

1^a

Série

Filosofia

**MATERIAL
DIGITAL**

O mito da certeza e da neutralidade da ciência

**3º bimestre
Aula 11**

**Ensino
Médio**



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Conteúdos

- O mito da certeza e da neutralidade da ciência.

Objetivos

- Analisar o conceito de neutralidade científica;
- Problematizar a possibilidade da certeza nas ciências;
- Reconhecer as contribuições de Karl Popper e Thomas Kuhn para uma compreensão mais ampla do desenvolvimento das ciências.

Para começar

 5 minutos

 COM SUAS PALAVRAS

A ciência está presente no nosso dia a dia: quando tomamos vacina ou remédio, quando usamos novas tecnologias, quando observamos dados estatísticos que ajudam o governo a tomar decisões.

Mas você já se perguntou se a **ciência é imparcial em relação a valores, interesses e contextos históricos?**

Converse sobre a questão em turma.



Adolescente tomando vacina

© Getty Images

A filosofia da ciência

A filosofia da ciência estuda os fundamentos, métodos, implicações e limites do conhecimento científico. Diversos filósofos, em diferentes momentos históricos, se dedicaram à compreensão da ciência, questionando a sua origem, objetivos, argumentos, condições de confiabilidade e a sua relação com a sociedade que a valida e produz. Na aula de hoje, vamos conhecer dois filósofos da Ciência: **Karl Popper e Thomas Kuhn.**

Karl Popper (1902-1994)

Crítico do método indutivo, argumentou que a ciência avança por conjectura e refutações. A ciência busca objetividade pelo método crítico, não pela neutralidade.

Thomas Kuhn (1922-1996)

Defendeu que a ciência evolui através de rupturas, não apenas acúmulo de conhecimento. A ciência não é plenamente neutra, pois se desenvolve dentro de paradigmas.

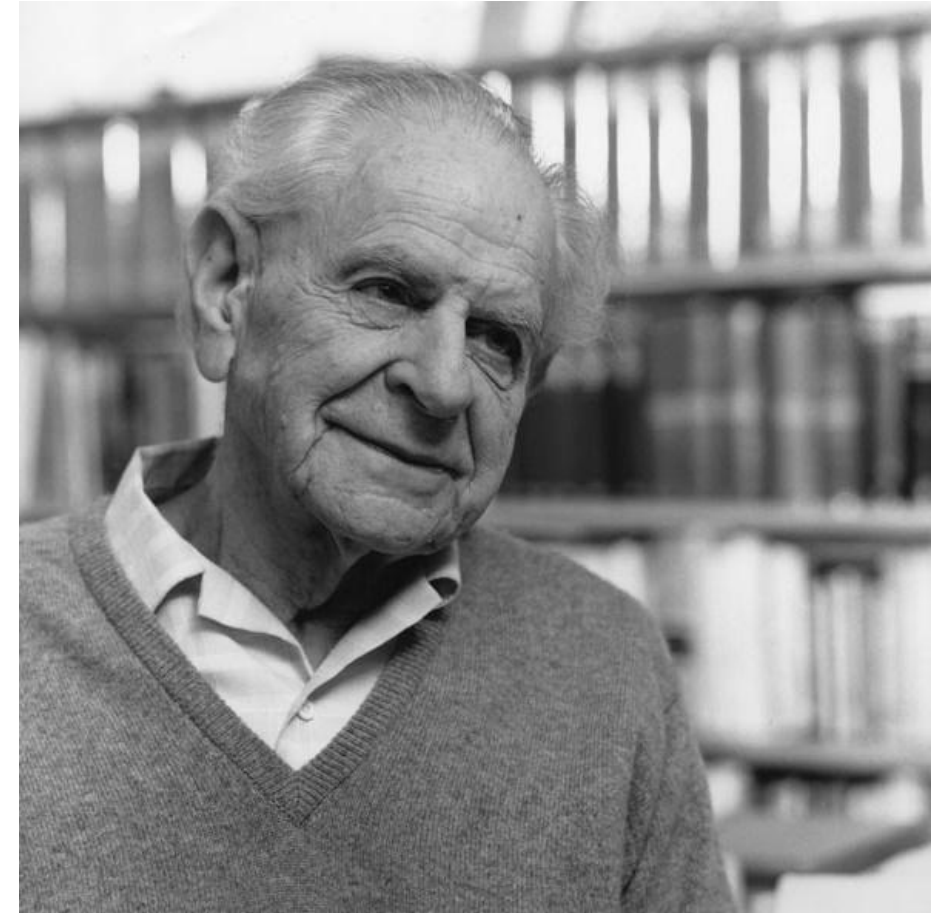
Popper e o critério de falseabilidade

Karl Popper ajudou a definir o que torna uma teoria científica confiável por meio do conceito de **falseabilidade**, que diz que uma teoria só é científica se ela puder ser testada e, caso esteja errada, possa ser refutada.

“

Uma teoria é boa, diz Popper, quanto mais aberta estiver aos fatos novos que possam tornar falsos os princípios e conceitos em que se baseava [...]. A falseabilidade seria o critério de avaliação das teorias científicas e garantiria a ideia de progresso científico, pois é a mesma teoria que vai sendo corrigida por fatos novos que a falsificam.

(Marilena Chauí, 2009)



Karl Popper

Disponível em:

https://pt.wikipedia.org/wiki/Karl_Popper#/media/Ficheiro:Karl_Popper2.jpg.

Acesso em: 2 abr. 2026.

Popper e o critério de falseabilidade

Crítica ao verificacionismo

A ambição de fortalecer teorias científicas pela maior quantidade de evidências que a confirmavam foi contestada por Popper, que inverte essa lógica, argumentando em favor da análise do erro e pela tentativa de refutação.

Importância do erro

A ciência avança quando as teorias buscam e corrigem erros. Além disso, cada vez que uma teoria é submetida a novos exames, na tentativa de refutá-la, e passa no teste, ela fica mais forte e confiável.

Descarte de pseudociências

Teorias que não podem ser falseadas também não podem ser consideradas ciência. É o caso da Astrologia: não há como falseá-la por meio de revisões e testes. Portanto, não pode ser considerado um saber científico.



Pause e responda

A falseabilidade consiste em

**reafirmar a verificação
como critério.**

**evitar evidências
contrárias às teorias.**

**criticar a Astrologia como
conhecimento.**

**valorizar o erro na
construção da ciência.**



Pause e responda

A falseabilidade consiste em:

- | | | | |
|----------|---|---|----------|
| × | reafirmar a verificação como critério. | evitar evidências contrárias às teorias. | × |
| × | criticar a Astrologia como conhecimento. | valorizar o erro na construção da ciência. | ✓ |

Kuhn e as revoluções científicas



Thomas Kuhn

Disponível em: <https://colunastortas.com.br/thomas-kuhn/>. Acesso em: 2 abr. 2026.

Thomas Kuhn, filósofo, físico e historiador da Ciência, apresenta outra perspectiva para o desenvolvimento da Ciência. Segundo Kuhn, a ciência se desenvolve em meio a rupturas, por teorias que são substituídas por outras.

“

Cada vez que novos fatos provocam verdadeiras e grandes mudanças teóricas, essas mudanças não foram feitas com o objetivo de ‘melhorar’ ou ‘aprimorar’ uma teoria existente, mas com o objetivo de abandoná-la por outra. O papel do fato científico não é o de falsear [...] mas o de provocar o surgimento de uma nova teoria verdadeira.”

(Marilena Chauí, 2009)

Kuhn e as revoluções científicas

Na obra *A estrutura das revoluções científicas* (1962), Kuhn argumentou que o progresso da ciência ocorre por meio de uma sucessão de revoluções científicas, nas quais **paradigmas antigos são substituídos por novos**.

O surgimento de um novo paradigma implica o questionamento do paradigma anterior, e coloca a comunidade de cientistas em nova direção. Daí, Kuhn designar esse momento de mudança como “**revolução científica**”. Mas você sabe o que é **paradigma**?

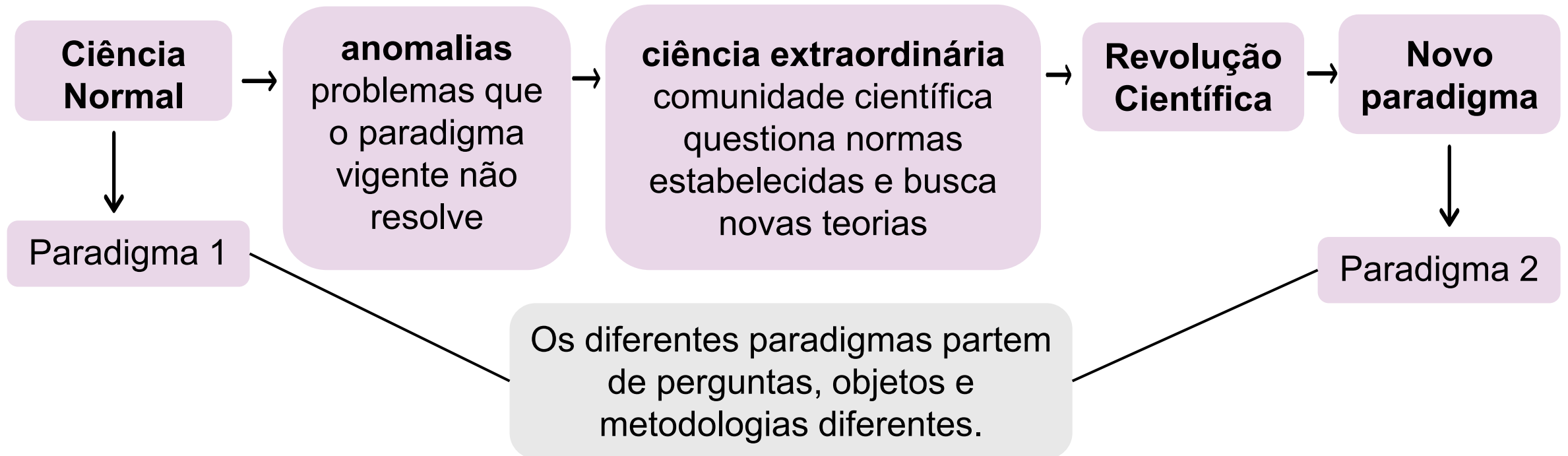


Paradigmas são estruturas teóricas que orientam o fazer científico em determinado campo. Eles definem os problemas e os objetos a serem estudados, bem como os métodos a serem utilizados na produção científica. Eles são sustentados pela comunidade de pesquisadores que a constitui, que compartilham pressupostos teóricos, métodos e objetivos de pesquisa comuns, mesmo que cada um tenha sua especificidade.



Foco no conteúdo

Quando um paradigma se constitui, ele está em um momento de **Ciência Normal**. Contudo, com o surgimento de **anomalias**, a confiança no paradigma é abalada e se inicia um momento chamado de **ciência extraordinária**, abrindo espaço para um novo paradigma. Observe esse processo:



As revoluções científicas

Foi o que aconteceu, por exemplo, com a substituição do modelo geocêntrico pelo heliocêntrico na Idade Moderna. **Nicolau Copérnico** (1473-1543) propôs uma nova teoria, segundo a qual o Sol está no centro do sistema e a Terra em movimento ao seu redor. Sua proposta contrariava o paradigma vigente, mas oferecia explicações mais coerentes com as observações astronômicas.

Com o tempo, e após contribuições de outros cientistas, tais como Galileu Galilei (1564-1642) e Johannes Kepler (1571-1630), o modelo heliocêntrico foi aceito pela comunidade científica, marcando uma revolução científica. Essa mudança não revelou uma verdade absoluta, mas estabeleceu uma nova forma de interpretar o cosmos.

As revoluções científicas

Diante disso, conclui-se que a ciência não é neutra, porque os paradigmas influenciam tanto os cientistas, seus objetos de estudo e métodos quanto a interpretação dos resultados.

Contudo, isso não significa que a revolução científica seja uma rejeição infundada ao saber estabelecido. Significa que, quando um paradigma não consegue explicar novos fenômenos, ele deve ser substituído.



Mas a experiência dos sentidos é fixa e neutra? Serão as teorias simples interpretações humanas de determinados dados? [...] A Ciência não se ocupa com todas as manifestações possíveis no laboratório. Ao invés disso, seleciona aquelas que são relevantes para a justaposição de um paradigma com a experiência imediata, a qual, por sua vez, foi parcialmente determinada por esse mesmo paradigma.”

(Thomas Kuhn, 1998)



Pause e responda

Sobre as concepções de Karl Popper e Thomas Kuhn sobre o desenvolvimento da ciência podemos entender que

Para Karl Popper e Thomas Kuhn, uma teoria científica é válida quando pode ser confirmada por experimentos repetidos, sem provocar mudanças estruturais no conhecimento científico.

Para Popper, o critério de cientificidade está na condição de uma teoria poder ser testada e refutada, enquanto Kuhn entende que a ciência avança por meio de rupturas e substituição de teorias.



Pause e responda

Sobre as concepções de Karl Popper e Thomas Kuhn sobre o desenvolvimento da ciência podemos entender que



Para Karl Popper e Thomas Kuhn, uma teoria científica é válida quando pode ser confirmada por experimentos repetidos, sem provocar mudanças estruturais no conhecimento científico.

Para Popper, o critério de cientificidade está na condição de uma teoria poder ser testada e refutada, enquanto Kuhn entende que a ciência avança por meio de rupturas e substituição de teorias.



A ciência é neutra?

Vimos que Karl Popper e Thomas Kuhn, de maneiras distintas, questionam os limites do conhecimento científico.

Karl Popper, ao propor o critério da falseabilidade, busca mostrar que o conhecimento científico é sempre provisório e aberto à crítica. Assim, a ciência não é um conjunto de verdades neutras, mas um processo crítico, em constante revisão.

Já Thomas Kuhn, ao desenvolver a ideia de paradigmas, busca demonstrar que a ciência é influenciada por contextos históricos, sociais e culturais. Os cientistas trabalham dentro de modelos compartilhados (paradigmas), que orientam o que observar, como interpretar dados e quais problemas são relevantes, não sendo, portanto, independente de valores e contextos.



Leia o excerto a seguir:

“

[...] Gérard Fourez comenta: 'Afiml, um laboratório terá boa performance tanto por seu pessoal ser bem organizado e ter aparelhos precisos como por raciocinar corretamente. A fim de produzir resultados científicos, é preciso também possuir recursos, acesso a revistas, às bibliotecas, a congressos etc. É preciso também que, nas unidades de pesquisa, a comunicação, o diálogo e a crítica circulem. O método de produção da ciência passa, portanto, pelos processos sociais que permitem a constituição de equipes estáveis e eficazes; subsídios, contratos, alianças sociopolíticas, gestão de equipes etc. Mais uma vez, a ciência aparece como um processo humano, feito por humanos, para humanos e com humanos'.

(Maria Lucia Arruda Aranha e Maria Helena Pires Martins, 2003)



Agora, realize uma análise do texto, a partir das seguintes questões:

1. Qual é a ideia central do texto?
2. Qual tese o autor assume, sem mencionar diretamente no texto?
3. A tese do autor parece ter mais afinidade com o pensamento de Popper ou Kuhn? Explique.
4. O que podemos concluir a partir do texto e do conteúdo desenvolvido na aula?

Resolução

- 1. A ciência depende de fatores humanos, sociais e institucionais. Dessa forma, não é apenas resultado de método e racionalidade.**
- 2. Que a ciência não é neutra e “o que observar”, “como interpretar dados”, por exemplo, não é uma decisão meramente pessoal, mas deriva das orientações da comunidade científica e depende de apoio institucional.**
- 3. A tese do autor parece ter mais familiaridade com o pensamento filosófico de Thomas Kuhn, uma vez que entende a ciência como construção social, dentro de um certo paradigma: organização do pessoal, instrumentos adequados, acesso a fontes validadas dentro da comunidade científica (revistas, bibliotecas, congressos), comunicação crítica entre pesquisadores e apoio institucional (financiamento, gestão e alianças sociopolíticas).**
- 4. Que a ciência não é neutra, os seus resultados dependem do apoio da comunidade científica e de financiamento. Ou seja, não se faz ciência sozinho.**

Encerramento



5 minutos

Em turma, busque no quadro ao lado os termos que preenchem corretamente as lacunas do texto.

“[...] a _____ científica é entendida como um fenômeno de _____ baseado em lutas e competições, e a _____ no modo de pensar estaria relacionada a elementos históricos (relativos às mudanças nos interesses da comunidade científica ou do pesquisador), técnicos (relacionados à _____ e aos instrumentos disponíveis), afetivos, políticos, _____, dentre outros, e não apenas por questões dedutivas ou indutivas”.

(Adriana Mohr; Guilherme Mulinari; Tiago Venturi; Tiago Bonatelli da Cunha, 2019)

sociedade

mudança

econômicos

racionalidade

tecnologia



FICA A DICA

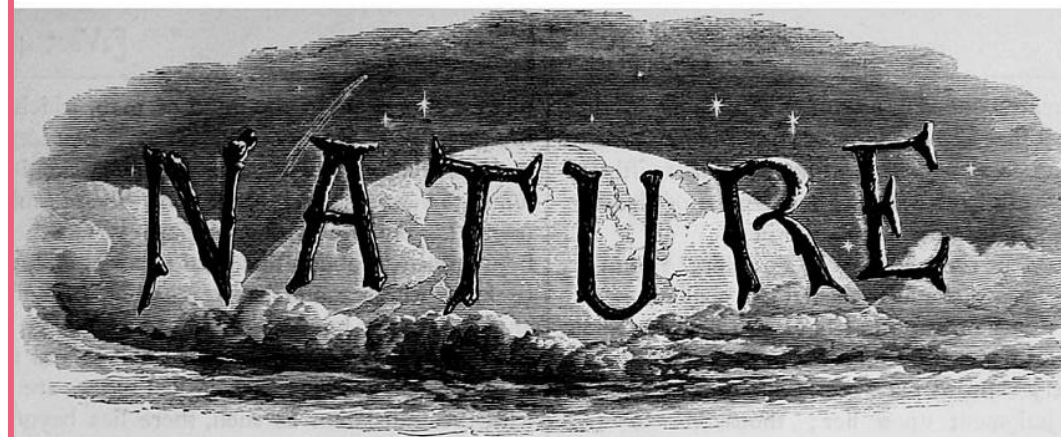
Cada lacuna tem apenas uma palavra que a preenche corretamente.

Resumo

No século XX, filósofos como Popper e Kuhn refletiram sobre o estatuto da ciência, rompendo com os mitos de neutralidade e universalidade atribuídos a esta.

Popper propôs o método da falseabilidade, no qual o erro faz parte do método científico e ajuda a construí-lo.

Já Kuhn analisou que a ciência se desenvolve por meio de paradigmas que, ao acumularem anomalias, levam a uma revolução científica que cria um novo paradigma.



Capa do primeiro exemplar da revista científica *Nature*, 1869.

Disponível em:

https://pt.wikipedia.org/wiki/Ci%C3%Aancia#/media/Ficheiro:Nature_cover,_November_4,_1869.jpg Acesso em: 2 abr. 2026.

Referências

- ARANHA, Maria Lucia de Arruda; MARTINS, Maria Helena Pires. **Filosofando**: introdução à filosofia. São Paulo: Moderna, 2003.
- CHAUI, M. Convite à **Filosofia**. São Paulo: Ática, 2009.
- KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1998.
- LEMOV, Doug. **Aula nota 10 3.0**: 63 técnicas para melhorar a gestão da sala de aula. / Doug Lemov; Tradução de Daniel Vieira, Sandra Maria Mallmann da Rosa; revisão técnica de Fausta Camargo, Thuinie Daros. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2023.
- MOHR, Adriana; MULINARI, Guilherme; VENTURI, Tiago; DA CUNHA, Tiago Bonatelli. Um singular plural: contribuições de Gérard Fourez para a educação em ciências. **Revista Dynamis**, [S. l.], v. 25, n. 1, 2019. Disponível em:
<https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/view/7989> Acesso em: 2 abr. 2026.
- POPPER, K. R. **Conjecturas e refutações**. Disponível em
<https://www.epedagogia.com.br/materialbibliotecaonline/2561Conjecturas-e-refutacoes.pdf>
Acesso em: 2 abr. 2026.

Referências

ROSENSHINE, B. Principles of instruction: research-based strategies that all teachers should know. **American Educator**, Washington, v. 36, n. 1, p. 12-19, 2012. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ971753>. Acesso em: 2 abr. 2026.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo Paulista**: etapa Ensino Médio, 2019. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2020/08/CURR%C3%8DCULO%20PAULISTA%20etapa%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2026.

Para professores

Slide 2

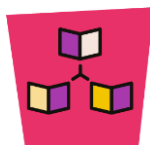


Habilidade: (EM13CHS504) Analisar e avaliar os impasses ético-políticos decorrentes das transformações culturais, sociais, históricas, científicas e tecnológicas no mundo contemporâneo e seus desdobramentos nas atitudes e nos valores de indivíduos, grupos sociais, sociedades e culturas.

Slide 3



Tempo: 5 minutos.



Dinâmica de condução: conduza a conversa em turma apresentando como a ciência é palpável para todos no nosso dia a dia. Então, realize a pergunta à turma, acolhendo suas respostas, pedindo por mais esclarecimentos ou detalhes, se necessário, e destacando palavras e termos que se conectem à aula.



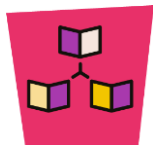
Expectativas de respostas: não há resposta única esperada. A conversa deve revelar o que os estudantes já pensam sobre a relação entre ciência e neutralidade para se conectar, posteriormente, com o conteúdo da aula. Algumas posições prováveis que podem emergir:

- **A favor da neutralidade:** a ciência segue métodos rigorosos, trabalha com dados e experimentos verificáveis, por isso, seria imparcial em relação a valores e interesses.
- **Contra a neutralidade:** quem financia a pesquisa influencia seus resultados; a história mostra casos em que a ciência foi usada para justificar preconceitos; o que se escolhe estudar já é uma escolha carregada de valores.
- **Posição intermediária:** a ciência pode ter procedimentos objetivos, mas quem a pratica é humano e está inserido em contextos históricos e sociais.

Slide 7



Tempo: 4 minutos.



Dinâmica de condução: apresente a questão aos estudantes e peça que eles digam qual é a resposta correta. Faça uma votação, anotando as quantidades na lousa. Em seguida, apresente a resposta correta.

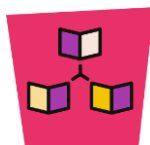


Expectativas de respostas: valorizar o erro na construção da ciência.

Slide 14



Tempo: 4 minutos.



Dinâmica de condução: apresente a questão aos estudantes e peça que eles digam qual é a resposta correta. Faça uma votação, anotando as quantidades na lousa. Em seguida, apresente a resposta correta.



Expectativas de respostas: Para Popper, o critério de cientificidade está na condição de uma teoria poder ser testada e refutada, enquanto Kuhn entende que a ciência avança por meio de rupturas e substituição de teorias.



Tempo: 10 minutos.



Dinâmica de condução: leia o texto com os estudantes, esclareça dúvidas levantadas sobre o conteúdo do texto e oriente-os para responder às questões propostas por escrito. Ao final, você pode solicitar que os estudantes socializem as suas respostas. Nesse momento, você pode confirmar a resposta, acrescentar outros elementos ou questionar o estudante, provocando-o a repensar a sua resposta.

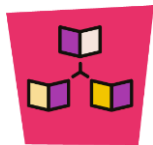


Expectativas de respostas:

1. A ciência depende de fatores humanos, sociais e institucionais. Dessa forma, não é apenas resultado de método e racionalidade.
2. Que a ciência não é neutra e “o que observar”, “como interpretar dados”, por exemplo, não é uma decisão meramente pessoal, mas deriva das orientações da comunidade científica e depende de apoio institucional.
3. A tese do autor parece ter mais familiaridade com o pensamento filosófico de Thomas Kuhn, uma vez que entende a ciência como construção social, dentro de um certo paradigma: organização do pessoal, instrumentos adequados, acesso a fontes validadas dentro da comunidade científica (revistas, bibliotecas, congressos), comunicação crítica entre pesquisadores e apoio institucional (financiamento, gestão e alianças sociopolíticas)
4. Que a ciência não é neutra, os seus resultados dependem do apoio da comunidade científica e de financiamento. Ou seja, não se faz ciência sozinho.



Tempo: 15 minutos.



Dinâmica de condução: apresente o excerto a ser preenchido pelos estudantes. Você pode, nessa atividade final, lançar um desafio para a turma, que pode ser organizada em grupos, e o grupo que primeiro finalizar o texto, colocando corretamente as palavras nas lacunas, vence o desafio.



Expectativas de respostas:

“[...] a **racionalidade** científica é entendida como um fenômeno de **sociedade** baseado em lutas e competições, e a **mudança** no modo de pensar estaria relacionada a elementos históricos (relativos às mudanças nos interesses da comunidade científica ou do pesquisador), técnicos (relacionados à **tecnologia** e aos instrumentos disponíveis), afetivos, políticos, **econômicos**, dentre outros, e não apenas por questões dedutivas ou indutivas”.

Trilha de exercícios

Para esta aula, são indicados os exercícios **12 e 13, do bloco de conteúdo Interesses ético-políticos das transformações no modo de pensar**. Dentro desse conjunto, eles pretendem **retomar e consolidar** elementos. Esses exercícios podem ser feitos em casa, de forma autônoma pelos estudantes, ou você pode selecionar alguns para trabalhar em sala de aula.

Os itens 12 (fácil) e 13 (intermediário) exigem que o estudante interprete um texto de Karl Popper para extrair características de sua filosofia.



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**