subteorias particulares, para as quais ela estava projetada em princípio. Quarto (...) deve ser simples, ordenando fenómenos que, sem ela, seriam individualmente isolados e, em conjunto, seriam confusos. Quinto (...) uma teoria deve ser fecunda quanto a novas descobertas de investigação: deve desvendar novos fenómenos ou relações anteriormente não verificadas entre fenómenos já conhecidos.”

Thomas Kuhn, *Tensão Essencial*, Edições 70, Lisboa 1989, p. 365.



Os critérios da exatidão, consistência, alcance, simplicidade e abrangência são critérios objetivos que permitem avaliar a adequação de uma teoria. Contudo, apesar destes critérios, Kuhn chama-nos a atenção para o facto de que a comunidade científica, ao escolher entre teorias rivais, não se baseia apenas em fatores objetivos. Na realidade, os cientistas são influenciados pelos seus contextos pessoais e sociais, o que nos indica que existem também fatores subjetivos que influenciam a escolha entre duas teorias. Assim, o conhecimento científico depende de valores e crenças dos cientistas que estão integrados numa comunidade científica. Fatores como a formação dos cientistas, as suas crenças pessoais, influências sociais, tradições institucionais, entre outros, desempenham um papel importante na adoção de novos paradigmas. A escolha e a avaliação das teorias dependem de critérios objetivos e de fatores subjetivos.

Tal como vimos anteriormente, durante o período de ciência normal, há um progresso, ou seja, acrescentam-se novos conhecimentos ao conhecimento já existente. Porém, é importante lembrar que este período de ciência normal ocorre no interior de um determinado paradigma. Se existir uma mudança de paradigma, não é possível afirmar que existe efetivamente um progresso, ou seja, dada a incomensurabilidade dos paradigmas não se pode concluir que o novo paradigma introduz melhorias em relação ao anterior. A incomensurabilidade dos paradigmas contraria a ideia de que a ciência progride cumulativamente em direção à verdade.

TAREFA 2

1. **Consulta** o teu manual e **revê** com atenção o problema da evolução e da objetividade do conhecimento científico em Popper e em Kuhn.
2. **Visiona** a seguinte videoaula:

[O problema da evolução da ciência e a questão da objetividade: Popper e Kuhn | Estudo Autónomo](#)





3. Lê o seguinte texto.

“[Para uns,] a comunidade científica avança com base em argumentação sólida sustentada por indícios empíricos sólidos. De acordo com eles, o estilo de raciocínio promovido pela ciência, modelado pelo método científico, é o estilo que melhor contribui para o conhecimento. (...)

[Outros, porém,] comparam (...) a substituição de uma teoria científica dominante numa área de investigação a uma conversão religiosa. A comunidade científica não é um agente racional coletivo que, de uma maneira objetiva, pesa razões a favor e contra teorias concorrentes.”

L. Bortolotti, *Introdução à Filosofia da Ciência*, Lisboa, Gradiva, 2008, pp. 210-211 (adaptado)

3.1 Compara, a partir do texto, as perspetivas de Popper e de Kuhn acerca da objetividade da ciência.

IAVE/Exame Nacional de Filosofia/Época Especial/2016 (adaptado)



TAREFA 1

2.

- a) Anomalias
- b) Pré-Ciência
- c) Ciência Extraordinária
- d) Ciência Normal
- e) Paradigma
- f) Crise
- g) Revolução Científica
- h) Paradigma
- i) Revolução Científica
- j) Crise
- k) Ciência Normal

TAREFA 2

3.

Comparação, a partir do texto, das perspectivas de Popper e de Kuhn acerca da objetividade da ciência:

- Popper é um dos que defendem a perspectiva indicada no primeiro parágrafo do texto, apoiando a objetividade da ciência; Kuhn defende a perspectiva exposta no segundo parágrafo do texto, pondo em causa a objetividade da ciência;
- Popper considera que as teorias científicas têm uma justificação objetiva, ou seja, dependem de «argumentação sólida sustentada por indícios empíricos sólidos»; Kuhn entende que a adesão da «comunidade científica» a uma teoria, em detrimento de outra, depende também de fatores subjetivos dos cientistas, comparando-a a «uma conversão religiosa»;
- na perspectiva de Popper, as teorias são submetidas a sucessivos testes empíricos e são avaliadas de acordo com critérios lógicos objetivos (independentes de fatores subjetivos); na perspectiva de Kuhn, nenhum conjunto de critérios objetivos assegura que diferentes cientistas adotem as mesmas teorias, pois a interpretação e a aplicação desses critérios dependem de fatores subjetivos, ou seja, «a comunidade científica não é um agente racional coletivo que, de uma maneira objetiva, pesa razões a favor e contra teorias concorrentes»;
- Popper defende que, da aplicação do método científico, resulta a substituição das teorias falsificadas por outras melhores, num processo de contínua aproximação à verdade; Kuhn defende que os paradigmas rivais (as teorias em confronto) são incomensuráveis e que a substituição de um paradigma por outro (de uma teoria por outra) não representa uma aproximação à verdade.

[IAVE/Critérios de Correção/ Exame Nacional de Filosofia/Época Especial/2016](#)



O QUE APRENDI?

És capaz de compreender que ...

- a ciência se desenvolve dentro de um paradigma. Um paradigma é uma “visão do mundo” partilhada por uma comunidade científica. Inclui teorias, métodos, valores, técnicas, pressupostos filosóficos e regras que orientam a investigação.
- quando surgem anomalias persistentes que o paradigma não consegue resolver, se instala uma crise que pode levar à substituição do paradigma. Na Revolução Científica, aceita-se e estabelece-se um novo paradigma, incompatível com o anterior.
- segundo Kuhn, os paradigmas são incomensuráveis, ou seja, não podem ser diretamente comparados nem se pode afirmar objetivamente que o novo é “melhor” que o anterior.
- embora existam critérios objetivos para avaliar teorias, Kuhn defende que a escolha entre paradigmas é também influenciada por fatores subjetivos.

Procura no teu manual escolar os exercícios resolvidos sobre o tema “**A racionalidade científica e a questão da objetividade**”. **Analisa-os** e **resolve-os** sozinho. Por fim, **compara** a tua resposta com a do manual e com as dos teus colegas.

Estuda, com um colega de turma, para consolidares a tua aprendizagem.



COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

[O método científico segundo Karl Popper: o modelo hipotético-dedutivo e o critério falsificacionista | Estudo Autónomo](#)



[Thomas Kuhn e a estrutura das revoluções científicas | Estudo Autónomo](#)



[Thomas Kuhn e a estrutura das revoluções científicas: o exemplo da revolução química | Estudo Autónomo](#)

