

GUIA DO PROFESSOR

COGITO FILOSOFIA 11.º ANO

PAULA MATEUS, PEDRO GALVÃO
RICARDO SANTOS, TERESA CRISTÓVÃO

- › PLANIFICAÇÃO ANUAL
 - › PLANIFICAÇÕES DE MÉDIO/LONGO PRAZO
 - › TESTE DE DIAGNÓSTICO
 - › TESTES DE AVALIAÇÃO SUMATIVA
 - › TESTE DE AVALIAÇÃO GLOBAL
 - › RECURSOS COMPLEMENTARES
 - › CENÁRIOS DE RESPOSTA
-

Índice

Apresentação do projeto <i>Cogito</i>	3
1. Planificações	5
• Anual	6
• Médio/Longo Prazo	8
2. Testes	19
• Teste de Diagnóstico	20
• Testes de Avaliação Sumativa	22
– Teste de Avaliação Sumativa 1	22
– Teste de Avaliação Sumativa 2	24
– Teste de Avaliação Sumativa 3	26
– Teste de Avaliação Sumativa 4	28
– Teste de Avaliação Sumativa 5	30
– Teste de Avaliação Sumativa 6	32
• Teste Global de Avaliação Sumativa	34
3. Recursos Complementares	39
4. Cenários de Resposta	81
• Atividades do Manual	82
• Testes do Guia do Professor	88

Apresentação do projeto *Cogito*

Este **Guia do Professor** é um dos componentes do **Cogito**, um projeto para a disciplina de Filosofia do 11.º ano, que inclui também o **Caderno do Aluno**, para além do **Manual**.

Associados ao **Cogito** estão também **conteúdos de multimédia** (na plataforma digital **20 AULA DIGITAL**) e um **blog**, disponível em *cogito.asa.pt*, onde serão regularmente publicados materiais relacionados com o conteúdo do Manual, ao longo de todo o tempo de vigência do projeto.

O **Manual** divide-se em **cinco partes**. A primeira delas destina-se ao **estudo da argumentação**, a segunda ocupa-se das **questões relacionadas com o conhecimento em geral** e a terceira dedica-se à **compreensão da especificidade da ciência**. Na quarta parte apresentamos **dois temas/problemas da cultura científico-tecnológica**. Por fim, na quinta parte, refletimos sobre os **desafios e horizontes da filosofia**. Para além de exposições didáticas criteriosas, procurámos dotar o Manual de recursos diversificados ao serviço do ensino e da aprendizagem da Filosofia. Assim, encontramos no Manual diversos meios para desenvolver as várias competências do trabalho filosófico, rigorosos mas simultaneamente acessíveis e adaptados à faixa etária dos alunos do 11.º ano.

O **Caderno do Aluno** cumpre dois objetivos. Por um lado, destina-se a **apoiar o processo de aprendizagem do aluno ao longo do ano letivo**; por outro, visa contribuir para a **preparação do Exame Final Nacional de Filosofia**. O Caderno oferece recursos e materiais para consolidar as aprendizagens, detetar e colmatar fragilidades nas aquisições cognitivas e nas competências a desenvolver, incentivar o trabalho autónomo e facilitar a autoavaliação.

O **Guia do Professor** destina-se a apoiar o trabalho do professor na planificação, na preparação das atividades letivas e nos processos de avaliação.

Assim, neste Guia apresentamos, em primeiro lugar, **planificações (anual e de médio/longo prazo)** editáveis, prevendo a utilização de todos os componentes do projeto *Cogito*.

Sugerimos depois um conjunto de **oito testes editáveis (um de diagnóstico, dois para cada uma das três primeiras partes do Manual e um teste global)** que poderão ser adaptados pelo professor e utilizados de acordo com as suas necessidades e preferências.

Na terceira parte deste Guia oferecemos um leque de **recursos complementares** que poderão ser usados com diversas finalidades pedagógicas, nomeadamente, **motivação para a aprendizagem, aprofundamento temático para os alunos mais curiosos e enriquecimento curricular para as turmas com maior ritmo de trabalho**. Todos os recursos apresentados estão associados a capítulos ou a secções do Manual.

A quarta parte deste componente é composta por **cenários de resposta** para algumas atividades do Manual (quando não foi possível integrá-las no próprio Manual, versão do professor) e para os oito testes do Guia.

Todas as atividades do Manual — exercícios, questões de revisão e de reflexão e fichas formativas — têm propostas de solução ou, em alguns casos, orientações para a elaboração da resposta.

O 20 AULA DIGITAL possibilita a fácil exploração do projeto **Cogito** e oferece um conjunto de recursos variados, úteis para a prática letiva:

- **Cogito – Simulador de Lógica:** ferramenta para testar os conhecimentos de lógica silogística e de lógica proposicional, podendo selecionar-se os diferentes subtemas de cada categoria. No final, o aluno poderá rever as questões do teste e as respectivas correções, assim como imprimir o relatório de avaliação e registar os progressos na aprendizagem.
- **17 Apresentações em PowerPoint** (uma por capítulo): apresentações em formato editável dos conteúdos abordados em cada capítulo, de uma forma sintetizada e apelativa.
- **8 Animações:** recursos animados que permitem lecionar os conteúdos de uma forma mais dinâmica e interativa:
 - Argumentos no cinema: forma lógica
 - Argumentos no cinema: tipos de argumentos
 - Detetores de falácias
 - Na ágora outrora
 - Para conhecermos é necessário...
 - Da dúvida ao *cogito*
 - Ideias impressionantes
 - Palavra de cientista!
- **4 Vídeos:** vídeos do *Ted Talks* que complementam as temáticas abordadas no Manual.
- **Documentos complementares:** textos complementares ao estudo dos conteúdos abordados, em formato editável:
 - Sofistas
 - Lista completa das 24 formas silogísticas válidas
 - René Descartes: Da dúvida ao *cogito*
 - Razões para o ceticismo
 - Melhoramento humano e artificialização da Natureza
 - Por que razão é a consciência uma característica irreduzível da realidade física
 - Assim falava Zaratustra
- **17 Testes interativos:** testes interativos de avaliação dos conteúdos dos 17 capítulos do Manual.
- **Links Internet:** remissões para sítios na Internet de referência para o estudo dos principais conteúdos.
- **Soluções do Manual:** soluções projetáveis de todas as atividades presentes no Manual.

Com este projeto pretendemos contribuir para o sucesso dos professores e dos alunos na disciplina de Filosofia do 11.º ano.

A todos, votos de bom trabalho e dos maiores sucessos!

Os autores.

1

PLANIFICAÇÕES

Anual
Médio/Longo Prazo

As planificações encontram-se disponíveis,
em formato editável, em  **AULA DIGITAL**.

PLANIFICAÇÃO ANUAL DA DISCIPLINA DE FILOSOFIA DO 11.º ANO

Unidade III – RACIONALIDADE ARGUMENTATIVA E FILOSOFIA

Temas/Conteúdos	Aulas (de 90’)	Período letivo
1. Argumentação e lógica formal Opção pela abordagem segundo os paradigmas da lógica aristotélica ou da lógica proposicional. 1.1. Distinção validade/verdade 1.2. Formas de inferência válida 1.3. Principais falácias	6	1.º
2. Argumentação e retórica 2.1. O domínio do discurso argumentativo – a procura de adesão do auditório 2.2. O discurso argumentativo – principais tipos de argumentos e falácias informais	3	1.º
3. Argumentação e filosofia 3.1. Filosofia, retórica e democracia 3.2. Persuasão e manipulação ou os dois usos da retórica 3.3. Argumentação, verdade e ser	5	1.º

Unidade IV – O CONHECIMENTO E A RACIONALIDADE CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Temas/Conteúdos	Aulas (de 90’)	Período letivo
1. Descrição e interpretação da atividade cognoscitiva 1.1. Estrutura do ato de conhecer 1.2. Análise comparativa de duas teorias explicativas do conhecimento	12	2.º

Temas/Conteúdos	Aulas (de 90')	Período letivo
2. Estatuto do conhecimento científico 2.1. Conhecimento vulgar e conhecimento científico 2.2. Ciência e construção – validade e verificabilidade das hipóteses 2.3. A racionalidade científica e a questão da objetividade	8	2.º
3. Temas/Problemas da cultura científico-tecnológica Opção por um tema/problema. • Incrementação humana • Inteligência Artificial • Experimentação animal (NB: este capítulo encontra-se disponível em 20 AULA DIGITAL)	8	3.º

Unidade V – DESAFIOS E HORIZONTES DA FILOSOFIA

Temas/Conteúdos	Aulas (de 90')	Período letivo
Opção pela abordagem segundo uma das perspetivas indicadas em 1., 2. ou 3. 1. A filosofia e os outros saberes 2. A filosofia na cidade 3. A filosofia e o sentido	8	3.º

Avaliação	Nº de aulas por período letivo
1.º Período (avaliação de diagnóstico, avaliação formativa e sumativa)	4
2.º Período (avaliação formativa e sumativa)	3
3.º Período (avaliação formativa e sumativa)	3

PLANIFICAÇÃO DE MÉDIO/LONGO PRAZO

Unidade III – RACIONALIDADE ARGUMENTATIVA E FILOSOFIA

Subunidade/ Conteúdos	Temas/Conteúdos	Objetivos	Recursos	Nº de aulas
1. Argumentação e Lógica Formal 1.1. Distinção validade/verdade	- Proposição - Verdade e falsidade - Argumento - Premissas e conclusão - Consequência lógica - Argumento válido e argumento inválido - Argumento sólido - Forma argumentativa	- Compreender qual é o objeto de estudo da lógica. - Distinguir frases de proposições. - Distinguir textos argumentativos de argumentos. - Identificar as premissas e a conclusão de um argumento. - Distinguir argumento e forma argumentativa. - Distinguir e relacionar verdade e validade. - Compreender a noção de argumento sólido.	- Capítulo 1 do Manual - Textos complementares (Caderno do Aluno) - Guia do Professor – Recursos complementares (Noções básicas de lógica) 20 AULA DIGITAL - Simulador (<i>Cogito</i>: Simulador de Lógica) - PowerPoint (Noções básicas de lógica) - Animação (Argumentos no cinema: forma lógica) - Teste interativo Noções básicas de lógica	2
1.2. Formas de inferência válida – opção lógica silogística	- Proposição categórica, sujeito e predicado - Proposições contrárias, contraditórias, subcontrárias e subalternas - Conversão - Silogismo - Termo menor, médio e maior - Premissa maior e menor - Modos e figuras dos silogismos - Distribuição de um termo numa proposição categórica - Regras de validade	- Identificar o sujeito e o predicado de uma proposição categórica. - Classificar as proposições categóricas como universais, particulares, afirmativas e negativas. - Classificar proposições categóricas como contrárias, contraditórias, subcontrárias e subalternas. - Converter uma proposição categórica. - Distinguir o termo maior, o termo menor e o termo médio de um silogismo. - Identificar a premissa maior e a premissa menor de um silogismo. - Identificar o modo e a figura de um silogismo. - Determinar se um termo está distribuído numa proposição categórica. - Aplicar as regras de validade para determinar se um silogismo é válido.	- Capítulo 2 do Manual - Guia do Professor – Recursos complementares (Lógica silogística) 20 AULA DIGITAL - Simulador (<i>Cogito</i>: Simulador de Lógica) - PowerPoint (Lógica silogística) - Documento (Lista completa das 24 formas silogísticas válidas)	3

Subunidade/ Conteúdos	Temas/Conteúdos	Objetivos	Recursos	Nº de aulas
1.3. Principais falácias – opção lógica silogística	- Falácia do termo médio não-distribuído - Ilícita maior - Ilícita menor	Identificar como inválidos silogismos que exemplificam alguma das falácias mais comuns (ilícita maior, ilícita menor e termo médio não-distribuído).	- Capítulo 2 do Manual 20 AULA DIGITAL - Simulador (Cogito: Simulador de Lógica) - Teste interativo (Lógica silogística)	1
1.2. Formas de inferência válida – opção lógica proposicional	- Proposição simples e complexa - Função de verdade - Negação - Conjunção - Disjunção - Condicional - Bicondicional - Forma lógica - Tabela de verdade - Tautologia e contradição <i>Modus ponens</i> <i>Modus tollens</i> - Contraposição - Silogismo disjuntivo - Silogismo hipotético - Leis de De Morgan	- Distinguir proposições simples de proposições complexas. - Compreender o que é uma função de verdade. - Caracterizar cinco funções de verdade: a negação, a conjunção, a disjunção, a condicional e a bicondicional. - Formalizar frases declarativas complexas. - Construir e interpretar tabelas de verdade para fórmulas da lógica proposicional. - Classificar proposições como tautologias, contradições e proposições logicamente contingentes. - Identificar e aplicar sete formas de inferência válida: 1.ª e 2.ª leis de De Morgan, silogismo disjuntivo, <i>modus ponens</i>, <i>modus tollens</i>, silogismo hipotético e contraposição. - Testar a validade de argumentos pela construção e interpretação de tabelas de verdade.	- Capítulo 3 do Manual - Guia do Professor - Recursos complementares (Lógica proposicional) 20 AULA DIGITAL - Simulador (Cogito: Simulador de Lógica) - PowerPoint (Lógica proposicional)	3
1.3. Principais falácias – opção lógica proposicional	- Falácia da afirmação da consequente - Falácia da negação da antecedente	Identificar como inválidos argumentos que exemplificam alguma das falácias proposicionais mais comuns (afirmação da consequente e negação da antecedente).	- Capítulo 3 do Manual 20 AULA DIGITAL - Simulador (Cogito: Simulador de Lógica) - Teste interativo (Lógica proposicional)	1

Unidade III – RACIONALIDADE ARGUMENTATIVA E FILOSOFIA (continuação)

Subunidade/ Conteúdos	Temas/Conteúdos	Objetivos	Recursos	Nº de aulas
2. Argumentação e retórica 2.1. O domínio do discurso argumentativo – a procura da adesão do auditório	- Demonstração - Axiomas e teoremas - Argumentação persuasiva - Retórica - Meios de persuasão: caráter (<i>êthos</i>), emoção (<i>pathos</i>) e argumento (<i>logos</i>) - Verosimilhança - Opiniões reputadas - Entimema	- Distinguir a demonstração da argumentação persuasiva. - Definir a retórica. - Distinguir os três principais meios de persuasão que podem ser usados por um orador (<i>êthos</i>, <i>pathos</i> e <i>logos</i>). - Identificar e reparar entimemas.	- Capítulo 4 do Manual - Guia do Professor – Recursos complementares (Argumentação e retórica) 20 AULA DIGITAL - PowerPoint (Argumentação e retórica)	1
2.2. O discurso argumentativo – principais tipos de argumentos e falácias informais	- Generalização e previsão indutiva - Argumento por analogia - Argumento de autoridade - Falácia informal - Petição de princípio - Falso dilema - Apelo à ignorância <i>Ad hominem</i> - Boneco de palha - Derrapagem	- Distinguir indução de dedução. - Avaliar argumentos como indutivamente fortes ou fracos. - Avaliar argumentos por analogia como fortes ou fracos. - Avaliar argumentos de autoridade como aceitáveis ou inaceitáveis. - Distinguir falácia informal de falácia formal. - Identificar alguns tipos de falácias informais no discurso argumentativo (petição de princípio, falso dilema, apelo à ignorância, <i>ad hominem</i>, boneco de palha e derrapagem).	- Capítulo 4 do Manual 20 AULA DIGITAL - Animação (Argumentos no cinema: tipos de argumentos) - Animação (Detetores de falácias) - Teste interativo (Argumentação e retórica)	2
3. Argumentação e filosofia 3.1. Filosofia, retórica e democracia	- Os sofistas e o ensino da retórica - A democracia ateniense - A crítica de Platão à retórica	- Saber quem foram os principais filósofos gregos antigos. - Identificar as principais características e instituições da democracia ateniense. - Saber quem foram os sofistas. - Identificar a retórica como uma das principais matérias de ensino dos sofistas e Górgias como um dos seus principais mestres. - Compreender e avaliar as críticas de Platão à retórica.	- Capítulo 5 do Manual - Guia do Professor – Recursos complementares (Argumentação e filosofia) - Textos complementares (Caderno do Aluno) 20 AULA DIGITAL - PowerPoint (Argumentação e filosofia) - Documento (Sofistas) - Animação (Na ágora outrora)	3

Subunidade/ Conteúdos	Temas/Conteúdos	Objetivos	Recursos	Nº de aulas
3.2. Persuasão e manipulação ou os dois usos da retórica	- Manipulação retórica - Persuasão racional	- Distinguir a retórica do seu uso. - Compreender que os seres humanos têm uma racionalidade limitada. - Distinguir a manipulação retórica da persuasão racional.	Capítulo 5 do Manual	1
3.3. Argumentação, verdade e ser	Argumentação filosófica	- Compreender o papel da argumentação na filosofia. - Comparar metodologicamente a filosofia com a ciência empírica e com a matemática.	- Capítulo 5 do Manual - Banco de questões (Caderno do Aluno) 2D AULA DIGITAL - Teste interativo (Argumentação e filosofia)	1

Unidade IV – O CONHECIMENTO E A RACIONALIDADE CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Subunidade/ Conteúdos	Temas/Conteúdos	Objetivos	Recursos	Nº de aulas
1. Descrição e interpretação da atividade cognoscitiva 1.1. Estrutura do ato de conhecer	- Conhecimento - Sujeito e objeto - Linguagem e realidade <i>A priori</i> e <i>a posteriori</i> - Justificação - Ceticismo - Fontes de conhecimento	- Distinguir o conhecimento proposicional tanto do conhecimento por contacto como do conhecimento prático. - Distinguir o conhecimento <i>a priori</i> do conhecimento <i>a posteriori</i>. - Compreender e avaliar a análise do conhecimento proposicional como crença verdadeira justificada. - Compreender e avaliar o ceticismo radical. - Distinguir o infalibilismo do fabilismo como concepções da justificação. - Distinguir o racionalismo do empirismo como concepções acerca das fontes de conhecimento.	- Capítulo 6 do Manual - Textos complementares (Caderno do Aluno) 2D AULA DIGITAL - PowerPoint (Estrutura do ato de conhecimento) - Animação (Para conhecermos é necessário...) - Teste interativo (Estrutura do ato de conhecimento)	3

Unidade IV – O CONHECIMENTO E A RACIONALIDADE CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA (continuação)

Subunidade/ Conteúdos	Temas/Conteúdos	Objetivos	Recursos	Nº de aulas
1.2. Análise comparativa de duas teorias explicativas do conhecimento	O racionalismo de Descartes: dúvida metódica, <i>cogito</i>, ideias claras e distintas, Deus, mundo físico, substância, dualismo mente-corpo, círculo cartesiano	- Distinguir a certeza psicológica da certeza epistêmica. - Compreender o papel da dúvida no pensamento cartesiano. - Compreender a natureza e o papel do <i>cogito</i> no pensamento cartesiano. - Analisar a posição cartesiana sobre a existência de Deus. - Relacionar o teísmo cartesiano com o critério das ideias claras e distintas. - Compreender a superação da dúvida quanto à existência do mundo físico. - Analisar a perspectiva cartesiana sobre a natureza da mente e a sua relação com o corpo. - Examinar algumas objeções à teoria do conhecimento cartesiana.	- Capítulo 7 do Manual - Textos complementares (Caderno do Aluno) - Guia do Professor – Recursos complementares (O círculo cartesiano segundo Descartes) 20 AULA DIGITAL - PowerPoint (O racionalismo de Descartes) <i>Link</i> (<i>Cartesius</i>, de Roberto Rosselini) - Documento (Da dúvida ao <i>cogito</i>) - Documento (Razões para o ceticismo) - Animação (Da dúvida ao <i>cogito</i>) - Teste interativo (O racionalismo de Descartes)	4
1.2. Análise comparativa de duas teorias explicativas do conhecimento	O empirismo de David Hume: impressões e ideias, relações de ideias e questões de facto, causalidade, hábito, conjunção constante e conexão necessária	- Compreender o princípio da cópia. - Compreender a distinção entre relações de ideias e questões de facto. - Analisar a perspectiva humeana sobre a inferência causal e o papel do hábito. - Compreender o problema da justificação da indução. - Analisar a perspectiva humeana sobre a natureza da causalidade e a origem da ideia de conexão necessária. - Avaliar a perspectiva humeana da causalidade como conjunção constante.	- Capítulo 8 do Manual - Textos complementares (Caderno do Aluno) 20 AULA DIGITAL - PowerPoint (O empirismo de Hume) - Animação (Ideias impressionantes) - Teste interativo (O empirismo de Hume)	4

Subunidade/ Conteúdos	Temas/Conteúdos	Objetivos	Recursos	Nº de aulas
1.2. Análise comparativa de duas teorias explicativas do conhecimento	Uma análise comparativa: ideias, mente, <i>a priori</i>, mundo físico	- Comparar as perspectivas de Descartes e de Hume acerca da origem das ideias e da natureza da mente. - Comparar as perspectivas de Descartes e de Hume acerca dos limites do conhecimento.	- Capítulo 9 do Manual - Guia do Professor (A causalidade segundo Descartes e Hume) - Banco de questões (Caderno do Aluno) 20 AULA DIGITAL - PowerPoint (Descartes e Hume: uma análise comparativa) - Teste interativo (Descartes e Hume: uma análise comparativa)	1
2. Estatuto do conhecimento científico 2.1. Conhecimento vulgar e conhecimento científico	- Senso comum - Acumulação espontânea de experiências - Conhecimento utilitário - Limites do senso comum: assistemática, imprecisão, superficialidade - Credulidade e estabilidade das crenças - Valor do senso comum - Ciência - Explicação objetiva - Método científico - Observação vs. experimentação - Experiência controlada - Rigor, quantificação e matematização das ciências empíricas - Explicação científica - Explicação informativa - Valores epistêmicos: sistematicidade, unidade, simplicidade - Atitude crítica e revisão das teorias Enriquecimento curricular - Ciência e senso comum: descontinuidade ou continuidade	- Definir o senso comum. - Identificar os limites do senso comum. - Discutir o valor do senso comum. - Caracterizar as explicações científicas. - Identificar os valores epistêmicos partilhados pelos cientistas. - Caracterizar o método científico. - Distinguir o conhecimento científico do conhecimento vulgar.	- Capítulo 10 do Manual - Textos complementares (Caderno do Aluno, Guia do Professor) - Seção opcional no Guia do Professor (A filosofia da ciência) - Seção opcional no Guia do Professor (A relação entre a ciência e o senso comum – descontinuidade ou continuidade?) 20 AULA DIGITAL - PowerPoint (Conhecimento vulgar e conhecimento científico) - Animação (Palavra de cientista!) <i>Link</i> (A matemática é a linguagem do Universo) <i>Link</i> (A educação científica desenvolve o espírito crítico) - Teste interativo (Conhecimento vulgar e conhecimento científico)	2

Unidade IV – O CONHECIMENTO E A RACIONALIDADE CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA (continuação)

Subunidade/ Conteúdos	Temas/Conteúdos	Objetivos	Recursos	Nº de aulas
2.2. Ciência e construção – validade e verificabilidade das hipóteses	- Descoberta e justificação - Testes lógicos - Testes empíricos - Indutivismo/conceção indutivista do método científico e da ciência - Observação e indução - Objecções ao indutivismo - Observação vs. problemas - Método hipotético-dedutivo - Verificação vs. confirmação - Objecções à tese da confirmabilidade - Popper e o problema da indução - Falsificacionismo/conceção falsificacionista do método científico e da ciência - Proposições falsificáveis e não falsificáveis - Grau de falsificabilidade - Popper e o problema da demarcação - Falsificação vs. corroboração - Objecções ao falsificacionismo	- Distinguir, na construção das hipóteses, o contexto da descoberta do contexto da justificação. - Relacionar justificação com submissão a testes. - Identificar tipos de testes bem como procedimentos, objetivos e significado dos resultados obtidos. - Descrever a perspectiva indutivista do método científico e da ciência. - Apresentar objeções à perspectiva indutivista. - Analisar a relação entre observação e teoria, segundo a perspectiva de Popper. - Apresentar a tese da confirmabilidade, defendida pelos positivistas lógicos. - Distinguir confirmação de verificação de hipóteses. - Relacionar grau de confirmação com grau de probabilidade. - Apresentar objeções à tese da confirmabilidade. - Explicar o problema da indução de Hume e o modo como a perspectiva falsificacionista e dedutivista de Popper resolve esse problema. - Explicitar e aplicar a noção de falsificabilidade. - Reconhecer proposições falsificáveis e não falsificáveis. - Relacionar grau de falsificabilidade com grau de informação empírica. - Explicar as características das teorias científicas mais avançadas e explicativas, de acordo com Popper. - Apresentar o problema da demarcação e explicar a solução de Popper para esse problema. - Distinguir a noção de corroboração da teoria da noção de confirmação da teoria. - Comparar a perspectiva de Popper sobre o método científico e o resultado dos testes com a perspectiva dos defensores da tese da confirmabilidade. - Apresentar objeções à perspectiva falsificacionista.	- Capítulo 11 do Manual - Textos complementares (Caderno do Aluno, Guia do Professor) - Secção opcional no Guia do Professor (Objecções à perspectiva indutivista sobre o método científico. Formulações matemáticas) 20 AULA DIGITAL - PowerPoint (Ciência e construção: validade e verificabilidade das hipóteses) - Link (O problema da indução) - Link (<i>Understanding science – how science really works</i>, University of California Museum of Paleontology) - Teste interativo (Ciência e construção: validade e verificabilidade das hipóteses)	3

Subunidade/ Conteúdos	Temas/Conteúdos	Objetivos	Recursos	Nº de aulas
2.3. A racionalidade científica e a questão da objetividade.	• Progresso vs. mudança • Progresso científico: problema, teoria e crítica • A eliminação crítica do erro • Aproximação à verdade • Objetividade e racionalidade científicas – a comparação crítica de teorias • Obstáculos ao progresso científico • Paradigma • Ciência normal • Anomalia persistente • Ciência extraordinária • Revolução científica • Investigação cumulativa e não cumulativa • Incomensurabilidade dos paradigmas • Critérios partilhados de escolha • Fatores subjetivos • Objeções à perspectiva de Kuhn	• Explicar o método das conjecturas e refutações, ou método da discussão crítica, proposto por Popper. • Relacionar o método da discussão crítica com a aproximação à verdade. • Explicar a perspectiva de Popper acerca da objetividade e da racionalidade científicas. • Apresentar a perspectiva de Kuhn sobre o desenvolvimento da ciência – paradigma, ciência normal, revolução científica. • Definir paradigma. • Caracterizar a ciência normal. • Mostrar como começa e como termina uma revolução científica. • Explicar a tese da incomensurabilidade dos paradigmas. • Mostrar as implicações da tese da incomensurabilidade dos paradigmas na conceção da ciência como uma atividade progressiva. • Identificar critérios partilhados de escolha entre teorias. • Mostrar por que razão, segundo Kuhn, os critérios partilhados não asseguram a objetividade da escolha entre teorias. • Apresentar objeções à perspectiva de Kuhn. • Confrontar a perspectiva de Popper acerca da objetividade da ciência com a perspectiva de Kuhn.	• Capítulo 12 do Manual • Textos complementares (Caderno do Aluno, Guia do Professor) • Banco de questões (Caderno do Aluno) • 20 AULA DIGITAL • PowerPoint (A racionalidade científica e a questão da objetividade) • Vídeo (Elaine Morgan – Ted Talks) • Teste interativo (A racionalidade científica e a questão da objetividade)	3

Unidade IV – O CONHECIMENTO E A RACIONALIDADE CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA (continuação)

Subunidade/ Conteúdos	Temas/Conteúdos	Objetivos	Recursos	Nº de aulas
3. Temas/Problemas da Cultura Científico-Tecnológica <i>Opção por um tema/problema</i> Tema: Incrementação humana	• Incrementação humana • Processos da incrementação • Terapia • Bioconservadorismo • Transumanismo	• Compreender o conceito da incrementação. • Conhecer algumas técnicas da incrementação. • Distinguir terapia de incrementação. • Compreender a questão ética da incrementação. • Compreender por que razão algumas técnicas da incrementação estão sujeitas a mais objeções e reservas morais. • Conhecer as três posições filosóficas em debate: as perspetivas bioconservadora, transumanista e moderada. • Discutir os argumentos em debate. • Tomar posição justificadamente sobre a questão ética da incrementação humana. • Escrever um ensaio filosófico sobre a questão ética da incrementação humana.	• Guião <i>Como escrever um ensaio filosófico</i> (Caderno do Aluno) • Capítulo 13 do Manual • Textos complementares (Caderno do Aluno) • Material complementar do Guia do Professor • 20 AULA DIGITAL • PowerPoint (Incrementação humana) • Esquema interativo (Tipos de incrementação) • Vídeo (Nick Bostrom – Ted Talks) • Documento (Melhoramento humano e artificialização da Natureza) • Teste interativo (Incrementação humana)	8 Propõe-se a seguinte distribuição dos 8 tempos letivos: Lecionação: 2 aulas Pesquisa bibliográfica adicional: 2 aulas Redação dos ensaios: 2 aulas Discussão dos ensaios e/ou debate: 2 aulas

Subunidade/ Conteúdos	Temas/Conteúdos	Objetivos	Recursos	Nº de aulas
3. Temas/Problemas da Cultura Científico-Tecnológica <i>Opção por um tema/problema</i> Tema: Inteligência Artificial	• O Teste de Turing • O argumento do Quarto Chinês • Sintaxe e semântica • Objeções ao argumento do Quarto Chinês • Fisicismo	• Conhecer o conceito de Inteligência Artificial (IA). • Identificar algumas características associadas à inteligência humana. • Distinguir IA forte de IA fraca. • Identificar alguns usos da IA fraca no cotidiano. • Compreender o debate filosófico em torno da IA forte. • Conhecer o Teste de Turing e os objetivos que se pretendem alcançar com ele. • Discutir a possibilidade de atribuir inteligência a dispositivos artificiais que passem o Teste de Turing. • Conhecer o argumento do Quarto Chinês. • Distinguir sintaxe de semântica. • Discutir o modo como o argumento do Quarto Chinês se opõe à possibilidade de existir IA forte. • Conhecer uma defesa da IA forte baseada no fisicismo. • Tomar posição justificadamente sobre a possibilidade de uma IA forte. • Escrever um ensaio filosófico sobre a possibilidade de uma IA forte.	• Capítulo 14 do Manual • Textos complementares (Caderno do Aluno) 20 AULA DIGITAL • PowerPoint (Inteligência Artificial) • Vídeo (Daniel Dennett – Ted Talks) • Link (<i>Chatbot</i> ALICE) • Link (Humanoides) • Link (Quarto Chinês) • Documento (Por que razão é a consciência uma característica irredutível da realidade física) • Teste interativo (Inteligência Artificial)	
3. Temas/Problemas da Cultura Científico-Tecnológica <i>Opção por um tema/problema</i> Tema: Experimentação animal <i>Tema disponibilizado em</i> 20 AULA DIGITAL	• Experimentação animal • Moralidade e afetividade • Moralidade e imparcialidade • Sofrimento animal • Comunidade moral e estatuto moral • Especismo • Animal senciante • Sujeito de uma vida • Interesses vs. direitos	• Identificar setores da atividade científica e industrial em que se recorre à experimentação animal. • Analisar a relevância moral do sofrimento animal. • Discutir argumentos relativos à existência de sofrimento animal. • Identificar e comparar perspectivas sobre o estatuto moral dos animais. • Relacionar perspectivas sobre o estatuto moral dos animais com permissões e restrições no campo da experimentação animal. • Confrontar a perspectiva de Peter Singer com a perspectiva de Tom Regan. • Tomar posição justificadamente sobre a questão ética da experimentação animal. • Escrever um ensaio filosófico sobre a questão ética da experimentação animal.	• Capítulo disponibilizado em 20 AULA DIGITAL	

Unidade V – DESAFIOS E HORIZONTES DA FILOSOFIA

Subunidade/ Conteúdos	Temas/Conteúdos	Objetivos	Recursos	Nº de aulas
Opção pela abordagem segundo uma das respectivas perspectivas indicadas: A filosofia e os outros saberes	- Justificação - Fundamentos - Coerência - Fiabilidade	- Reconhecer a pluralidade de saberes. - Compreender e avaliar a perspetiva fundacionalista da justificação. - Compreender e avaliar a perspetiva coerentista da justificação. - Compreender e avaliar a perspetiva fiabilista da justificação.	- Capítulo 15 do Manual 20 AULA DIGITAL - PowerPoint (A filosofia e os outros saberes) - Teste interativo (A filosofia e os outros saberes)	8
A filosofia na cidade	- Cidadania - Democracia - Desobediência civil - Liberdade	- Reconhecer a diversidade dos problemas acerca da relação entre o Estado e os cidadãos. - Examinar o problema da justificação da desobediência civil nas sociedades democráticas. - Examinar o problema dos limites da interferência legítima do Estado na liberdade dos cidadãos.	- Capítulo 16 do Manual 20 AULA DIGITAL - PowerPoint (A filosofia na cidade) - Teste interativo (A filosofia na cidade)	
A filosofia e o sentido	- Absurdo - Propósito - Valor objetivo e valor subjetivo	- Compreender que a questão sobre o sentido da vida pode corresponder a várias perguntas diferentes (a pergunta pelo propósito da vida, pelo valor da vida, etc.). - Compreender em que consiste o absurdo da vida, segundo Nagel. - Conhecer e discutir a perspetiva pessimista sobre o sentido da vida. - Conhecer e discutir a perspetiva de que a vida tem sentido por ter valor objetivamente. - Conhecer e discutir a perspetiva de que a vida tem sentido por ter um propósito religioso. - Conhecer e discutir a perspetiva de que a vida tem sentido por ter valor subjetivamente.	- Capítulo 17 do Manual - Textos complementares (Caderno do Aluno) 20 AULA DIGITAL - PowerPoint (A filosofia e o sentido) - Documento (Assim falava Zaratustra) - Vídeo (Alan de Botton – Ted Talks) - Teste interativo (A filosofia e o sentido)	

2

TESTES

Teste de Diagnóstico

Testes de Avaliação Sumativa

Teste Global de Avaliação Sumativa

Os testes encontram-se disponíveis,
em formato editável, em  AULA DIGITAL.

Teste de Diagnóstico – Filosofia 11.º ano

Escola _____ Data _____

Aluno _____ N.º _____ Turma _____

Professor _____ Enc. Educação _____

GRUPO I

1. Considere o seguinte texto.

A filosofia, apesar de não poder dizer-nos com certeza qual a resposta verdadeira às dúvidas que levanta, é capaz de sugerir muitas possibilidades que alargam os nossos pensamentos e os libertam da tirania do hábito. Assim, apesar de diminuir a nossa sensação de certeza quanto ao que as coisas são, aumenta em muito o nosso conhecimento quanto ao que podem ser; remove o dogmatismo algo arrogante de quem nunca viajou pela região da dúvida libertadora e mantém vivo o nosso sentido de admiração ao mostrar coisas comuns a uma luz incomum.

Bertrand Russell, *Os Problemas da Filosofia*, Lisboa, Edições 70, 2008, p. 217.

1.1 A partir do texto, caracterize a filosofia.

1.2 A partir de um exemplo de um problema filosófico estudado no 10.º ano, mostre que a frase sublinhada é verdadeira.

2. Indique o valor de verdade (Verdadeiro ou Falso) das seguintes afirmações.

- a.** Em filosofia, procuramos descobrir a verdade acerca das questões de que nos ocupamos.
- b.** Devemos pensar que, em filosofia, não existem opiniões erradas.
- c.** O método da filosofia não é a experimentação.
- d.** A filosofia estuda tanto questões *a priori* como questões *a posteriori*.
- e.** Por vezes, para responder a uma questão filosófica recorreremos também a dados empíricos.

GRUPO II

1. Suponha que o João lhe diz:

“A filosofia não deve ser uma atividade argumentativa, porque a argumentação é coisa de políticos mal-intencionados e só serve para baralhar mais as pessoas acerca de assuntos importantes.”

O João está, neste caso, a argumentar? Justifique a sua resposta.

2. Qual é o papel dos argumentos na filosofia?

3. O que é um argumento válido?

4. Considere o seguinte argumento (usado frequentemente para defender o relativismo cultural).

CULTURAS DIFERENTES ACEITAM COMO VERDADEIROS JUÍZOS DE VALOR DIFERENTES.

LOGO, NÃO HÁ VERDADES ABSOLUTAS EM MATÉRIA DE JUÍZOS DE VALOR.

Este argumento é válido? Justifique.

Filosofia 11.º ano

Duração: 90 minutos

Escola _____

Data _____

Aluno _____

N.º _____

Turma _____

Classificação _____

Professor _____

Enc. Educação _____

GRUPO I

Para cada uma das questões que se seguem, selecione a única resposta correta.

1. Num argumento válido
 - a. as premissas seguem-se da conclusão.
 - b. a conclusão segue-se das premissas.
 - c. as premissas são mais plausíveis do que a conclusão.
 - d. é possível as premissas serem falsas e a conclusão não ser verdadeira nem falsa.
2. A frase "Nem todos os filósofos são empiristas" expressa uma proposição
 - a. universal afirmativa.
 - b. universal negativa.
 - c. particular afirmativa.
 - d. particular negativa.
3. A proposição ALGUNS PEIXES SÃO MAMÍFEROS e a proposição NENHUM PEIXE É MAMÍFERO são
 - a. contrárias.
 - b. contraditórias.
 - c. subcontrárias.
 - d. subalternas.
4. Se a proposição NENHUM FILÓSOFO É SÁBIO é verdadeira, então a proposição
 - a. ALGUNS FILÓSOFOS SÃO SÁBIOS é verdadeira.
 - b. ALGUNS FILÓSOFOS NÃO SÃO SÁBIOS é falsa.
 - c. ALGUNS SÁBIOS SÃO FILÓSOFOS é falsa.
 - d. ALGUNS SÁBIOS NÃO SÃO FILÓSOFOS é verdadeira.
5. Na proposição ALGUNS GREGOS SÃO FILÓSOFOS,
 - a. só o termo GREGO está distribuído.
 - b. só o termo FILÓSOFO está distribuído.
 - c. nenhum termo está distribuído.
 - d. ambos os termos estão distribuídos.
6. Se a conclusão de um silogismo válido é negativa,
 - a. uma premissa tem de ser particular.
 - b. as premissas têm de ser ambas negativas.
 - c. as premissas podem ser ambas negativas.
 - d. uma premissa tem de ser afirmativa.

GRUPO II

1. Considere o seguinte silogismo.

TODOS OS ROMANOS SÃO CIVILIZADOS.
 ALGUNS ROMANOS NÃO SÃO POETAS.
 ∴ ALGUNS POETAS NÃO SÃO CIVILIZADOS.

1.1. Identifique o termo maior, o termo menor e o termo médio.

1.2. Identifique a premissa maior e a premissa menor.

1.3. Identifique a figura e o modo do silogismo.

1.4. O silogismo é válido? Porquê?

2. Construa um silogismo válido que tenha NENHUM EMPIRISTA É RACIONALISTA como conclusão e que tenha CÉTICO como termo médio.

GRUPO III

1. Nas seguintes generalizações, identifique a amostra e a população.

1.1. “Os perdigueiros são cães muito obedientes. Sei isso, porque muitos dos meus amigos são caçadores e têm perdigueiros.”

1.2. “As pessoas obesas são mais felizes. Já tinha esta ideia, mas confirmei-a num estudo que fiz na minha escola.”

2. Qual destes argumentos é mais forte? Justifique a sua resposta.

a. SETENTA POR CENTO DO QUE RAIMUNDO DIZ É VERDADE. RAIMUNDO DISSE QUE A INFLAÇÃO VAI SUBIR. LOGO, A INFLAÇÃO VAI SUBIR.

b. VINTE POR CENTO DO QUE FLORBELA DIZ É FALSO. FLORBELA DISSE QUE O DESEMPREGO VAI AUMENTAR. LOGO, O DESEMPREGO NÃO VAI AUMENTAR.

3. Leia o texto seguinte.

Fazia parte da instrução retórica [dada pelos sofistas] ensinar o aluno a defender com o mesmo sucesso os dois lados de uma questão. Como disse Protágoras, “Sobre qualquer assunto, há dois argumentos contrários”. Ele procurava treinar os seus alunos a louvar e a censurar as mesmas coisas e, em particular, a reforçar o argumento mais fraco de maneira a que parecesse ser o mais forte. [...] Como podia isto não inculcar a crença de que toda a verdade era relativa e de que ninguém sabia nada com segurança? A verdade era individual e temporária, não universal e duradoura, pois a verdade para qualquer homem era simplesmente aquilo de que ele podia ser persuadido, e era possível persuadir qualquer um de que o preto era branco. Pode haver crença, mas nunca conhecimento.

William Guthrie, *The Sophists*, Cambridge, Cambridge University Press, 1971, pp. 50-51.

3.1. Concorda com a afirmação de Protágoras citada no texto? Justifique a sua resposta.

3.2. Construa um argumento *contra* ou *a favor* da perspectiva dos sofistas acerca da verdade e do conhecimento descrita no texto. Indique claramente as premissas e a conclusão do seu argumento.

Filosofia 11.º ano

Duração: 90 minutos

Escola _____

Data _____

Aluno _____

N.º _____

Turma _____

Classificação _____

Professor _____

Enc. Educação _____

GRUPO I

Para cada uma das questões que se seguem, selecione a única resposta correta.

1. Num argumento inválido

- a. é impossível as premissas serem verdadeiras e a conclusão ser verdadeira.
- b. é impossível as premissas serem falsas e a conclusão ser falsa.
- c. é possível as premissas serem verdadeiras e a conclusão ser falsa.
- d. é possível as premissas serem falsas e a conclusão ser verdadeira.

2. A negação de ARISTÓTELES ERA ATENIENSE OU ESPARTANO é:

- a. Aristóteles não era ateniense ou não era espartano.
- b. Aristóteles não era ateniense nem espartano.
- c. Se Aristóteles não era ateniense, então era espartano.
- d. Se Aristóteles era ateniense, então não era espartano.

3. A negação de SE RAIMUNDO ESTUDOU FILOSOFIA, ENTÃO APRENDEU MUITO é:

- a. Se Raimundo não estudou filosofia, então aprendeu muito.
- b. Se Raimundo não estudou filosofia, então não aprendeu muito.
- c. Raimundo não estudou filosofia, mas aprendeu muito.
- d. Raimundo estudou filosofia, mas não aprendeu muito.

4. Uma afirmação com a forma “P é uma condição necessária para Q” pode ser reescrita como:

- a. Se Q, então não P.
- b. Se não P, então Q.
- c. Se Q, então P.
- d. Se P, então Q.

5. A fórmula $(\neg P \rightarrow (Q \wedge R))$ é:

- a. uma negação.
- b. uma condicional.
- c. uma disjunção.
- d. uma conjunção.

6. A fórmula $((P \vee Q) \rightarrow \neg R)$ lê-se:

- a. Se P ou Q, então não R.
- b. P ou Q. Logo, não R.
- c. P e Q, se não R.
- d. P ou Q, se não R.

GRUPO II

1. Leia a argumentação seguinte.

SE RAIMUNDO AVANÇA O CAVALO OU O BISPO, PÕE EM PERIGO A DAMA. RAIMUNDO NÃO AVANÇA O CAVALO.
 LOGO, RAIMUNDO PÕE EM PERIGO A DAMA SE, E SÓ SE, AVANÇA O BISPO.

1.1. Identifique as proposições simples e construa um dicionário.

1.2. Formalize o argumento, usando o dicionário.

1.3. Construa uma tabela de verdade para a forma argumentativa obtida.

1.4. Interprete a tabela e determine se o argumento é válido ou inválido.

2. Suponha que temos duas premissas: SE PENSO, ENTÃO TENHO UMA MENTE. SE PENSO QUE PENSO, ENTÃO PENSO.
 Que conclusão podemos retirar usando o silogismo hipotético?

GRUPO III

1. Qual destes argumentos é mais forte? Justifique a sua resposta.

a. SESSENTA POR CENTO DO QUE RAIMUNDO DIZ É VERDADE. RAIMUNDO DISSE QUE AS EXPORTAÇÕES VÃO AUMENTAR.
 LOGO, AS EXPORTAÇÕES VÃO AUMENTAR.

b. QUARENTA POR CENTO DO QUE FLORBELA DIZ É FALSO. FLORBELA DISSE QUE OU A INFLAÇÃO SE MANTÉM BAIXA OU AS
 TAXAS DE JURO VÃO AUMENTAR. LOGO, A INFLAÇÃO NÃO IRÁ MANTER-SE BAIXA E AS TAXAS DE JURO NÃO VÃO AUMENTAR.

2. Identifique a falácia informal que ocorre em cada uma das argumentações seguintes.
 Justifique as suas respostas.

a. “É um erro pensar que tudo o que fazemos é involuntário. Quando corremos ou jogamos à bola, isso não é involuntário. O que exemplos como estes mostram é que, pelo contrário, todas as ações são voluntárias.”

b. “A pena de morte é uma punição justa nalguns casos. Porque há casos tão graves que, se o criminoso fosse condenado a uma pena mais leve, não seria feita justiça.”

c. “É evidente que o Universo é infinito, porque, se não fosse, já se teria conseguido determinar o seu tamanho.”

d. “A lógica proposicional é uma teoria errada. Eles dizem que os argumentos válidos levam a conclusões verdadeiras, mas é óbvio que isso nem sempre acontece.”

3. Leia o texto seguinte.

Sócrates [personagem principal do *Górgias* de Platão] demonstra que o poder da retórica teria a mesma natureza do poder do tirano. Ora, os tiranos fazem o que querem? Naturalmente fazem o que lhes agrada, mas será realmente o que querem? Fazer o que se quer implica saber do que se trata, conhecer o objeto da vontade e o seu valor real. Ora, o retor e o tirano não conhecem nada disso. Pois o seu único critério é o prazer, e o prazer nunca indica o verdadeiro bem; só dá uma satisfação aparente e fugaz. Assim como a culinária cujo objetivo único é lisonjear a nossa gula não nos dá saúde, pelo contrário, também a retórica apenas lisonjeia, sem preocupação com o verdadeiro bem. Aquilo que a culinária é para a medicina, ciência da saúde, a retórica é para a justiça, ou seja, a sua falsa cara, a sua imitação.

Olivier Reboul, *Introdução à Retórica*, Martins Fontes, São Paulo, 2000, pp. 16-17.

3.1. Concorda com Platão quando este afirma que os tiranos não fazem o que querem?
 Justifique a sua resposta.

3.2. Construa um argumento *contra* ou *a favor* da identificação do bem com o prazer.
 Indique claramente as premissas e a conclusão do seu argumento.

Filosofia 11.º ano

Duração: 90 minutos

Escola _____

Data _____

Aluno _____

N.º _____

Turma _____

Classificação _____

Professor _____

Enc. Educação _____

GRUPO I

Para cada uma das questões que se seguem, selecione a única resposta correta.

1. O conhecimento proposicional pode ser
 - a. verdadeiro ou falso.
 - b. justificado ou injustificado.
 - c. correto ou incorreto.
 - d. *a priori* ou *a posteriori*.
2. De acordo com a definição tradicional de conhecimento, a crença é
 - a. uma condição necessária para o conhecimento.
 - b. uma condição necessária para a justificação.
 - c. uma condição suficiente para a justificação.
 - d. uma condição suficiente para o conhecimento.
3. O desacordo entre empiristas e racionalistas diz respeito
 - a. à definição de conhecimento.
 - b. às fontes de conhecimento.
 - c. à existência de conhecimento.
 - d. à essência do conhecimento.
4. Através do *cogito*, ficamos certos da
 - a. existência de Deus.
 - b. existência do nosso corpo.
 - c. nossa própria existência.
 - d. relação entre a mente e corpo.
5. De acordo com o dualismo cartesiano,
 - a. a mente e o corpo são substâncias distintas.
 - b. a percepção clara e distinta conduz à verdade.
 - c. descobrimos que Deus existe examinando a ideia de Deus.
 - d. as ideias podem ser inatas, adventícias ou factícias.
6. Descartes concorda com Hume quanto
 - a. à origem das ideias.
 - b. à natureza da mente.
 - c. aos objetos imediatos da percepção.
 - d. aos limites do conhecimento *a priori*.

7. Segundo Hume, o conhecimento de questões de facto é

- a. *a priori* e de verdades necessárias.
- b. *a priori* e de verdades contingentes.
- c. *a posteriori* e de verdades necessárias.
- d. *a posteriori* e de verdades contingentes.

8. Para Hume, a ideia de conexão necessária

- a. é inata.
- b. deriva de uma impressão externa.
- c. deriva de uma impressão interna.
- d. é ilusória.

GRUPO II

Dê respostas claras e completas às questões que se seguem.

1. Leia o texto seguinte.

Notei, há já alguns anos, que, tendo recebido desde a mais tenra idade tantas coisas falsas por verdadeiras, e sendo tão duvidoso tudo o que depois sobre elas fundei, tinha de deitar abaixo tudo, inteiramente, por uma vez na minha vida, e começar, de novo, desde os primeiros fundamentos, se quisesse estabelecer algo de seguro e duradouro nas ciências.

René Descartes, *Meditações sobre a Filosofia Primeira*, Coimbra, Almedina, 1992, p. 105.

1.1. Explique o plano que Descartes delineia no texto.

1.2. Será que Descartes é um falibilista? Porquê?

2. Explique o problema da indução.

3. Leia o texto seguinte.

Todas as ideias são copiadas de impressões ou sentimentos precedentes, e onde não pudermos encontrar impressão alguma podemos ter a certeza de que não há qualquer ideia. Em todos os exemplos singulares das operações de corpos ou mentes, não há nada que produza qualquer impressão, e conseqüentemente nada que possa sugerir qualquer ideia de poder ou conexão necessária. Mas quando aparecem muitos casos uniformes, e o mesmo objeto é sempre seguido pelo mesmo evento, começamos a ter a noção de causa e conexão. É então que sentimos uma nova sensação ou impressão, ou seja, uma conexão habitual no pensamento ou imaginação entre um objeto e o seu acompanhante habitual, e este sentimento é o original de que estamos à procura para essa ideia.

David Hume, *Investigação sobre o Entendimento Humano*, Lisboa, INCM, 2002, p. 91.

3.1. Explique a tese defendida por Hume no texto.

3.2. Descartes aceitaria o princípio formulado no início do texto? Porquê?

3.3. Discuta uma objecção à concepção de causalidade defendida por Hume.

Teste de Avaliação Sumativa 4 – Descrição e interpretação da atividade cognoscitiva

Filosofia 11.º ano

Duração: 90 minutos

Escola _____

Data _____

Aluno _____

N.º _____

Turma _____

Classificação _____

Professor _____

Enc. Educação _____

GRUPO I

Indique o valor de verdade das afirmações seguintes.

1. Para os defensores da definição tradicional de conhecimento, a crença verdadeira justificada é condição necessária para o conhecimento.
2. Para os defensores da definição tradicional de conhecimento, a crença verdadeira justificada é condição suficiente para o conhecimento.
3. Para os falibilistas, todas as crenças justificadas são verdadeiras.
4. Para os infalibilistas, todas as crenças justificadas são verdadeiras.
5. Os racionalistas negam a possibilidade do conhecimento empírico.
6. Os empiristas negam a possibilidade do conhecimento *a priori*.
7. A hipótese do génio maligno põe em dúvida a realidade do mundo físico.
8. De acordo com Descartes, todas as ideias são inatas.
9. De acordo com Descartes, a mente e o corpo são uma só substância.
10. De acordo com Descartes, a mente interage causalmente com o corpo.
11. De acordo com Descartes, é a partir da observação do mundo que podemos inferir a existência de Deus.
12. De acordo com Hume, todas as ideias são cópias de impressões.
13. De acordo com Hume, negar uma questão de facto leva-nos a uma contradição.
14. De acordo com Hume, o raciocínio relativo a questões de facto é causal.
15. De acordo com Hume, o hábito explica as inferências causais.

GRUPO II

Dê respostas claras e completas às questões que se seguem.

1. Leia o texto seguinte.

Vou supor, por consequência, não o Deus sumamente bom, fonte da verdade, mas um certo génio maligno, ao mesmo tempo extremamente poderoso e astuto, que pusesse toda a sua indústria em me enganar. Vou acreditar que o céu, o ar, a terra, as cores, as figuras, os sons, e todas as coisas exteriores não são mais que ilusões de sonhos com que ele arma ciladas à minha credulidade. Vou considerar-me a mim próprio como não tendo mãos, não tendo olhos, nem carne, nem sangue, nem sentidos, mas crendo falsamente possuir tudo isto.

René Descartes, *Meditações sobre a Filosofia Primeira*, Coimbra, Almedina, 1992, p. 114.

1.1. Explique o papel da hipótese que Descartes coloca no texto.

1.2. Descartes considera que a hipótese colocada no texto é verdadeira? Porquê?

2. Explique e avalie o argumento ontológico de Descartes.

3. Leia o texto seguinte.

A mente é uma espécie de teatro, onde diversas percepções fazem sucessivamente a sua aparição; passam, repassam, esvaem-se, e misturam-se numa infinita variedade de posições e situações. Nela não existe, propriamente falando, nem *simplicidade* em um momento, nem *identidade* ao longo do tempo (...). Mas a comparação com o teatro não nos deve enganar. A mente é constituída unicamente pelas percepções sucessivas; e não temos a menor noção do lugar em que essas cenas são representadas ou do material de que esse lugar é composto.

David Hume, *Tratado da Natureza Humana*, São Paulo, UNESP, 2001, p. 285.

3.1. Explique a tese apresentada por Hume no texto.

3.2. O que leva Hume a defender a tese apresentada no texto?

3.3. Compare a perspectiva de Hume com a de Descartes a respeito da natureza da mente.

Filosofia 11.º ano

Duração: 90 minutos

Escola _____

Data _____

Aluno _____

N.º _____

Turma _____

Classificação _____

Professor _____

Enc. Educação _____

GRUPO I

Para cada uma das questões que se seguem, indique a única resposta correta.

1. Alguns filósofos consideram que o senso comum não é uma forma de conhecimento e justificam assim a sua posição:
 - a. O senso comum é uma parte do património cultural que cada geração conserva e transmite à geração seguinte.
 - b. As crenças do senso comum são formuladas sem rigor e carecem de uma justificação cuidadosa e sistemática.
 - c. Os saberes e os princípios do senso comum visam a resolução eficaz dos problemas comuns e a condução da vida.
 - d. As crenças que constituem o senso comum vão mudando ao longo do tempo, mas essa mudança é lenta e gradual.
2. A ciência distingue-se
 - a. pelo facto de as explicações científicas se encontrarem em livros escritos por especialistas.
 - b. por, ao contrário do senso comum, ser uma tentativa para compreender, explicar e prever o mundo.
 - c. pela realização de experiências destinadas a confrontar as teorias com a realidade.
 - d. por, ao contrário da religião, permitir que conheçamos mais acerca da Natureza do que para nós é bom conhecermos.
3. As explicações científicas devem ser
 - a. informativas.
 - b. registos simples das regularidades observáveis na Natureza.
 - c. subjetivas.
 - d. mantidas ao abrigo da discussão pública.
4. As teorias científicas
 - a. são verdadeiras.
 - b. estão sujeitas a revisão.
 - c. são abstratas e meramente especulativas.
 - d. têm valor apenas se melhorarem a nossa vida.
5. O problema da demarcação é o problema de saber o que distingue
 - a. as teorias verdadeiras das teorias falsas ou pouco prováveis.
 - b. as teorias falsificáveis das teorias empiricamente refutáveis.
 - c. as teorias científicas das teorias falsificáveis num grau muito elevado.
 - d. as teorias científicas das teorias não científicas ou pseudocientíficas.

GRUPO II

Dê respostas claras e completas às questões que se seguem.

1. Leia o texto seguinte.

Galileu disse um dia que a Natureza é um livro escrito em linguagem matemática. A fórmula exata teria sido dizer que a Natureza é um livro que nós escrevemos em linguagem matemática, mas que nos fornece material perfeitamente adaptado a essa escrita. De onde vem essa adaptação? [...] A verdade é que os homens não teriam podido viver num Universo radicalmente inadequado à estrutura das suas atividades. Se nós existimos é porque essa adaptação era real, e implicitamente possível, porque os nossos conceitos matemáticos e as ações a que correspondem sempre depararam com uma realidade na qual se puderam inscrever.

Lucien Goldmann, *Epistemologia e Filosofia Política*, Lisboa, Ed. Presença, 1978, p. 58.

1.1. Dê um exemplo do uso da linguagem matemática nas ciências empíricas.

1.2. Nas ciências empíricas, como a Física e a Química, usamos a linguagem matemática para descrever a Natureza. Qual é o argumento dado pelo autor a favor da ideia de que esse uso da linguagem matemática é acertado?

- 2.** Compare a ciência com o senso comum quanto aos aspetos seguintes: natureza das explicações, base factual ou empírica, grau de rigor, valores epistémicos e atitude face às crenças estabelecidas.
- 3.** Explique a oposição de Popper à concepção indutivista do método científico. Na sua resposta, comece por apresentar a concepção indutivista do método científico.
- 4.** “Poderão os testes empíricos confirmar uma teoria, como defenderam os positivistas lógicos, ou serão incapazes de mais do que corroborá-la, como defendeu Popper?”

Responda fundamentadamente à questão proposta.

Na sua resposta, deve formular inequivocamente a tese que vai defender, apresentar argumentos ou razões a favor da sua tese e examinar as objeções que a sua tese tem de enfrentar.

Filosofia 11.º ano

Duração: 90 minutos

Escola _____

Data _____

Aluno _____

N.º _____

Turma _____

Classificação _____

Professor _____

Enc. Educação _____

GRUPO I

Para cada uma das questões que se seguem, indique a única resposta correta.

1. O valor de uma teoria das ciências empíricas
 - a. depende dos resultados dos testes realizados.
 - b. é independente do facto de a teoria não poder ser submetida a testes.
 - c. depende do entusiasmo que suscita entre os cientistas mais criativos.
 - d. é independente da sua consistência lógica.
2. De acordo com a perspetiva indutivista do método científico e da ciência,
 - a. a ciência tem início com previsões exatas, tornadas possíveis pelo conhecimento das leis da Natureza.
 - b. a observação da Natureza é necessária apenas para justificar as leis gerais.
 - c. apenas as inferências indutivas são capazes de produzir conhecimento genuinamente novo sobre o mundo.
 - d. os cientistas não recorrem a outros processos mentais além das inferências indutivas.
3. A perspetiva indutivista do método científico e da ciência enfrenta a dificuldade seguinte:
 - a. As teorias que referem fenómenos ou entidades inobserváveis são conjecturas sem aplicação prática.
 - b. Muitas teorias científicas são acerca de fenómenos e de entidades inobserváveis.
 - c. O senso comum assenta na indução e a ciência é diferente do senso comum.
 - d. As inferências indutivas não permitem fazer previsões e fazer previsões é um dos objetivos da ciência.
4. Popper considera que os defensores da tese da confirmabilidade têm razão quando afirmam que
 - a. a repetição de ensaios experimentais bem-sucedidos aumenta a probabilidade de uma hipótese ser verdadeira.
 - b. os testes empíricos apenas permitem obter a confirmação das hipóteses.
 - c. a repetição de ensaios experimentais orientados para a confirmação de uma teoria contribui para o progresso da ciência.
 - d. as hipóteses científicas nunca podem ser experimentalmente verificadas.
5. Uma teoria é falsificável num grau muito elevado se e apenas se
 - a. for muito informativa.
 - b. não puder ser corroborada pela experiência.
 - c. for falsa.
 - d. tiver sido refutada.

GRUPO II

Dê respostas claras e completas às questões que se seguem.

1. Leia o texto seguinte.

O problema de mostrar que um único objeto físico – um pedaço de ferro, por exemplo – é composto por átomos ou “corpúsculos” é pelo menos tão difícil como o de mostrar que *todos* os cisnes são brancos. Os nossos enunciados transcendem, nos dois casos, toda a experiência observacional. Passa-se o mesmo com quase todas as teorias científicas.

Karl Popper, *A Lógica da Pesquisa Científica*, Londres, Routledge, 1992, pp. 442-443.

1.1. Dê um exemplo, diferente dos referidos no texto, de um enunciado que transcenda a “experiência observacional”.

1.2. A partir do texto, explique a perspectiva de Popper sobre o método científico.

2. Leia o texto seguinte.

Muitos cientistas e filósofos ficaram profundamente impressionados com a descrição de Popper do método científico. Peter Medawar, que ganhou o prêmio Nobel da Medicina, por exemplo, disse: “Penso que Karl Popper é incomparavelmente o maior filósofo da ciência que alguma vez existiu.” Os cientistas apreciavam particularmente a descrição da atividade científica como criativa e imaginativa; achavam também que Popper compreendia como faziam realmente o seu trabalho. Os filósofos adoraram também o modo como Popper contornou a difícil questão do Problema da Indução. Em 1962, porém, o historiador da ciência e físico americano Thomas Kuhn publicou um livro intitulado *A Estrutura das Revoluções Científicas*, que contava uma história diferente sobre como a ciência avança, sugerindo que Popper se enganara. Kuhn achava que Popper não estudara suficientemente a história da ciência. Se o tivesse feito, teria visto um padrão a emergir.

Nigel Warburton, *Uma Pequena História da Filosofia*, Lisboa, Edições 70, 2012, p. 217.

2.1. De acordo com o autor do texto, “os filósofos adoraram também o modo como Popper contornou a difícil questão do Problema da Indução”.

Formule o problema da indução e indique o modo como Popper o contornou.

2.2. No texto apresentado, lê-se que “Kuhn achava que Popper não estudara suficientemente a história da ciência. Se o tivesse feito, teria visto um padrão a emergir.”

Explique o padrão, ou a estrutura, que Kuhn viu emergir ao estudar a história da ciência.

3. “Ao defender que os paradigmas científicos são incomensuráveis, Kuhn desafiou a convicção de que a ciência é exemplarmente racional e objetiva. Será a ciência exemplarmente racional e objetiva, como defendeu Popper, ou serão a racionalidade e a objetividade científicas muito limitadas, como defendeu Kuhn?”

Responda fundamentadamente à questão proposta.

Na sua resposta, deve formular inequivocamente a tese que vai defender, apresentar argumentos ou razões a favor da sua tese e examinar as objeções que a sua tese tem de enfrentar.

Teste Global de Avaliação Sumativa

Filosofia 11.º ano

Duração: 90 minutos

Escola _____

Data _____

Aluno _____

N.º _____

Turma _____

Classificação _____

Professor _____

Enc. Educação _____

GRUPO I

I. Indique a alternativa correta.

1. Num argumento válido,
 - a. a conclusão segue-se logicamente das premissas.
 - b. as premissas seguem-se logicamente da conclusão.
 - c. as proposições, que são frases, seguem-se logicamente das premissas, que não são frases.
 - d. a conclusão, que exprime uma proposição, segue-se logicamente das premissas, que não exprimem proposições.
2. Um argumento válido não pode ter
 - a. premissas falsas.
 - b. conclusão falsa.
 - c. todas as premissas falsas e conclusão verdadeira.
 - d. todas as premissas verdadeiras e conclusão falsa.
3. Um argumento sólido tem
 - a. todas as premissas verdadeiras e pode ser inválido.
 - b. todas as premissas falsas e pode ser válido.
 - c. todas as premissas verdadeiras e não pode ser inválido.
 - d. todas as premissas falsas e não pode ser válido.
4. De acordo com a definição de conhecimento como crença verdadeira justificada,
 - a. todas as crenças constituem conhecimento.
 - b. só as crenças verdadeiras justificadas constituem conhecimento.
 - c. todas as crenças verdadeiras justificadas constituem conhecimento, embora também existam conhecimentos falsos.
 - d. todas as crenças verdadeiras justificadas constituem conhecimento, embora também existam conhecimentos injustificados.
5. A definição de conhecimento como crença verdadeira justificada inicialmente foi proposta por
 - a. Descartes.
 - b. Hume.
 - c. Platão.
 - d. Popper.

II. Percurso A

1. Determine a validade dos silogismos seguintes. No caso de serem inválidos, indique as regras infringidas e explique de que modo são infringidas.

a.

TODOS OS MAMÍFEROS SÃO SERES VIVOS.
TODOS OS MAMÍFEROS SÃO SERES COM CORAÇÃO.
LOGO, TODOS OS SERES COM CORAÇÃO SÃO SERES VIVOS.

b.

ALGUNS POLÍTICOS NÃO SÃO PONTUAIS.
TODOS OS INGLESES SÃO PONTUAIS.
LOGO, ALGUNS INGLESES NÃO SÃO POLÍTICOS.

2. Construa um silogismo válido da 1.^a figura com PORTUGUÊS como termo médio.

II. Percurso B

1. Determine a validade do argumento seguinte, construindo e interpretando uma tabela de verdade adequada. Comece por traduzir o argumento para a linguagem proposicional, apresentando o dicionário utilizado.

SE DESCARTES TIVER RAZÃO ACERCA DA ORIGEM DA IDEIA DE DEUS, HUME ESTÁ ENGANADO QUANTO A ISSO. UMA VEZ QUE DESCARTES ESTÁ CERTO, SEQUE-SE QUE HUME NÃO PODE ESTAR.

2. Construa um argumento válido com a forma de um silogismo disjuntivo com a seguinte premissa:
OU O PRESIDENTE SE DEMITE OU, SE A CONTESTAÇÃO AUMENTAR, A ASSEMBLEIA PEDE A SUA DEMISSÃO.

GRUPO II

1. Identifique as falácias em que incorrem os oradores que apresentam os argumentos seguintes. Justifique a identificação feita.

a. O PROFESSOR DIZ QUE A FILOSOFIA É UMA DISCIPLINA INDISPENSÁVEL. MAS A VERDADE É QUE O PROFESSOR CONSEGUIU O SEU LUGAR NESTA ESCOLA DE FORMA FRAUDULENTA. LOGO, A FILOSOFIA NÃO É UMA DISCIPLINA INDISPENSÁVEL.

b. AINDA NINGUÉM PROVOU QUE A ASTROLOGIA NOS CONDUZ A FALSIDADES. LOGO, AS PROPOSIÇÕES DA ASTROLOGIA SÃO VERDADEIRAS.

2. Platão opõe-se ao uso que os sofistas fazem da retórica. Explique porquê.

GRUPO III

Leia o texto seguinte.

E tendo notado que no *Eu penso; logo, existo* não há nada que me garanta que digo a verdade a não ser que vejo muito claramente que, para pensar, é preciso existir, julguei que podia tomar como regra geral que as coisas que concebemos muito clara e distintamente são todas verdadeiras, havendo apenas alguma dificuldade em notar bem quais são as que concebemos distintamente.

René Descartes, *Discurso do Método*, Lisboa, Edições 70, 1992, p. 75.

1. Explique o papel da dúvida na teoria do conhecimento de Descartes.
2. Demonstre a importância do critério das ideias claras e distintas no sistema cartesiano.

Leia o texto seguinte.

Para Hume, a ideia de causa é a ideia de “conexão necessária”. O seu argumento aponta em duas direções: primeiro, para a demolição da ideia de que existem conexões necessárias na realidade; segundo, para uma explicação do facto de nós termos, não obstante, a ideia de conexão necessária. [...]

A ideia de conexão necessária não se pode derivar de uma impressão de conexão necessária, pois tal impressão não existe. [...] Não podemos observar nada da relação entre os acontecimentos particulares *A* e *B*, a não ser a sua contiguidade no espaço ou no tempo e o facto de *A* preceder *B*. Dizemos que *A* causa *B* apenas quando a conjunção de acontecimentos do tipo *A* e do tipo *B* é constante – ou seja, quando há uma conexão regular de acontecimentos do tipo *A* e do tipo *B*, levando-nos a esperar *B* sempre que observamos um caso de *A*. Tirando esta conjunção constante, nada mais há que observemos, e nada mais que pudéssemos observar, na relação entre *A* e *B* que pudesse constituir um vínculo de “conexão necessária”.

Roger Scruton, *Breve História da Filosofia Moderna*, Lisboa, Guerra e Paz, 2010, pp. 165-166.

3. Segundo Hume, temos impressões da relação causal entre objetos ou acontecimentos? Porquê? Responda de acordo com o texto.
4. Hume mostra que “a ideia de conexão necessária não se pode derivar de uma impressão de conexão necessária, pois tal impressão não existe”. Qual é, então, a origem da ideia de conexão necessária?

GRUPO IV

Leia o texto seguinte.

Na sua procura de explicações sistemáticas, as ciências devem reduzir a indeterminação da linguagem comum, remodelando-a. [...] O artesão que trabalha com metais pode ficar satisfeito por saber que o ferro é mais duro do que o chumbo, mas o físico que quer explicar este facto tem de ter uma medida precisa da diferença de dureza. Uma consequência óbvia, mas importante, da precisão assim introduzida é a de que as proposições se tornam suscetíveis de ser testadas pela experiência de uma maneira mais crítica e cuidada. As crenças pré-científicas são frequentemente insuscetíveis de ser sujeitas a testes experimentais definidos, simplesmente porque essas crenças são compatíveis de uma maneira vaga com uma classe indeterminada de factos que não são analisados.

Ernest Nagel, *The Structure of Science: Problems in the Logic of Scientific Explanation*,
Harcourt, Brace & World, 1961, p. 250.

1. A partir do texto, distinga o senso comum da ciência, apresentando, pelo menos, três características diferenciadoras.
2. Explique como Popper concebe o método científico e relacione essa concepção do método científico com a noção da ciência como busca da verdade.

3

RECURSOS COMPLEMENTARES

Estes materiais encontram-se disponíveis,
em formato editável, em  AULA DIGITAL.

Recursos complementares

Nas páginas seguintes, apresentam-se recursos complementares que poderão ser usados com diversas finalidades pedagógicas, nomeadamente, motivação para a aprendizagem, aprofundamento temático para os alunos mais curiosos e enriquecimento curricular para as turmas com maior ritmo de trabalho.

Os recursos apresentados estão associados a capítulos ou a secções do Manual.

ÍNDICE DOS RECURSOS COMPLEMENTARES

1. Noções básicas de lógica	41
2. Lógica silogística	43
3. Lógica proposicional	46
4. Argumentação e retórica	48
5. Argumentação e filosofia	50
6. O círculo cartesiano segundo Descartes	53
7. A causalidade segundo Descartes e Hume	54
8. A filosofia da ciência	56
9. O senso comum	58
10. A ciência na nossa vida	59
11. Galileu e o método científico. Newton e a ciência moderna	60
12. O método experimental	62
13. A relação entre a ciência e o senso comum – descontinuidade ou continuidade?.....	63
14. Descoberta e justificação	67
15. Objeções à perspectiva indutivista sobre o método científico. Formulações matemáticas	68
16. Obstáculos ao progresso na ciência	70
17. A ciência e o conhecimento	71
18. Modelos e teorias	73
19. Incrementação humana	76
20. Bibliografia/sugestões de leitura para os professores	79

1 Noções básicas de lógica

Lugar na leção: **Noções básicas de lógica – Capítulo 1**

Finalidade pedagógica: **Aprofundamento temático**

1. Consistência, consequência e equivalência

O conceito de **consequência** é o conceito central da lógica. Mas há outros dois conceitos lógicos, estreitamente relacionados com ele: o de **consistência** e o de **equivalência**.

Dado um conjunto qualquer de proposições, podemos perguntar se esse conjunto é ou não é consistente. **Um conjunto de proposições é consistente quando é possível que as proposições do conjunto sejam todas verdadeiras.** Quando isso não é possível, o conjunto é inconsistente.

Há uma relação entre os conceitos de consequência e de consistência que é simples de entender. Suponhamos que temos um argumento com duas premissas P_1 e P_2 e uma conclusão C . O argumento é válido? Quer dizer: C é uma consequência lógica de P_1 e P_2 ? Para responder a isso, temos de ver se é possível P_1 e P_2 serem verdadeiras e C ser falsa. Ora, isso é o mesmo que ver se é possível P_1 e P_2 e a *negação* de C serem verdadeiras – o que, por sua vez, é o mesmo que perguntar se o conjunto $\{P_1, P_2, \neg C\}$ é consistente.

Isto também serve para nos recordar que os conceitos centrais da lógica envolvem noções modais, quer dizer, as noções de possível e de impossível. O necessário, que também é uma noção modal, é aquilo que não pode não ser.

E a equivalência lógica? Quando duas proposições se implicam reciprocamente, quer dizer, quando são consequências uma da outra, então são logicamente equivalentes. Por exemplo, NENHUM ATENIENSE É ESPARTANO é equivalente a NENHUM ESPARTANO É ATENIENSE (como nos diz a teoria da conversão, na lógica silogística); e NÃO É VERDADE QUE ARISTÓTELES SEJA ATENIENSE OU ESPARTANO é equivalente a ARISTÓTELES NÃO É ATENIENSE NEM ESPARTANO (como nos diz a lógica proposicional).

2. Lógica universal

Estudando lógica aprofundamos a nossa compreensão da relação de consequência. Uma teoria lógica propõe um modelo explicativo da relação de consequência e, com base nesse modelo, apresenta métodos que permitem determinar, de uma maneira sistemática, se os argumentos são válidos.

O ideal seria termos uma teoria lógica universal. Universal em dois sentidos: uma teoria que permitisse avaliar todo e qualquer argumento, fosse qual fosse a sua forma; e uma teoria que, ao ser aplicada, resultasse em juízos lógicos consensuais, aceites por todos.

Mas não existe (ou não existe ainda, como pensam os mais otimistas) uma teoria lógica universal. Embora as teorias conhecidas tenham vindo progressivamente a aumentar o seu âmbito de aplicação, elas não contemplam ainda todas as formas argumentativas. Há argumentos que reconhecemos como válidos e que o são em virtude de formas proposicionais que não sabemos ainda identificar. Além disso, não há uma teoria lógica universalmente aceite. Existem teorias lógicas divergentes, em competição entre si e que, a respeito de alguns argumentos mais complexos, os avaliam de maneiras contrárias.

A lógica silogística e a lógica proposicional são teorias parciais, que só permitem avaliar uma classe limitada de formas argumentativas. Há muitos argumentos válidos que estas duas lógicas não conseguem analisar. Por exemplo:

- TODOS OS CAVALOS SÃO ANIMAIS. LOGO, TODAS AS CABEÇAS DE CAVALO SÃO CABEÇAS DE ANIMAL.
- DESCARTES PENSA. LOGO, DESCARTES EXISTE.
- GALILEU SABE QUE A TERRA SE MOVE. LOGO, A TERRA MOVE-SE.
- PLATÃO É GREGO E ARISTÓTELES É GREGO. LOGO, HÁ PELO MENOS UMA COISA QUE PLATÃO É E QUE ARISTÓTELES TAMBÉM É.

Além disso, estas duas lógicas não são universalmente aceites. Elas incluem aspetos controversos, que dividem as opiniões.

Na lógica silogística, o aspeto mais controverso é o princípio da implicação existencial. De acordo com este princípio, **TODO O A É B** implica **ALGUM A É B** e **NENHUM A É B** implica **ALGUM A NÃO É B**. Alguns lógicos contestam estas implicações, alegando que, se não existir nenhum A (quer dizer, se A for um “termo vazio”), é falso dizer que algum A é B, mas é verdadeiro dizer que não há nenhum A que não seja B – e isto seria o mesmo que dizer que todo o A é B.

Na lógica proposicional, o aspeto mais controverso é a caracterização da condicional. De acordo com a caracterização apresentada, **SE P ENTÃO Q** é verdadeira desde que P seja falsa; e também basta que Q seja verdadeira para que a condicional **SE P ENTÃO Q** seja verdadeira. Alguns lógicos opõem-se a isto, defendendo que a verdade de uma condicional requer uma ligação mais forte entre as duas proposições que a constituem.

2 Lógica silogística

Lugar na leção: **Lógica silogística – Capítulo 2**

Finalidade pedagógica: **Aprofundamento temático**

1. Lógica aristotélica e lógica silogística

A teoria lógica dos silogismos foi criada por Aristóteles, que a apresentou nos *Primeiros Analíticos*. Nessa obra, além dos silogismos categóricos, Aristóteles também estuda os silogismos modais, com formas como esta:

TODO O M É NECESSARIAMENTE P.

TODO O S É M.

LOGO, TODO O S É NECESSARIAMENTE P.

Mas a lógica silogística, que se manteve como a teoria lógica dominante até ao fim do século XIX, tem uma longa história, no decurso da qual conheceu algumas transformações. Por isso, aquilo que hoje se apresenta como lógica silogística inclui elementos que foram criações de Aristóteles e outros elementos que só mais tarde foram acrescentados.

Entre os elementos originalmente aristotélicos contam-se:

- a distinção entre sujeito e predicado;
- as quatro formas de proposição categórica;
- a teoria da conversão;
- o quadrado da oposição;
- a distinção entre termo maior, menor e médio;
- as três primeiras figuras do silogismo.

Entre os elementos pós-aristotélicos, contam-se:

- a quarta figura do silogismo;
- as noções de termo distribuído e termo não-distribuído;
- as regras de validade silogística;
- os diagramas de Venn.

Nos *Primeiros Analíticos*, Aristóteles reconheceu 14 formas válidas de silogismo categórico. Com a adição da quarta figura e com os chamados “silogismos redundantes” (que concluem uma proposição particular, de tipo I ou O, quando podem concluir uma proposição universal, de tipo A ou E), os lógicos medievais aumentaram o número de formas silogísticas válidas para 24, tendo atribuído um nome próprio a cada uma delas.

Na viragem do século XIX para o século XX, a lógica conheceu uma revolução, com o trabalho de Frege, de Russell e de alguns outros. A "lógica moderna" que daí resultou abandonou o princípio da **implicação existencial** em que se baseia a teoria tradicional do silogismo. Na lógica moderna, TODO o A é B, que se simboliza como $\forall x (Ax \rightarrow Bx)$, não implica ALGUM A é B, que se simboliza como $\exists x (Ax \wedge Bx)$; do mesmo modo, NENHUM A é B, que se simboliza como $\forall x (Ax \rightarrow \neg Bx)$, não implica ALGUM A NÃO É B, que se simboliza como $\exists x (Ax \wedge \neg Bx)$. Este abandono da implicação existencial não implica a rejeição total da lógica silogística tradicional, mas tem três consequências notórias.

À luz da lógica moderna:

- a conversão por acidente das proposições de tipo A é julgada inválida;
- das 24 formas silogísticas válidas da lógica tradicional, 9 são consideradas inválidas (pois envolvem tirar uma conclusão particular de duas premissas universais);
- no quadrado da oposição tradicional, só as relações lógicas representadas pelas diagonais (entre proposições contraditórias) são preservadas.

No entanto, a rejeição da implicação existencial está longe de ser unânime. Muitos autores continuam a defender a sua manutenção, pois consideram implausível a ideia de que, se não há nenhuma pessoa na sala ao lado, então é verdade dizer que todas as pessoas na sala ao lado sabem latim.

2. Diagramas de Venn

Os diagramas de Venn fornecem uma maneira intuitiva de testar a validade de qualquer silogismo.

Como um silogismo tem três termos, o diagrama representa-os por três círculos com áreas sobrepostas. O teste consiste em tentar desenhar um diagrama de acordo com o qual as premissas sejam verdadeiras e a conclusão seja falsa: se for possível desenhar um diagrama assim, o silogismo é inválido; se isso não for possível, o silogismo é válido. (No Manual, damos um exemplo deste método na página 42.)

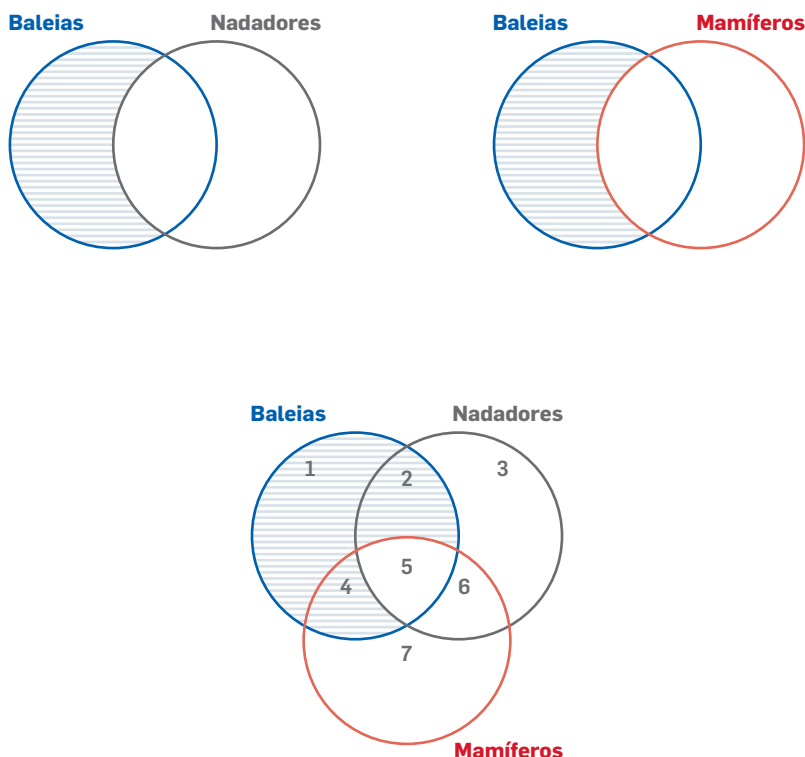
Mas há uma complicação, que se relaciona com o princípio da implicação existencial. Quando a validade de um silogismo depende da implicação existencial (e isso acontece quando as premissas são universais e a conclusão é particular), parece ser possível desenhar um diagrama com as premissas verdadeiras e a conclusão falsa.

Vejamos este exemplo:

TODAS AS BALEIAS SÃO NADADORAS.

TODAS AS BALEIAS SÃO MAMÍFEROS.

LOGO, ALGUNS MAMÍFEROS SÃO NADADORES.



Os dois primeiros diagramas representam, separadamente, as duas premissas. O terceiro junta num diagrama só, com três círculos, a informação das duas premissas: para a premissa maior ser verdadeira, as regiões 1 e 4 têm de estar vazias; e, para a premissa menor ser verdadeira, as regiões 1 e 2 têm de estar vazias. Portanto, as premissas em conjunto dizem-nos que três regiões estão vazias – 1, 2 e 4. Agora, a verdade ou falsidade da conclusão depende do que se passa nas regiões 5 e 6. A conclusão será falsa se e só se as regiões 5 e 6 estiverem ambas vazias. *Aparentemente*, isso é possível. Mas só aparentemente. É aqui que entra a implicação existencial. Se 5 e 6 estivessem ambas vazias, todo o círculo Baleias estaria vazio. Quer dizer: não existiria nenhuma baleia. Mas, de acordo com a implicação existencial, isso não é possível: nenhum termo pode estar completamente vazio. Para as premissas serem verdadeiras e, apesar disso, existirem baleias, é preciso que a região 5 não esteja vazia, mas sim ocupada. Portanto, a implicação existencial exige, neste caso, que a região 5 esteja ocupada. Mas, se a região 5 tem de estar ocupada, então não é possível que a conclusão seja falsa. Respeitando a implicação existencial, não é possível desenhar um diagrama em que as premissas sejam verdadeiras e a conclusão seja falsa. Por isso, o silogismo é válido.

Este exemplo ilustra a seguinte *regra geral*: **quando desenhamos um diagrama de Venn para testar a validade de um silogismo, a implicação existencial requer que nenhum círculo fique completamente vazio.**

3 Lógica proposicional

Lugar na leção: **Lógica proposicional – Capítulo 3**

Finalidade pedagógica: **Aprofundamento temático**

1. Disjunção exclusiva?

Muitos livros apresentam uma distinção entre duas formas de disjunção: a disjunção inclusiva e a disjunção exclusiva (propondo até símbolos diferentes para uma e para outra). No Manual, apresentamos apenas a disjunção inclusiva e mostramos, no exemplo 5 da página 64, como é que uma disjunção exclusiva (“Raimundo gosta de Florbela ou de Beatriz, mas não de ambas”) pode ser formalizada sem um símbolo especial para ela.

A questão de saber se a palavra “ou” é realmente ambígua, sendo usada uma vez com sentido inclusivo e outras vezes com sentido exclusivo, é controversa. Repare-se bem: ninguém contesta que existe uma função de verdade abstrata, a que podemos chamar “disjunção exclusiva”, que podemos representar por um símbolo como $\vee^*$ e que tem a seguinte tabela:

P	Q	$(P \vee^* Q)$
V	V	V F V
V	F	V V F
F	V	F V V
F	F	F F F

O que se questiona é se alguma vez usamos a palavra “ou” para expressar esta função de verdade.

Alguns livros apresentam diversos exemplos de frases portuguesas com a forma “P ou Q” que, alegadamente, expressariam disjunções exclusivas. São exemplos deste género:

- “Raimundo nasceu em Beja ou em Faro.”
- “O número preferido da Florbela é par ou ímpar.”
- “Florbela é filha única ou não é filha única.”

Mas há um problema com estes exemplos. Dizer que são disjunções exclusivas implica dizer que expressam proposições que **são falsas** em circunstâncias em que os membros da disjunção sejam **ambos verdadeiros**, ou seja, em circunstâncias como as seguintes:

- Suponhamos que Raimundo nasceu em Beja e que também nasceu em Faro.
- Suponhamos que o número preferido da Florbela é o 7 e que o 7 é par, embora também seja ímpar.
- Suponhamos que Florbela é filha única e tem uma irmã mais nova.

Mas isto são, obviamente, circunstâncias *impossíveis*. Não é correto dizer que aquelas frases expressam proposições que seriam, nestas circunstâncias, falsas. Mas, se não é correto dizer isso, então estes exemplos não são disjunções exclusivas. O que são, então? O mais provável é que sejam disjunções normais (isto é, inclusivas), nas quais, por diversas razões, não é possível os disjuntos serem ambos verdadeiros ao mesmo tempo.

2. Para que servem as tabelas de verdade

As tabelas de verdade servem para várias coisas. Se fizermos uma tabela para uma única fórmula da lógica proposicional, a tabela mostra-nos as condições (também chamadas interpretações ou modelos) em que a fórmula é verdadeira e as condições em que a fórmula é falsa:

- se a fórmula for, por exemplo, $(P \wedge Q)$, a tabela mostra-nos que uma **conjunção** só é verdadeira quando as proposições que a compõem são ambas verdadeiras;
- se a fórmula for, por exemplo, $((P \wedge Q) \rightarrow P)$, a tabela mostra-nos que se trata de uma **tautologia**;
- se a fórmula for, por exemplo, $(P \wedge (P \rightarrow \neg P))$, a tabela mostra-nos que se trata de uma **contradição**;
- se a fórmula for, por exemplo, $((P \rightarrow Q) \wedge \neg Q)$, a tabela mostra-nos que ela é **logicamente contingente** e que só é verdadeira se P e Q forem ambas falsas.

Mas também podemos construir uma tabela para comparar as condições de verdade e de falsidade de uma fórmula com as condições de verdade e de falsidade de outra fórmula. Uma tabela assim permite-nos, por exemplo, verificar que $(P \rightarrow Q)$ e $(\neg P \vee Q)$ têm exatamente as mesmas condições de verdade e de falsidade, ou seja, que são **logicamente equivalentes**. Outra tabela permite-nos, por exemplo, verificar que $(P \leftrightarrow Q)$ e $(Q \rightarrow \neg P)$ são **consistentes**, ou seja, que podem ser verdadeiras ao mesmo tempo. Outra tabela ainda nos permite, por exemplo, verificar que $\neg P$ é uma **consequência lógica** de $\neg(P \vee Q)$.

Um dos usos mais frequentes das tabelas de verdade é como método para testar a validade de formas argumentativas escritas em linguagem proposicional. No Manual, exemplificamos essa utilização das tabelas de verdade nas páginas 79 e 80.

4 Argumentação e retórica

Lugar na lecionação: **Argumentação e retórica – Capítulo 4**

Finalidade pedagógica: **Aprofundamento temático**

1. Demonstração e argumentação persuasiva

Para apresentar a distinção entre demonstração e argumentação persuasiva, será útil dar exemplos. Apresentamos, em seguida, um exemplo de uma demonstração matemática e um exemplo de uma argumentação filosófica.

Exemplo 1

Teorema: Existem infinitos números primos

Demonstração:

Se os números primos (que só são divisíveis por eles próprios e pela unidade) fossem finitos, poderíamos fazer uma lista completa, por ordem crescente, dos números primos:

$$p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, \dots, p_n$$

Os primeiros membros da lista são: $p_1 = 2$, $p_2 = 3$, $p_3 = 5$, $p_4 = 7$, $p_5 = 11$, etc. E o último membro seria, por hipótese, um certo número p_n . Não haveria então nenhum número primo maior que p_n .

Podemos definir o número p da seguinte maneira:

$$p = (p_1 \times p_2 \times p_3 \times p_4 \times p_5 \times \dots \times p_n) + 1$$

O número p ou é um número primo ou não é um número primo (neste caso, é um número composto, que tem outros divisores além dele próprio e da unidade, alguns dos quais são necessariamente primos).

- Se p for um número primo, então, uma vez que p é maior que p_n , há números primos maiores que p_n .
- Se p não for um número primo, então p tem de ser divisível por algum número primo q menor que ele. Mas p não é divisível por nenhum dos números primos da lista $p_1, \dots, p_n$ (pois a divisão de p por qualquer desses números dá resto 1). Então q tem de ser um número primo menor que p e maior que p_n . Então há números primos maiores que p_n .

Em ambas as hipóteses, há números primos maiores que p_n . Mas isso é absurdo, porque p_n era o maior de todos os números primos. Conclui-se assim que não existe o maior de todos os números primos, ou seja, que a lista crescente dos números primos não tem fim.

Exemplo 2

Um argumento em defesa do hedonismo

- (1) SUPONHAMOS QUE O HEDONISMO É FALSO, QUER DIZER, QUE HÁ OUTRAS COISAS ALÉM DO PRAZER – POR EXEMPLO, TER CONHECIMENTO – QUE SÃO INTRINSECAMENTE BOAS PARA AS PESSOAS.

- (2) SE UMA PESSOA TIVESSE CONHECIMENTO, MAS NÃO SENTISSE PRAZER NISSO, ESSE ESTADO NÃO SERIA INTRINSECAMENTE BOM PARA ELA.
- (3) ENTÃO, O QUE DÁ VALOR À POSSE DE CONHECIMENTO E A TORNA DESEJÁVEL É O PRAZER QUE ISSO NOS PROPORCIONA.
- (4) LOGO, A ÚNICA COISA INTRINSECAMENTE BOA É O PRAZER, OU SEJA, O HEDONISMO É VERDADEIRO.

2. Argumentos dedutivos e argumentos indutivos?

Muitos livros apresentam uma alegada distinção entre dois tipos de argumentos: os “argumentos dedutivos” e os “argumentos indutivos”. Normalmente, a distinção é apresentada dizendo que nos “argumentos dedutivos” é impossível as premissas serem verdadeiras e a conclusão ser falsa, enquanto nos “argumentos indutivos” isso é possível mas improvável. Por exemplo:

A. TODOS OS CÃES LADRAM. CÉSAR É UM CÃO. LOGO, CÉSAR LADRA.

B. MUITOS FUMADORES MORREM PREMATURAMENTE. RAIMUNDO FUMA DOIS MAÇOS DE CIGARROS POR DIA. LOGO, RAIMUNDO MORRERÁ PREMATURAMENTE.

De acordo com a alegada distinção, (A) seria um “argumento dedutivo”, enquanto (B) seria um “argumento indutivo”.

Esta maneira de apresentar as coisas tem um sério problema. É que a caracterização apresentada de “argumento dedutivo” só se aplica aos argumentos *válidos* e a caracterização apresentada de “argumento indutivo” só se aplica aos argumentos *fortes*. Será que os argumentos inválidos não são também “dedutivos”? Será que os argumentos fracos não são também “indutivos”?

Vejamos este exemplo:

C. TODOS OS CÃES LADRAM. FOX LADRA. LOGO, FOX É UM CÃO.

Como deveremos classificá-lo? A resposta mais comum consiste em dizer que é um argumento “dedutivo”, mas inválido. O problema é que, se dissermos que os argumentos “dedutivos” se dividem em válidos e inválidos, essa divisão não deixa nenhum argumento de fora. Quer dizer: de acordo com ela, todos os argumentos são “dedutivos” (incluindo, portanto, os “indutivos”)! De facto, o argumento (B) também é, tal como o (C), inválido.

Na realidade, a distinção não está bem feita. Os adjetivos “dedutivo” e “indutivo” não servem para distinguir dois tipos de argumentos, mas sim dois tipos de teoria lógica – e os respetivos padrões de avaliação de argumentos. A lógica formal é uma lógica dedutiva, que avalia os argumentos do ponto de vista dedutivo. Mas ela avalia todos os argumentos: uns são (dedutivamente) válidos; e os restantes são (dedutivamente) inválidos. Há, por outro lado, o projeto de criação de uma lógica indutiva, que avaliaria os argumentos de um ponto de vista diferente, com outros princípios e métodos. Em particular, caberia à lógica indutiva isolar uma classe de argumentos (indutivamente) fortes, distinguindo-os dos argumentos (indutivamente) fracos.

Mas é evidente que os argumentos indutivamente fortes são dedutivamente inválidos. E, por isso, o melhor é não tentarmos classificá-los como “indutivos” nem como “dedutivos”.

5 Argumentação e filosofia

Lugar na leção: **Argumentação e filosofia – Capítulo 5**

Finalidade pedagógica: **Aprofundamento temático**

1. Pascal e a arte de persuadir

Blaise Pascal (1623-1662) foi um filósofo francês conhecido pelo seu brilhantismo em diversas áreas. Começou por se fazer notar, muito precocemente, com trabalhos científicos inovadores em geometria, na teoria das probabilidades, na análise infinitesimal e na hidroestática. Envolveu-se numa polémica religiosa entre jesuítas e jansenistas, escrevendo as *Lettres Provinciales* (1656-57). Quando morreu, deixou em estado incompleto e bastante fragmentário a obra *Pensées* (publicada em 1670), que contém uma apologia do cristianismo. Um dos fragmentos desta obra apresenta a célebre “aposta de Pascal”, em que aplica os princípios de teoria das probabilidades para dar uma solução racional à escolha entre acreditar ou não acreditar na verdade do cristianismo e dos seus dogmas acerca da vida após a morte.

Por volta de 1658, Pascal redigiu dois opúsculos, intitulados *Do Espírito Geométrico* e *Da Arte de Persuadir*, que só foram publicados muito mais tarde, já no século seguinte. Aparentemente, destinavam-se a servir de prefácio a um manual de geometria que Pascal pretendia ver adotado nas escolas.

A arte de persuadir tem relação necessária com a maneira como os homens aceitam o que lhes é proposto, e com as condições das coisas que se quiser levar a crer.

Ninguém ignora que há duas entradas por onde as opiniões são recebidas na alma, que são as suas duas principais potências, o entendimento e a vontade. A mais natural é a do entendimento, porque nunca se deveria consentir senão nas verdades demonstradas; mas a mais vulgar, embora contra a natureza, é a da vontade; porque não há homem que não seja quase sempre inclinado a crer, não por causa da prova, mas por causa do prazer. É uma via ordinária, indigna e estranha: por isso toda a gente a contesta. Todos professam só crer e até mesmo só amar aquilo que sabem que o merece.

Essas potências têm cada qual os seus princípios e os primeiros motores das suas ações.

Os da mente são verdades naturais e de todos conhecidas, como a de que o todo é maior que a sua parte, além de vários axiomas particulares que uns aceitam e outros não, mas que, uma vez admitidos, são (embora falsos) tão poderosos para arrastar a crença como os mais verdadeiros.

Os da vontade são certos desejos naturais e comuns a todos os homens, como o desejo de ser feliz, que ninguém pode deixar de ter, além de muitos objetos particulares que cada qual persegue para lá chegar [à felicidade] e que, tendo a força de nos agradar, são tão fortes, embora perniciosos quanto ao efeito, para fazer agir a vontade, como se lhe causassem a verdadeira felicidade.

Daí parece que, seja o que for que queiramos persuadir, importa ter em conta a pessoa a quem se quer, de quem é preciso conhecer a mente e o coração, quais os princípios em que [uma]

acorda, que coisas [o outro] ama; e depois observar, na matéria de que se trata, que relações ela tem com os princípios confessados ou com os objetivos que se lhe oferecem, deliciosos pelo que têm de encantador. De modo que a arte de persuadir consiste tanto na de agradar quanto na de convencer, de tal maneira os homens se governam mais por capricho que por razão!

Ora, destes dois métodos, um de convencer, outro de agradar, não darei aqui senão as regras do primeiro [...].

Não é que eu não creia que haja regras tão seguras para agradar como para demonstrar, e que quem as pudesse perfeitamente conhecer e praticar não conseguisse fazer-se amar dos reis e de toda a espécie de pessoas, como demonstrar os elementos da geometria àqueles que têm imaginação bastante para lhe compreender as hipóteses. Mas julgo, e talvez seja a minha fraqueza que mo leva a crer, que é impossível lá chegar. [...]

A razão desta extrema dificuldade vem de que os princípios do prazer não são firmes e estáveis. São diversos de homem para homem, e variáveis em cada [caso] particular, com tal diversidade que não há homem que seja mais diferente de outro do que de si próprio nos diversos tempos.

Blaise Pascal, *Do Espírito Geométrico e da Arte de Persuadir*, Porto, Porto Editora, 2003, pp. 39-55.

2. A verdade em filosofia

A filosofia é uma atividade essencialmente argumentativa. O confronto argumentativo entre pensadores que defendem posições filosóficas contrárias não tem como objetivo simplesmente vencer a discussão, mas sim descobrir a verdade a respeito do problema que está a ser considerado.

A maioria dos filósofos concorda com o que está dito no parágrafo anterior, mas alguns têm reservas. Haverá realmente verdades filosóficas para descobrir?

Michael Dummett (1925-2011) descreveu assim o contraste entre duas visões extremas da natureza da investigação filosófica:

A filosofia trata de quê? Para Quine e para alguns outros filósofos americanos contemporâneos, a filosofia é simplesmente a parte mais abstrata da ciência. De facto, ela não faz observações nem elabora testes experimentais próprios; mas pode, e deve, incorporar as descobertas das ciências para construir uma teoria naturalizada do conhecimento e da mente. A filosofia deveria, portanto, propriamente falando, ser classificada juntamente com as ciências naturais.

Wittgenstein tinha a opinião exatamente oposta. Para ele, a filosofia está em completo contraste com a ciência: os seus métodos divergem inteiramente dos da ciência e o seu objetivo difere em igual grau. Provavelmente a maioria dos filósofos hoje em atividade concordaria com isto; e acrescentaria que os resultados da filosofia têm um carácter fundamentalmente diferente das ciências. Wittgenstein era mais radical. Ele pensava que a filosofia não tem resultados nenhuns, sob a forma de proposições afirmáveis que descobrisse serem verdadeiras; a filosofia apenas faz luz sobre aquilo que já sabemos de outras fontes, permitindo-nos ver com olhos não toldados por confusão intelectual.

Como devemos julgar este desacordo? Dummett considerou que ambas as concepções estão apenas parcialmente corretas. Para ilustrar isso, tomou como exemplo um debate filosófico contemporâneo a respeito do tempo. Será que o tempo flui (e temos razão quando falamos do passar do tempo) ou será o tempo apenas uma dimensão na qual os acontecimentos ocupam diferentes posições?

Não há dúvida que esta disputa é acerca da realidade: dependendo da perspectiva que adotarmos, iremos conceber o mundo de uma maneira ou de outra. Mas a questão não pode ser decidida por meios empíricos: os resultados científicos podem influenciá-la – por exemplo, é relevante sabermos que, de acordo com a relatividade especial, a simultaneidade é relativa a um quadro de referência. Mas a ciência não pode resolver a disputa: nenhuma observação poderia estabelecer que um dos lados está certo. Um filósofo procurará mostrar que um dos disputantes está certo e o outro errado, ou então tentará dissolver a disputa mostrando que ambos os lados estão a ser vítimas de alguma confusão conceptual. A filosofia trata efetivamente da realidade, mas não com o objetivo de descobrir novos factos: o que ela procura é melhorar a nossa compreensão daquilo que já sabemos. Não procura observar mais, mas clarificar a nossa visão daquilo que vemos.

Michael Dummett, *The Nature and Future of Philosophy*,
New York. Columbia University Press, 2010, pp. 7-10.

6 O círculo cartesiano segundo Descartes

Lugar na leção: **O racionalismo de Descartes – Capítulo 7**

Finalidade pedagógica: **Aprofundamento temático**

De acordo com a objeção do círculo cartesiano, Descartes defende o seguinte:

1. Posso saber que *aquilo que percebo clara e distintamente é verdade* só se sei primeiro que *Deus existe e não é enganador*.
2. Posso saber que *Deus existe e não é enganador* só se sei primeiro que *aquilo que percebo clara e distintamente é verdade*.

Nas *objeções e respostas* que complementam as *Meditações*, Descartes responde a esta acusação de circularidade nas passagens seguintes:

Quando disse que nada podemos saber de forma certa até descobrirmos que Deus existe, declarei explicitamente que estava a falar apenas do conhecimento daquelas conclusões que podem ser recordadas quando já não estamos a considerar os argumentos pelos quais as deduzimos.

Estamos certos de que Deus existe porque atendemos aos argumentos que o provam. Subsequentemente, basta recordarmo-nos de que percebemos algo claramente para termos a certeza de que isso é verdade. Isto não seria suficiente se não soubéssemos que Deus existe e não é enganador.

Descartes parece estar aqui a declarar que, na verdade, não subscreve a tese 1, ficando assim livre da circularidade. Ou seja, Descartes parece estar a dizer que não defende, *a respeito de toda e qualquer percepção clara e distinta*, que poderá estar certo da sua verdade só se souber primeiro que Deus existe e não é enganador. A dúvida restringe-se às percepções claras e distintas *passadas*. A prova da existência e da veracidade de Deus não é necessária para garantir que as percepções claras e distintas *presentes* são verdadeiras – e, portanto, estas podem ser usadas para provar que Deus existe e não é enganador. A “garantia divina”, então, só é necessária para justificar o seguinte: aquilo que *me recordo de ter percebido* clara e distintamente é verdade.

7 A causalidade segundo Descartes e Hume

Lugar na leção: **Descartes e Hume: uma análise comparativa – Capítulo 9**

Finalidade pedagógica: **Aprofundamento temático**

Descartes oferece-nos dois argumentos principais a favor da existência de Deus. Ambos partem da própria ideia de Deus. Num deles, o argumento ontológico, examina-se o *conteúdo* dessa ideia. O outro argumento, habitualmente classificado como cosmológico, respeita à *causa* da ideia de Deus.

O argumento ontológico de Descartes é bastante fácil de entender. Já o seu argumento cosmológico envolve pressupostos e conceitos que colocam dificuldades de compreensão bastante consideráveis.

Podemos resumi-lo desta forma:

- (1) A CAUSA DE UMA IDEIA TEM DE TER TANTA REALIDADE FORMAL COMO A IDEIA CONTÉM REALIDADE OBJETIVA.
- (2) SÓ UM DEUS PERFEITO TEM TANTA REALIDADE FORMAL COMO A MINHA IDEIA DE DEUS CONTÉM REALIDADE OBJETIVA.
- (3) A CAUSA DA MINHA IDEIA DE DEUS É UM DEUS PERFEITO. [De (1) e (2)]
- (4) UM DEUS PERFEITO EXISTE. [De (3)]

Um pressuposto deste argumento é o de que a realidade admite graus: uma coisa pode ser mais real, menos real ou tão real como outra. Além disso, Descartes distingue dois tipos de realidade. A realidade formal de uma coisa resulta do tipo de coisa que ela é. Os modos ou propriedades, segundo Descartes, têm menos realidade formal do que as substâncias. Uma substância finita, por sua vez, terá menos realidade formal do que uma substância infinita. A realidade objetiva é sempre uma propriedade de ideias. As ideias, alega Descartes, representam algo: o seu conteúdo representativo, que pode ser maior ou menor, é a sua realidade objetiva. (Para evitar equívocos, há quem use a expressão “realidade representativa” em vez de “realidade objetiva”.) No que respeita à realidade formal, todas as ideias estão no mesmo patamar: todas elas são apenas modos de uma substância. Mas no que respeita à realidade objetiva, as ideias diferem: as ideias que representam modos têm menos realidade objetiva do que as ideias que representam substâncias; por sua vez, as ideias que representam substâncias finitas têm menos realidade objetiva do que a ideia de Deus, que representa uma substância infinita.

O argumento cosmológico cartesiano envolve também uma concepção de causalidade que importa explicitar. De acordo com esta concepção, um efeito tem de já estar *contido* na sua causa. Mais precisamente, uma causa tem de conter toda a realidade do seu efeito. Descartes presume ainda que, como algo não pode surgir de nada, tudo tem de ter uma causa.

Partindo destes princípios, podemos perceber como Descartes justifica a primeira premissa do argumento cosmológico:

- (1) TUDO TEM DE TER UMA CAUSA.
- (2) LOGO, A REALIDADE OBJETIVA DE UMA IDEIA TEM DE TER UMA CAUSA.
- (3) ESTA CAUSA TEM DE SER A REALIDADE FORMAL DE ALGO.
- (4) ORA, UMA CAUSA TEM DE CONTER PELO MENOS TANTA REALIDADE COMO O SEU EFEITO.
- (5) LOGO, A CAUSA DE UMA IDEIA TEM DE TER TANTA REALIDADE FORMAL COMO A IDEIA CONTÉM REALIDADE OBJETIVA. [De (2), (3) e (4)]

Para justificar a premissa (3) deste argumento, Descartes declara que “embora uma ideia possa nascer de outra, todavia, isto não pode continuar-se num progresso ao infinito, mas deve chegar-se por fim a alguma primeira ideia cuja causa seja como que um arquétipo, em que esteja formalmente contida toda a realidade que está na ideia apenas objetivamente” (*Meditações*, p. 147).

A concepção de causalidade subjacente ao argumento cosmológico de Descartes contrasta com a de Hume. Pois Hume rejeita a perspectiva de que, numa relação causal, o efeito já está contido na causa. Em seu entender, causa e efeito são acontecimentos inteiramente distintos:

Nem o mais atento exame e escrutínio poderá permitir à mente encontrar o efeito na suposta causa, porque o efeito é totalmente diferente da causa e consequentemente não pode ser nela descoberto. O movimento da segunda bola de bilhar é um evento totalmente distinto do movimento da primeira, e nada há neste último movimento que seja capaz de sugerir qualquer palpite acerca do outro. Uma pedra ou uma peça de metal, lançadas ao ar e deixadas sem qualquer suporte, caem imediatamente, mas, considerando-se o assunto *a priori*, haverá alguma coisa nessa situação capaz de ser identificada como produtora da ideia de um movimento para baixo, em vez de ser para cima, ou outro movimento qualquer dessa pedra ou desse metal? (*Investigação sobre o Entendimento Humano*, pp. 44-45.)

À luz desta perspectiva, não é difícil adivinhar como Hume criticaria o argumento cosmológico de Descartes.

8 A filosofia da ciência

Lugar na leção: **Introdução ao tema *Estatuto do Conhecimento Científico***
Introdução à Parte III – Capítulos 10, 11 e 12

Finalidade pedagógica: **Motivação para a aprendizagem**

Na unidade *Estatuto do Conhecimento Científico*, estudaremos a natureza e a construção do conhecimento científico. Distinguiremos a ciência de outros tipos de conhecimento e identificaremos o que é típico da ciência. Veremos também como é que os cientistas chegam às leis e às teorias que constituem a ciência, ou seja, analisaremos os procedimentos usados na formulação dessas leis e dessas teorias. Por fim, compreenderemos o que se entende por racionalidade e por objetividade científicas e discutiremos se a ciência é, ou não, racional e objetiva.

Todas estas questões pertencem à **filosofia da ciência**, a disciplina filosófica que estuda as características, os procedimentos e a natureza dos resultados da ciência.

A **filosofia da ciência** ocupa-se dos problemas seguintes:

- O que é o conhecimento científico?
- O que distingue o conhecimento científico dos outros tipos de conhecimento?
- Quais são os procedimentos que os cientistas utilizam na construção do conhecimento científico?
- Como é que se avança dos factos até às hipóteses explicativas?
- Que procedimentos devem os cientistas utilizar no teste das hipóteses? Um conjunto de testes bem-sucedidos pode provar que uma hipótese é verdadeira?
- Será possível fazer uma descrição do conjunto de procedimentos, ou do método, comum a toda a investigação científica? Existirá *um* método científico?
- O que é uma lei da Natureza?
- Qual é o estatuto cognitivo das leis e das teorias científicas?
- Em que consiste o progresso científico?
- Será a ciência uma atividade racional e objetiva?

A **filosofia da ciência** e a **ciência** são áreas distintas. Poderíamos dizer que os cientistas procuram compreender como funciona o mundo e que os **filósofos da ciência** procuram compreender como funciona a ciência.

Muitos cientistas são também filósofos da ciência. Isso não é estranho.

- Em primeiro lugar, é compreensível que um cientista se interesse pelo funcionamento da atividade a que dedica a sua vida e queira, por exemplo, saber se as leis da Natureza descrevem o funcionamento da Natureza ou são algo como ficções úteis. Igualmente, encontramos juristas entre os filósofos do direito e artistas entre os filósofos da arte.
- Em segundo lugar, algumas das pessoas mais habilitadas para estudarem a ciência são os próprios cientistas. Pensar sobre o que é uma lei da Natureza exige que se conheça algumas leis da Natureza e também os procedimentos usados na descoberta dessas leis da Natureza.

Usaremos a palavra “ciência” para nos referirmos às **ciências empíricas**, ou seja, às ciências que, para formularem as suas leis e as suas teorias, dependem da **observação** e da **experiência**. Entre estas ciências contam-se a Física, a Química, a Biologia, a Geologia, a Geografia, a Sociologia, a Psicologia e a Economia.

Os objetivos dos cientistas, ao formularem leis e teorias, são compreender, explicar e prever o mundo, natural ou humano.

- No caso das **ciências naturais**, como a Química ou a Biologia, pretende-se compreender, explicar e prever a Natureza.
- No caso das **ciências sociais e humanas***, como a Sociologia e a Psicologia, pretende-se compreender, explicar e prever o comportamento das pessoas.

*O estatuto das ciências sociais e humanas não é independente da resposta que damos ao problema do livre-arbítrio. Se defendermos a tese libertista, não acreditaremos que existam leis do comportamento humano, nem que a descoberta de tais leis seja análoga à descoberta das leis da Natureza.

Assim, no nosso estudo da ciência, não estaremos a considerar a **Matemática** nem nenhuma das disciplinas matemáticas, como a Geometria, por serem **ciências a priori**, ou seja, disciplinas cujos resultados não dependem da observação nem da experiência. Ao contrário das ciências empíricas, a Matemática não estuda o funcionamento do mundo. No entanto, como veremos, as ciências empíricas recorrem à Matemática e aos métodos matemáticos.

Também não estaremos a considerar a **História**, pois o conhecimento histórico, embora seja conhecimento de factos, não envolve a descoberta de leis ou de teorias sobre o modo como o mundo, natural ou humano, funciona. A pesquisa histórica permite conhecer o passado e compreender melhor o presente, mas não é usada para prever o futuro. Ora, um aspeto essencial do conhecimento científico é a previsão de acontecimentos.

Não estaremos ainda a considerar **outras áreas de estudo** que, apesar de não se dedicarem fundamentalmente à investigação da Natureza nem à compreensão do modo como o mundo funciona, são frequentemente designadas como ciências. É o caso das ciências jurídicas, das ciências da comunicação ou das ciências da cultura. A palavra “ciências” é usada para sublinhar o rigor e o carácter sistemático destas áreas de estudo, mas elas não são ciências no sentido em que a Física ou a Química o são.

No capítulo “Conhecimento Vulgar e Conhecimento Científico”, o primeiro desta unidade, caracterizaremos a ciência moderna, ou seja, a ciência tal como é feita desde o início da Idade Moderna, procurando esclarecer e sistematizar alguns dos seus traços distintivos. Para isso, começaremos com a apresentação do **senso comum**, que é um tipo de conhecimento partilhado por todos nós, em vez de ser, como a ciência, um tipo de conhecimento cuja construção é empreendida por um grupo de especialistas – os cientistas.

9 O senso comum

Lugar na leção: **Tema *Conhecimento Vulgar e Conhecimento Científico***

Secção 1 – Capítulo 10

Finalidade pedagógica: **Aprofundamento temático**

Texto – O senso comum

Estamos bem equipados para a vida quotidiana com sentidos que nos dão informação sobre muitos aspetos do mundo que nos afetam diretamente. Podemos ver o tigre emboscado na savana e ouvir a sua cauda a agitar-se no ar. Sobretudo, podemos transmitir informação através da linguagem: podemos gritar para que os outros saibam onde se esconde o tigre e podemos dizer aos nossos filhos onde é que os tigres costumam esconder-se. Estas capacidades evoluíram de modo a permitir que animais como nós sobrevivessem e, se elas não fossem minimamente certas, a nossa espécie não teria conseguido sobreviver. É claro que há muitos aspetos perigosos que escapam aos nossos sentidos: [por exemplo,] não nos apercebemos de radiações que podem provocar-nos cancro [...]. Apesar disso, muitas culturas humanas continuaram por muitas gerações sem sentirem que era preciso alterar o que sabiam sobre o mundo.

O senso comum é o conjunto de capacidades para reunir conhecimento e tomar decisões e de crenças partilhadas que permite às pessoas resolverem os problemas da vida quotidiana. Obviamente, este conjunto varia, dentro de certos limites, de uma época e um lugar para outra época e outro lugar, mas talvez varie bastante menos do que habitualmente supomos, porque há um conhecimento de base muito vasto que todos estamos predispostos a descobrir através da psicologia humana normal. A esta categoria pertence muito do que é designado por “psicologia popular”, [isto é,] as capacidades e as crenças usadas pelos seres humanos para compreenderem as ações e os motivos dos outros. Isto é muito importante para o senso comum, pois a competência para interpretar os outros permite que as comunidades floresçam e que a informação seja transmitida e preservada no seu interior, constituindo o ponto de partida do conhecimento comum. Sem esta competência, cada ser humano estaria sozinho de facto, apenas podendo contar com a sua própria experiência para adquirir conhecimento.

Adam Morton, “Common sense”, in D. Papineau (ed.), *Western Philosophy – An Illustrated Guide*, Oxford, Oxford University Press, 2004, p. 102.

10 A ciência na nossa vida

Lugar na leção: **Tema *Conhecimento Vulgar e Conhecimento Científico***
Introdução à Secção 2 – Capítulo 10

Finalidade pedagógica: **Motivação para a aprendizagem**

Texto – A ciência na nossa vida

Se ninguém se tivesse dedicado de uma maneira sistemática à investigação empírica da natureza, hoje não beneficiaríamos dos muitos avanços tecnológicos que caracterizam os nossos estilos de vida, como a vacinação, as medidas preventivas para os terremotos, e os telemóveis. Quase tudo o que nos rodeia – o vestuário, os alimentos, os edifícios – não estaria aqui (pelo menos na sua forma atual) se não tivesse havido pessoas a investir o seu precioso tempo e os seus poucos recursos a fazer ciência.

E, no entanto, a investigação científica não tem afetado apenas o estilo de vida de muitos seres humanos. Os seus resultados também moldaram as nossas crenças sobre o mundo, ao alterarem o que pensamos sobre nós próprios e sobre as diferenças entre os seres humanos e outros seres vivos na Terra. Influenciando os nossos sistemas de crenças, elementos importantes do chamado método científico alimentaram o estilo e a forma da nossa maneira quotidiana de pensar. Acreditamos que a racionalidade exige que prevejamos acontecimentos futuros com base nos conhecimentos atuais. Valorizamos explicações para os acontecimentos que observamos se estas forem abrangentes e consistentes com os indícios disponíveis. Quando nos deparamos com problemas, encontramos soluções que se baseiam na nossa experiência passada e, com o tempo, vamo-nos tornando melhores a resolvê-los. Até mudamos de ideias quando a experiência não apoia as nossas crenças iniciais. Ainda que raramente ou nunca reflitamos sobre a forma como formamos opiniões e explicamos os factos que são para nós importantes, registamos informações, aprendemos com os nossos erros, revemos as nossas crenças e melhoramos o poder preditivo e explicativo das nossas teorias. Num sentido fraco, todos somos – ou tentamos ser – cientistas no dia a dia.

Lisa Bortolotti, *Introdução à Filosofia da Ciência*, Lisboa, Gradiva, 2013, pp. 13-14.

11 Galileu e o método científico. Newton e a ciência moderna

Lugar na leção: **Tema *Conhecimento Vulgar e Conhecimento Científico***
Introdução à Secção 2 – Capítulo 10

Finalidade pedagógica: **Motivação para a aprendizagem**

Texto 1 – Galileu e o método científico

É impossível exagerar a importância de Galileu no estabelecimento do método científico para a investigação do mundo. [...]

Foi Galileu quem estabeleceu a noção de experiências científicas, bem como a ideia de testar hipóteses sujando as mãos ao investigar o mundo [...]. Esta abordagem experimental foi entusiasticamente abraçada por Isaac Newton e, muito antes do final do século XVII, foi adotada como o método científico. Tudo o mais – da lei da gravidade à física quântica, dos buracos negros à compreensão da estrutura do ADN e do código genético – se seguiu a partir dessa altura. Tal como Stephen Hawking afirmou:

Galileu, possivelmente mais do que qualquer outro indivíduo, foi responsável pelo nascimento da ciência moderna. Ele foi um dos primeiros a defender que o Homem podia aspirar a compreender o modo como o mundo funciona e, mais importante ainda, que poderíamos fazer isso através da observação do mundo real.

John e Mary Gribbin, *Galileu em 90 Minutos*, Mem Martins, Editorial Inquérito, 1997, pp. 71-74.

Texto 2 – Newton e a ciência moderna

Isaac Newton foi o maior cientista de todos os tempos. Apesar de os primeiros passos terem sido dados por Galileu Galilei, foi Newton quem aperfeiçoou a técnica moderna da investigação científica, no âmbito da qual as ideias são testadas e aperfeiçoadas com base na experiência, e não elaboradas a partir do nada, sob a forma de especulações mais ou menos inspiradas. Apesar de as descobertas e invenções diretas de Newton no campo da ciência terem sido notáveis – ele descobriu a lei da gravidade e as leis do movimento, fez progressos importantes na compreensão da luz, concebeu e construiu com as suas próprias mãos um novo tipo de telescópio e inventou a técnica matemática do cálculo –, foi a sua forma de fazer ciência que tanto tornou isto tudo possível como transformou a investigação do mundo natural.

Newton tinha uma noção bastante clara da importância que a sua abordagem tinha para a ciência e do modo como esta diferia da abordagem adotada pela maioria dos seus contemporâneos.

Uma vez, escreveu:

O modo mais correto e mais seguro de filosofar parece ser, em primeiro lugar, investigar de forma diligente as propriedades das coisas e determinar as referidas propriedades através de experiências e, em seguida, avançar lentamente para a colocação de hipóteses, que expliquem as ditas propriedades. Porque, na verdade, as hipóteses só deverão ser empregadas para explicar as propriedades das coisas mas nunca para determiná-las; a não ser na medida em que elas possam fundamentar experiências.

Este é o cerne da ciência moderna. Ou seja, se a ideia predileta de alguém sobre a natureza do mundo não estiver de acordo com os resultados da experiência, então é porque está errada. [...]

Em grande medida graças à sua abordagem científica dos problemas e ao seu intelecto superior, Newton fez desaparecer a necessidade de invocar a magia ou o sobrenatural para explicar o funcionamento do Universo. Apesar de Nicolau Copérnico ter sugerido que a Terra girava à volta do Sol e de Galileu ter reunido uma série de indícios que provavam que era assim que realmente sucedia, antes de Newton ninguém sabia o que conservava os planetas nas suas órbitas ou o que mantinha as estrelas na sua posição no céu. Com efeito, foi Newton quem demonstrou que o Universo funciona segundo normas ou leis precisas. Os movimentos dos planetas e dos cometas – e, indiretamente, até mesmo das estrelas – podiam ser explicados pelas mesmas leis que se aplicavam à queda de uma maçã ou ao voo de uma bala de canhão aqui na Terra. A lei da gravitação e as leis do movimento são leis *universais* que se aplicam em todo o lado e em todos os momentos. [...]

O trabalho de Newton tornou claro que [...] o Universo obedece a leis simples, que são inteligíveis para a mente humana. São estas leis simples que interagem entre si de forma a gerar a complexidade do mundo que vemos à nossa volta. E essa percepção, juntamente com o método experimental, constitui o fundamento de toda a ciência moderna.

John e Mary Gribbin, *Newton em 90 Minutos*, Mem Martins, Editorial Inquérito, 1997, pp. 7-11.

12 O método experimental

Lugar na leção: **Tema *Conhecimento Vulgar e Conhecimento Científico***

Secção 2.2 – Capítulo 10

Finalidade pedagógica: **Aprofundamento temático**

Texto – O Método Experimental

Um dos mais importantes traços distintivos da ciência moderna, quando comparada com a ciência de períodos anteriores, é a sua ênfase naquilo a que se chama “método experimental”. [...] Todo o conhecimento empírico depende [...] de observações, mas estas observações podem ser obtidas de duas formas muito diferentes. Na forma não experimental, desempenhamos um papel passivo. Limitamo-nos a olhar para as estrelas ou para algumas flores, a reparar em semelhanças e diferenças, e a tentar descobrir regularidades que possam ser expressas como leis. Na forma experimental, desempenhamos um papel ativo. Em vez de sermos espetadores, *fazemos* uma coisa que produzirá resultados observacionais melhores do que aqueles que obtemos quando apenas nos limitamos a olhar para a natureza. Em vez de esperarmos que a natureza nos apresente casos para nós observarmos, tentamos criar tais casos. Numa palavra, fazemos experiências.

O método experimental tem sido extraordinariamente produtivo. O impressionante progresso da Física nos últimos duzentos anos, sobretudo nas décadas mais recentes, não teria sido possível sem o método experimental. Dito isto, é legítimo perguntar: por que razão não é o método experimental aplicado em todos os ramos da ciência? Em alguns ramos, não é tão fácil de aplicar como é na Física. Na Astronomia, por exemplo, não podemos empurrar um planeta numa certa direção para ver o que lhe acontecerá. Os objetos astronómicos não estão ao nosso alcance; apenas podemos observá-los e descrevê-los. [...]

Razões completamente diferentes impedem os cientistas sociais de fazerem experiências com grupos alargados de pessoas. Os cientistas sociais fazem experiências com grupos, mas habitualmente são grupos restritos. [...]

Há obstáculos às experiências nas ciências sociais até nos casos em que os cientistas estão convencidos de que nenhum dano social proviria da realização das experiências. O cientista social está, em geral, limitado àquilo que pode aprender a partir da História e a partir de experiências com indivíduos ou com grupos restritos.

Rudolf Carnap, *Uma Introdução à Filosofia da Ciência*, Nova Iorque, Dover, 1995, pp. 40-41.

13 A relação entre a ciência e o senso comum – descontinuidade ou continuidade?

Lugar na leção: **Tema Conhecimento Vulgar e Conhecimento Científico**
Conclusão – Capítulo 10

Finalidade pedagógica: **Enriquecimento curricular**

A RELAÇÃO ENTRE A CIÊNCIA E O SENSO COMUM – DESCONTINUIDADE OU CONTINUIDADE?

A humanidade, desde os seus primórdios, progrediu apenas com o senso comum. Os desenvolvimentos do período pré-histórico e todas as civilizações antigas devem-se ao senso comum. A ciência é uma realização muito recente. O espírito científico surgiu na Grécia dos séculos VII-VI a. C., e a ciência como a conhecemos hoje – a ciência moderna – teve o seu início no Renascimento, consolidando-se nos séculos seguintes.

O surgimento da ciência representa um desenvolvimento do senso comum, ou constitui uma nova forma de compreensão, oposta ao senso comum? Será a ciência um tipo de conhecimento desenvolvido na continuidade do senso comum, ou será a ciência um tipo de conhecimento desenvolvido contra o senso comum?

1. Os argumentos dos defensores da hipótese da descontinuidade

Os erros do senso comum são frequentes, e os procedimentos do senso comum favorecem a **persistência dos erros**.

Os erros frequentes do senso comum têm origem na predominância de **indicações precipitadas** e de **analogias fundadas em semelhanças irrelevantes**. Além disso, os princípios do senso comum assentam em **evidências factuais superficiais**. Por exemplo, interpretando a anemia como uma falta de cor no sangue, formou-se a convicção de que a ingestão de morangos podia curar a anemia.

Face a evidência contrária às crenças existentes, o senso comum compatibiliza os dados factuais novos com essas crenças, considerando que tais dados são irrelevantes, ou que são exceções que confirmam a regra. Por exemplo, a crença segundo a qual “todos os políticos são exclusivamente movidos pela ambição pessoal” poderá ser mantida, ainda que exista um político cujas ações mostrem ausência de ambição pessoal. O comportamento desse político pode ser interpretado como o comportamento de alguém que *verdadeiramente* não é um político. As suas ações poderão ser interpretadas como ações que *no fundo* também são justificadas por ambição pessoal. A compatibilização também poderá ser conseguida pelo apelo ao princípio da *exceção que confirma a regra*.

Em contrapartida, na ciência existe uma **metodologia de revisão das crenças** que favorece a **eliminação do erro**. A contrastação empírica das hipóteses, a exigência de compatibilidade entre as diferentes teorias e a cultura crítica são três aspetos dessa metodologia.

Os hábitos mentais do senso comum são anticientíficos e constituem um **obstáculo** ao pensamento científico. O senso comum coleciona convicções desorganizadas sobre a Natureza e o mundo, aceita as conclusões de raciocínios indutivos selvagens, assenta em evidências superficiais e no testemunho não examinado, aceita a contradição entre os dados factuais e as conclusões gerais. Verificando-se uma oposição entre ambos, não é possível compreender como se faria uma transição gradual do senso comum para a ciência. Ao contrário, **o desenvolvimento do raciocínio científico exige a rutura com os hábitos mentais do senso comum.**

A hipótese da continuidade entre o senso comum e a ciência parece ser favorecida pela continuidade da história, concebida como uma sucessão de acontecimentos, entre os quais se encontrariam as descobertas científicas. Segundo a hipótese da continuidade, a ciência e as descobertas científicas emergiriam gradualmente do senso comum, do mesmo modo que, nos Estados, instituições sociais mais justas emergem de instituições sociais menos justas.

Mas é errado derivar o carácter contínuo das descobertas científicas do carácter contínuo da história, afirmam os defensores da hipótese da descontinuidade. As descobertas científicas não constituem um avanço em relação a uma forma de conhecimento mais primitiva, tal como muitas mudanças sociais não constituem um simples avanço em relação a um modelo social mais primitivo. Por exemplo, a monarquia não prepara a república, nem a república é um avanço a partir da monarquia: a instituição da república representa uma rutura com a monarquia.

Igualmente, a sucessão das descobertas científicas é uma sucessão de ruturas quer com as convicções do senso comum, quer com os hábitos mentais do senso comum.

2. Os argumentos dos defensores da hipótese da continuidade

A humanidade sobreviveu e prosperou com o senso comum. As tecnologias tradicionais, as descrições da Natureza e do mundo feitas antes do desenvolvimento da ciência e a sofisticação das civilizações clássicas mostram que o senso comum assegura a nossa **compreensão do mundo**.

Muitos filósofos recordam-nos que os erros do senso comum são frequentes, mas os erros da ciência também são frequentes. Se a existência de erros num processo de produção de conhecimento fosse uma razão suficiente para recusá-lo, ou para nos tornarmos céticos, teríamos de recusar tanto o senso comum como a ciência.

Poderíamos, por precaução, dizer que os erros do senso comum são mais frequentes e mais clamorosos do que os erros da ciência. Mas não é claro que assim seja.

Consideremos a convicção de senso comum segundo a qual a Terra permanece imóvel, enquanto o Sol viaja de oriente para ocidente. Se a tomarmos como uma descrição do sistema solar, esta convicção é errada. Todavia, se a tomarmos como uma **orientação para o nosso comportamento**, ela é um conhecimento valioso, apesar da sua imprecisão. Se nos perdermos, poderemos guiar-nos pelo movimento do Sol. Decidir a direção a tomar foi o uso que os nossos antepassados deram à evidência de que o Sol viaja de oriente para ocidente. Os nossos antepassados teriam errado bastante mais se não tivessem observado o movimento do Sol, nem tivessem inferido a sua regularidade.

O senso comum, ou o bom senso, é a **competência para considerar a evidência**. A ciência resulta do desenvolvimento da nossa competência para considerar e obter a evidência. A **evidência científica** é considerada e obtida **metodicamente**.

Os cientistas necessitam da evidência empírica para testarem as suas teorias, mas escolhem e preparam as condições mais adequadas para obtê-la: conduzem as suas experiências em laboratório, selecionam e controlam as variáveis, medem e quantificam os resultados, utilizam métodos matemáticos na análise dos resultados, recorrem a instrumentos sofisticados de observação, ampliando os seus sentidos. Além disso, os cientistas analisam as consequências das suas teorias e verificam a sua compatibilidade com as outras teorias e com aquilo que sabem acerca do mundo, ou seja, consideram sistematicamente a evidência disponível. Deste modo, o seu sentido de evidência é mais apurado do que o do homem comum.

TEXTOS COMPLEMENTARES

Texto 1 – A relação entre a ciência e o senso comum

[...] Pareceu-nos sempre cada vez mais claro, no decorrer dos nossos estudos, que o espírito científico contemporâneo não podia ser colocado em continuidade com o simples bom senso, que este novo espírito científico representava um jogo mais arriscado, que ele formulava teses que, inicialmente, podem chocar o senso comum. [...] O progresso científico manifesta sempre uma rutura, perpétuas ruturas, entre conhecimento comum e conhecimento científico, desde que se aborde uma ciência evoluída [...]. A própria linguagem da ciência está em estado de revolução semântica permanente. [...] A linguagem científica é, por princípio, uma neolinguagem. [...]

A rutura entre o conhecimento comum e o conhecimento científico parece-nos tão nítida que estes dois tipos de conhecimento não poderiam ter a mesma filosofia. O empirismo é a filosofia que convém ao conhecimento comum. Ao contrário, o conhecimento científico é solidário com o racionalismo [...]. Quando o conhecimento vulgar e o conhecimento científico registam o mesmo facto, este não tem certamente o mesmo valor epistemológico nos dois conhecimentos. [...]

Gaston Bachelard, *O Materialismo Racional*, Lisboa, Edições 70, 1990, pp. 241-260.

Texto 2 – A relação entre a ciência e o senso comum

[...] A ciência não é um substituto para o senso comum, mas uma extensão dele. Propriamente, a busca do conhecimento é um esforço simplesmente para alargar e aprofundar o conhecimento que o homem da rua já goza, com moderação, em relação às coisas comuns que o rodeiam. [...]

A ciência é ela própria uma continuação do senso comum. O cientista é indistinguível do homem comum no seu sentido de evidência, exceto que o cientista é mais cuidadoso. [...] Se o cientista às vezes rejeita algo que um leigo supersticioso teria chamado evidência, isto pode ser simplesmente porque o cientista tem uma outra e contrária evidência, a qual, se pacientemente

apresentada ao leigo passo a passo, seria admitida como preferível. [...] O cientista começa com o primitivo sentido de evidência que possui enquanto leigo e usa-o cuidadosa e sistematicamente. [...] Ao submeter a natureza aos mais embaraçosos testes que pode imaginar, o cientista tira o melhor partido do seu instinto leigo para a evidência; e ao mesmo tempo amplia o próprio instinto, acrescentando uma prótese artificial de cartões perfurados e papel quadriculado. [...] Como é que a ciência ultrapassa o senso comum [?]; a resposta, numa palavra, é "sistema". O cientista introduz sistema na sua pesquisa e escrutínio da evidência. [...]

Willard Van Orman Quine, "O Alcance e a Linguagem da Ciência",
in *Filosofia e Linguagem*, Porto, Edições ASA, 1995, pp. 20-26.

SÍNTESE

A relação entre a ciência e o senso comum – descontinuidade ou continuidade?

Será a ciência um tipo de conhecimento desenvolvido na continuidade do senso comum, ou será a ciência um tipo de conhecimento desenvolvido contra o senso comum?

Os defensores da hipótese da **descontinuidade** sustentam que, enquanto na ciência existe uma metodologia de revisão das crenças que favorece a eliminação do erro, os procedimentos do senso comum favorecem a persistência do erro.

Os hábitos mentais do senso comum são anticientíficos e constituem um obstáculo ao pensamento científico. O desenvolvimento do raciocínio científico exige a rutura com os hábitos mentais do senso comum.

Os defensores da hipótese da **continuidade** argumentam que a humanidade sobreviveu e progrediu com o senso comum.

Muitas crenças de senso comum são erradas se as tomarmos como descrições da realidade. Todavia, tomadas como uma orientação para o nosso comportamento, elas são, apesar da sua imprecisão, um conhecimento valioso.

A ciência resulta do desenvolvimento da nossa competência para considerar e obter a evidência. A evidência científica é considerada e obtida metodicamente.

14 Descoberta e justificação

Lugar na leção: **Tema *Ciência e Construção* – validade e verificabilidade das hipóteses**
Secção 1.2 – Capítulo 11

Finalidade pedagógica: **Aprofundamento temático**

Texto – Descoberta e justificação

[...] O trabalho do cientista consiste em avançar e testar teorias.

Não creio que a fase inicial, o ato de conceber ou inventar uma teoria, exija ou possa ser objeto de uma análise lógica. A questão relativa ao modo como uma ideia nova surge a uma pessoa – quer se trate de um tema musical, de um conflito dramático, ou de uma teoria científica – pode ter grande interesse para a psicologia empírica, mas é irrelevante para a análise lógica do conhecimento científico. Esta não se ocupa de *questões de facto* [...], mas apenas de questões de *justificação ou validade* [...]. As suas questões são do tipo seguinte: Pode uma afirmação ser justificada? E se sim, como? É testável? É logicamente dependente de outras? Ou contradi-las, talvez? [...]

Distinguirei claramente o processo de conceber uma ideia nova dos métodos e dos resultados de examiná-la logicamente. No que diz respeito à tarefa da lógica do conhecimento – por oposição à psicologia do conhecimento –, prosseguirei partindo do princípio que consiste exclusivamente na investigação dos métodos utilizados nos testes sistemáticos a que qualquer ideia nova tem de ser submetida, para ser seriamente considerada.

Algumas pessoas poderão objetar que seria mais importante atribuir à epistemologia o desenvolvimento daquilo que tem sido designado por uma *reconstrução racional* dos passos que conduziram um cientista a uma descoberta – à descoberta de uma verdade nova. Mas a questão que se coloca é: o que queremos reconstruir, exatamente? Se queremos reconstruir os processos envolvidos na estimulação e no surgimento de uma inspiração, então recusarei considerar que isso possa ser a tarefa da lógica do conhecimento. Tais processos são matéria para a psicologia empírica, mas dificilmente o serão para a lógica. É já outra questão querermos reconstruir racionalmente os *testes subsequentes* através dos quais se pode descobrir que a inspiração é uma descoberta, ou se pode saber que é conhecimento.

[...] Não existe um método lógico para ter ideias novas, nem uma reconstrução lógica deste processo. [...] Todas as descobertas contêm “um elemento irracional” ou “uma intuição criativa” [...].

Karl Popper, *A Lógica da Pesquisa Científica*, Londres, Routledge, 1992, pp. 7-8.

15

Objecções à perspectiva indutivista sobre o método científico. Formulações matemáticas

Lugar na lecionação: **Tema Ciência e Construção – validade e verificabilidade das hipóteses**
Secção 2.2. – Capítulo 11

Finalidade pedagógica: **Aprofundamento temático**

OBJEÇÕES À PERSPETIVA INDUTIVISTA SOBRE O MÉTODO CIENTÍFICO

Além das teorias que envolvem entidades inobserváveis, também **a exatidão e a complexidade matemática de muitas leis e teorias** são incompatíveis com a ideia segundo a qual as inferências indutivas desempenham um papel central na descoberta das leis e das teorias científicas.

FORMULAÇÕES MATEMÁTICAS

Em alguns campos da ciência empírica, como a Física e a Química, as leis são exatas – são tão exatas que são formuladas matematicamente. Precisamente, nas aulas de Ciências, aprendemos que o movimento de um corpo pesado em queda livre é uniformemente acelerado e que o valor da aceleração à superfície da Terra é $9,8 \text{ m/s}^2$.

Poderiam os cientistas ter descoberto estas relações por indução?

Todos sabemos que os corpos pesados caem quando suspensos no ar. É esse conhecimento que nos faz ter muito cuidado quando passeamos nos limites de uma arribas. Mas a observação do movimento de corpos pesados em queda livre – pessoas, vasos de porcelana ou folhas de árvore – apenas nos permite inferir que “quando suspensos no ar, todos os corpos pesados se deslocam na direção do solo, uns mais rapidamente do que outros”. **Nenhum conjunto de observações** de casos particulares de quedas sugere ou permite inferir que essas quedas podem ser **descritas matematicamente**.

Por **indução**, não é possível descobrir que o movimento dos corpos em queda livre é um movimento uniformemente acelerado, nem que o valor da aceleração é o mesmo para todos os corpos pesados à superfície da Terra.

Assim, a **exatidão** e a **complexidade matemática** de muitas leis e teorias científicas mostram que pelo menos essas leis e teorias não foram descobertas indutivamente.

TEXTO COMPLEMENTAR

A linguagem matemática

[...] Como é que um miúdo normal dos arredores de Londres [...] acaba como físico teórico e cosmólogo?

Sempre houve qualquer coisa bem dentro de mim – uma espécie de inquietação, a tender para um sentimento de destino – que me guiava. É uma sensação de ser inexoravelmente atraído para o âmago sereno da existência, uma compulsão para procurar o sentido escondido no universo, juntamente com uma convicção de que o sentido está mesmo ali, quase no limite [...] da minha compreensão. [...] A física teórica tornou-se, de certo modo, a minha [...] maior esperança de conseguir perceber o mundo e o meu lugar nele. [...]

Todos os físicos têm de tomar a decisão crucial de seguirem a teoria ou a prática. [...] Achei o trabalho de laboratório insuportavelmente aborrecido. [...] As coisas avançavam com demasiada lentidão e, além disso, as minhas experiências [...] não resultavam. Não tinha paciência nem jeito para projetar devidamente os dispositivos e reunir os dados com o rigor necessário para que fizessem algum sentido. [...] Escolhi a opção teórica.

De qualquer modo, a teoria adequava-se melhor ao meu temperamento [...]. Descobri o encanto da teoria pura alguns anos antes, quando ainda estava em Finchley. Tive uma paixoneta por uma rapariga [...] chamada Lindsay, que [...] passava horas e horas na biblioteca da escola a ler literatura inglesa. Um dia arranjei maneira de me sentar em frente dela, ocupado com o trabalho de casa de calcular a trajetória de uma bola lançada por um plano inclinado acima. Quando ia a meio de várias folhas de cálculos matemáticos, a encantadora Lindsay [...] [perguntou] “O que é que estás a fazer?” Quando lhe expliquei, ela pareceu ficar ainda mais intrigada. “Mas como é que podes saber para onde é que uma bola vai, escrevendo esses rabiscos num papel?”

A pergunta de Lindsay tem-me perseguido desde então. De facto, como é que podemos apreender o funcionamento da Natureza através da matemática humana? Acabei por considerar as equações da física teórica como o subtexto escondido do universo. Aprendendo a linguagem e as regras [...] da matemática, podia aceder a um mundo oculto de forças e campos, de partículas subatômicas invisíveis e interações subtis – um país das maravilhas ao meu alcance, tão empolgante como o céu escuro à noite sobre as nossas cabeças, mas de certo modo mais excitante por causa da sua natureza abstrata. Sentia-me como se tivesse sido iniciado numa sociedade secreta em que, se eu seguisse um conjunto de regras especiais, podia descobrir uma realidade alternativa – na verdade, um nível mais profundo de realidade [...]. Percebi então como Galileu se deve ter sentido quando escreveu que o livro da Natureza está escrito em linguagem matemática, e passei por uma espécie de entusiasmo semelhante: o sentimento de que a própria Natureza estava a falar comigo em código.

Paul C. W. Davies, “O chamamento da cosmologia”, in John Brockman (org.), *Espíritos Curiosos – Como uma Criança se torna Cientista*, Lisboa, Gradiva, 2006.

16 Obstáculos ao progresso na ciência

Lugar na lecionação: **Tema A Racionalidade Científica e a Questão da Objetividade**
Secção 1.4 – Capítulo 12

Finalidade pedagógica: **Aprofundamento temático**

Texto – Obstáculos ao progresso na ciência

Creio que os principais obstáculos ao progresso na ciência são de natureza social, e que podem dividir-se em dois grupos: obstáculos económicos e obstáculos ideológicos.

Do lado económico, a pobreza pode constituir um obstáculo (embora grandes descobertas teóricas e experimentais se tenham feito apesar da pobreza). Nos últimos anos, todavia, tornou-se bastante claro que a abastança também pode constituir um obstáculo. Demasiados dólares podem andar atrás de poucas ideias. [...] A proliferação de publicações pode matar ideias. Ideias de uma excepcional raridade podem ser submersas pela cheia. [...]

O mais amplamente reconhecido de todos os obstáculos ideológicos é a intolerância ideológica ou religiosa, por norma combinada com o dogmatismo e a falta de imaginação.

[...] As ideias novas devem ser consideradas preciosas e [devem ser] cuidadosamente acarinhadas – sobretudo, se parecerem um pouco extravagantes. Não proponho que devamos estar desejosos de aceitar novas ideias apenas pelo facto de serem novas. Mas devemos estar desejosos de não suprimir uma ideia nova, caso não nos pareça muito boa.

Há inúmeros exemplos de ideias negligenciadas, como a da evolução antes de Darwin, ou a teoria de Mendel. Pode aprender-se muito sobre obstáculos ao progresso através da história destas ideias negligenciadas. [...]

O dogmatismo intolerante constitui um dos principais obstáculos à ciência. De facto, deveríamos não só manter vivas as teorias alternativas através da discussão, mas também procurar constantemente novas alternativas. E deveríamos preocupar-nos sempre que não existam novas alternativas – sempre que uma teoria dominante se torne demasiado exclusiva. O perigo para o progresso na ciência aumenta muito se a teoria em questão obtiver algo parecido a um monopólio. [...]

Mas existe um perigo ainda maior: uma teoria, mesmo uma teoria científica, pode tornar-se uma moda intelectual, um substituto da religião, uma ideologia enquistada. [...]

Karl Popper, "A racionalidade das revoluções científicas",
in *O Mito do Contexto*, Lisboa, Edições 70, 1989, pp. 46-50.

17 A ciência e o conhecimento

Lugar na leção: **Conclusão do tema *Estatuto do Conhecimento Científico***
Conclusão da Parte III – Capítulos 10, 11 e 12

Finalidade pedagógica: **Aprofundamento temático**

Texto – A ciência e o conhecimento

Creio que o papel da ciência e da física em geral consiste em fazer-nos descobrir a realidade, isto é, em mostrar-nos como as coisas se arranjam, e isto a todos os níveis, tanto atômico como astronômico. O seu papel consiste, pois, em fazer-nos descobrir cada vez mais profundamente a verdadeira natureza da realidade. [...]

A lógica, como o raciocínio ou a racionalidade, são processos em evolução que se afinam graças às descobertas científicas. [...] A ciência não faz uma observação qualquer [...]. Há sempre uma teoria subjacente à observação. Se não possuímos um certo modo de pensamento, não sabemos o que havemos de observar. [...] A ciência descobre realidades, e estas, uma vez pensadas, arrastam-nos para uma imagem ainda diferente da realidade. Há, pois, um jogo contínuo entre a evolução da lógica e a evolução da observação. [...]

Einstein dizia que a maior parte das pessoas pensa que os cientistas utilizam métodos científicos para tentarem compreender a realidade. É um engano... Geralmente batem com a cabeça na parede para acabarem por descobrir que há uma parede. Quando vemos como se desenvolveram as coisas, percebemos que a intuição e a astúcia estão muito presentes na história das grandes descobertas. Usa-se de astúcia com a natureza, à qual se pregam partidas e se armam ciladas, e nalguns casos a coisa dá resultado. [...] Quando se trata de grandes avanços num domínio difícil de compreender, as coisas raramente se fazem – e eu até diria que nunca se fazem – através dos métodos científicos tradicionais. Estes só vêm após uma intuição que depois se tentará integrar num quadro, formular, tornar matemática. [...]

É sabido como a filosofia pode ser coerciva no âmbito da própria ciência. Há exemplos muito célebres. Durante muito tempo as pessoas preferiram a teoria do estado estacionário do universo à teoria do Big Bang dizendo: "Como na teoria do estado estacionário o universo sempre existiu, não tenho de pôr o problema filosófico da criação!" Creio que é uma maneira muito errada de fazer ciência. Esta atitude decorria diretamente de certos preconceitos filosóficos. É preciso ver que a ciência [...] é muito influenciada pelo quadro sociológico e filosófico em que se desenvolve. [...]

Sempre hesitei em abordar francamente esta temível questão: o que significa *saber alguma coisa*! Tenho algumas intuições, que resistem a todo o esforço de síntese. [...] Saber o que quer dizer *saber alguma coisa* põe já o mesmo problema: o que quer isto dizer!

[Há] dois pontos [...] em que posso falar (dizer coisas) sobre esta questão.

O primeiro é fundamentalmente utilitário. Partilhamo-lo com os animais. O saber da sobrevivência. A realidade é então pensada em termos de *utilização*. Sei reconhecer o meu alimento, como o leão ou a minhoca. A cria aprende com os pais como alimentar-se. [...] Historicamente, é aí que a ciência tem as suas raízes. [...]

[O segundo é que] o homem faz parte do real; quando o homem pensa, é o real que pensa [...]. O homem não só está presente e faz parte do universo como foi gerado pelo universo. Os fenómenos, as leis que descobre são os mesmos que lhe deram origem, os mesmos que os neurónios do seu cérebro utilizam para conhecer alguma coisa. [...]

Hubert Reeves in *Abordagens do Real – Entrevistas Conduzidas por M. O. Monchicourt*, Lisboa, Publicações Dom Quixote, 1987, pp. 46-51.

18 Modelos e teorias

Lugar na leção: **Conclusão do tema *Estatuto do Conhecimento Científico***
Conclusão da Parte III – Capítulos 10, 11 e 12

Finalidade pedagógica: **Aprofundamento temático**

Texto 1 – Modelos e teorias

[...] *Não existe qualquer observação relacionada com a forma geométrica* de uma partícula ou mesmo de um átomo. É verdade que ao *pensar* acerca do átomo, ao delinear teorias que tentam corresponder aos factos observados, muito frequentemente desenhámos figuras geométricas no quadro, numa folha de papel ou, muito mais frequentemente, apenas na nossa mente, com os pormenores da figura a serem fornecidos por uma fórmula matemática com muito maior precisão e de forma muito mais manejável do que a que poderia ser dada por um lápis ou por uma caneta. Isso é verdade.

Mas as formas geométricas apresentadas nestas imagens não são algo que possa ser diretamente observado nos átomos reais. As imagens são apenas uma ajuda mental, uma ferramenta do raciocínio, um meio intermédio, a partir do qual se pode deduzir, partindo dos resultados das experiências efetuadas, uma expectativa razoável acerca dos resultados de novas experiências que estejamos a planear. Planeamo-las com o objetivo de verificar se elas confirmam as expectativas – por conseguinte, se as expectativas eram razoáveis, e se as figuras ou os modelos que utilizamos são *adequados*. Reparem que preferimos dizer *adequados* e não *verdadeiros*, pois, para que uma descrição *possa* ser verdadeira, deverá poder ser *diretamente* comparada com os factos reais. Este não é habitualmente o caso dos nossos modelos.

Mas utilizamo-los, tal como afirmei, para deduzir características observáveis a partir deles. São estas características que constituem a configuração, a forma ou a organização do objeto material e normalmente não têm nada a ver com “quantidades ínfimas e minúsculas do material que constitui o objeto”. [...]

À medida que os nossos olhos mentais penetram no interior de distâncias cada vez mais pequenas e em tempos cada vez mais curtos, descobrimos que a Natureza se comporta de forma tão completamente diferente daquela que observamos nos organismos visíveis e palpáveis que nos rodeiam que *nenhum* modelo moldado de acordo com as nossas experiências em larga escala poderá alguma vez ser “verdadeiro”.

Erwin Schrödinger, *A Natureza e os Gregos e Ciência e Humanismo*,
 Lisboa, Edições 70, 1999, pp. 111-113.

Texto 2 – Teorias abstratas e matemáticas

[...] Haverá [...] alguma maneira de visualizar a que é que um campo “se assemelha”? Temos aqui a resposta a esta pergunta dada pelo físico americano Richard Feynman, prémio Nobel da Física:

“Pedi-lhes que imaginassem estes campos elétricos e magnéticos. O que é que vocês fazem? E sabem como? Como é que eu próprio imagino um campo elétrico e um campo magnético? Quais serão as exigências da imaginação científica? Será diferente daquela que exercemos quando tentamos imaginar que a sala está cheia de anjos invisíveis? Não, não é a mesma coisa que tentar imaginar anjos invisíveis. O grau de imaginação que se exige para perceber um campo elétrico é maior do que o que é necessário para compreender anjos invisíveis. Porquê? Porque para tornar compreensíveis os anjos invisíveis basta-me alterar *um pouco* as suas propriedades – torno-os ligeiramente visíveis e então já posso ver a forma das suas asas e dos seus corpos, assim como as suas auréolas. Uma vez que consegui imaginar um anjo visível, a abstração requerida – que é a de considerar anjos quase invisíveis – é relativamente fácil. Assim dizem-me: “Professor, dê-me, por favor, uma descrição aproximada das ondas eletromagnéticas, mesmo que seja ligeiramente inadequada, para que eu também as possa ver tal como posso ver anjos invisíveis. Depois eu transformarei a imagem na abstração necessária.”

Tenho pena de não vos poder fazer isso. Não sei como se faz. Não tenho nenhuma imagem deste campo eletromagnético que se possa dizer adequada em qualquer sentido. Conheço o campo eletromagnético desde há muito – há 25 anos estava na mesma posição em que vocês se encontram até agora e tive 25 anos de experiência a pensar sobre essas ondas que se movem de um lado para o outro. Quando começo a descrever o campo magnético movendo-se através do espaço, falo dos campos E e B , movimento os meus braços e é possível que imaginem que os *posso* ver. Vou dizer-vos o que *posso* ver. Vejo umas linhas vagas, de contorno indefinido, que se movem de um lado para o outro – aqui e além há um E e um B que de algum modo estão escritos sobre elas e talvez que algumas destas linhas tenham setas – uma seta aqui ou ali que desaparece logo que a olho com um pouco mais de atenção.

Quando falo de campos deslizando através do espaço, faço uma confusão terrível entre os símbolos que uso para descrever os objetos e os próprios objetos. Não posso, de facto, construir uma imagem que seja aproximadamente parecida com as ondas verdadeiras. Portanto, se tiverem dificuldades em imaginar tal imagem, não devem ficar preocupados, porque a vossa dificuldade é usual.”

Podemos resumir a tendência geral que se verifica na Física moderna e no eletromagnetismo dizendo que as teorias físicas se vão tornando cada vez mais abstratas e matemáticas. Newton substituiu a maquinaria celestial das primeiras teorias por uma teoria matemática usando as

leis do movimento e a lei do inverso do quadrado da distância. Maxwell desenvolveu uma teoria matemática do eletromagnetismo que, como Einstein demonstrou, não requeria que se considerasse nenhum meio material, nomeadamente o éter. O que estamos a observar aqui é uma crescente, embora normal, disparidade entre as ideias de senso comum que se desenvolvem a partir das experiências humanas diretas e as subtis abstrações matemáticas que descrevem efeitos que nós não experimentamos diretamente.

No entanto, estas teorias altamente abstratas têm finalmente que fazer sentido quando expressas em linguagem corrente e elas falam-nos, *de facto*, de coisas que nós vemos, tocamos, sentimos. Utilizam uma linguagem abstrata, mas têm testes e produtos derivados concretos. Foram estas teorias que tornaram possível a invenção do equipamento que guia os módulos espaciais para outros planetas, assim como a planificação e os modos de funcionamento dos instrumentos que nos permitem comunicar com esses módulos. Estas teorias não só estão na base de todos os desenvolvimentos práticos nos campos da eletrónica e da ótica, como também agora contribuem para a nossa compreensão da visão e do sistema nervoso.

In AA. VV., Projeto Física. Unidade 4 – Luz e Eletromagnetismo, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1985, pp. 130-131.

Texto 3 – Modelo, hipótese e teoria

Não existe uma distinção nítida e global entre modelo, hipótese e teoria. Podemos dizer de modo aproximado que um modelo (quer seja mecânico, quer seja matemático) é uma noção relativamente limitada que serve para explicar um fenómeno observável específico. Uma hipótese é uma proposição que geralmente pode ser testada direta ou indiretamente. Uma teoria é uma construção mais geral que relaciona um ou mais modelos e várias hipóteses e que visa explicar muitos efeitos ou fenómenos que até então pareciam não estar relacionados.

In AA. VV., Projeto Física. Unidade 4 – Luz e Eletromagnetismo, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1985, p. 6.

19 Incrementação humana

Lugar na lecionação: **Temas/Problemas da Cultura Científico-Tecnológica;**
Tema: Incrementação Humana (capítulo 13).

Finalidade pedagógica: **Enriquecimento curricular.**

TERAPIA VS. INCREMENTAÇÃO

Podemos distinguir incrementação de terapia. Todavia, esta distinção não é consensual.

Um dos principais problemas que enfrenta diz respeito à própria noção de normalidade. O que é uma capacidade ou característica normal no ser humano? Claro que diremos que poder correr, por exemplo, é uma aptidão normal. Mas a tarefa complica-se quando se trata de definir qual é a velocidade normal a que correm os humanos porque isso obviamente depende da idade, da forma física, dos hábitos desportivos, e até de diferenças étnicas. E que dizer da estatura física? Qual é a altura “normal” de uma criança de 4 anos, por exemplo? Se a normalidade for definida pela média, então o que é normal num determinado momento deixa de o ser noutro, uma vez que a estatura média tem aumentado ao longo dos tempos. E mesmo se não quisermos pensar nas diferenças ao longo do tempo, a questão continua a colocar-se: para aferir a altura *normal* de um rapaz português devemos olhar para a média da estatura dos *portugueses* ou é mais apropriado verificar qual a estatura média *global* dos rapazes dessa idade, sem atender às diferenças que existem, por exemplo, entre os chineses e os suecos? Como definir o que é normal num mundo em que cada vez conhecemos melhor as diferentes formas de ser e de viver?

Um outro problema diz respeito ao facto de uma mesma substância poder servir simultaneamente como meio terapêutico e como forma de incremento. As células estaminais, por exemplo, podem ser usadas para fins terapêuticos em pacientes que perderam funções cerebrais ou para aumentar o desempenho daqueles que não sofreram danos assinaláveis.

ARGUMENTOS EM DEBATE

Mais uma defesa da posição bioconservadora: o desejo de domínio

O filósofo americano **Michael Sandel** opõe-se à incrementação em geral e em particular à incrementação das crianças e dos atletas e à engenharia genética, defendendo que o aval dado pela sociedade a estas práticas é prejudicial por duas ordens de razões:

- Por um lado, expressa e promove o desejo de domínio que existe em cada um de nós e na humanidade em geral e que, se não for refreado, poderá destruir as relações humanas tal como as conhecemos;
- Por outro, e consequentemente, transforma irremediavelmente algumas das noções mais centrais do discurso moral: as de responsabilidade, de humildade e de solidariedade.

Segundo Sandel, a incrementação por seleção de embriões permitiria, de facto, aos futuros pais terem os filhos que ambicionam, mas destruiria a generosidade e abertura com que atualmente recebemos as características não previstas (e não programadas) dos nossos filhos. Estes não são instrumentos ao serviço da vaidade pessoal dos pais, que muitas vezes aprendem exatamente isto quando veem frustrados os seus esforços excessivos de controlo. Não é raro que os pais encontrem para os filhos os melhores professores, explicadores ou treinadores e mesmo assim estes fiquem longe de conseguir resultados escolares ou desportivos de topo. A paternidade e a maternidade obrigam os pais a um **exercício de humildade**, que poderá desaparecer mesmo que sejam usadas apenas técnicas de incrementação não reprodutivas, como substâncias estimulantes ou suplementos hormonais.

Amar uma criança envolve aceitá-la como ela é, mesmo que não seja exatamente como gostaríamos que fosse. Isso não significa, segundo Sandel, deixar de estimulá-la ou negligenciar os seus cuidados de saúde. Os pais responsáveis terão de conseguir ajudar a criança a desenvolver as suas potencialidades, retraindo a seu próprio desejo de controlo excessivo, de domínio. Obviamente, isso requer um esforço para travar não só as formas de incrementação biomédicas como algumas formas de treino e educação que já existem, que, por decorrerem de uma obsessão dos pais pela excelência e pela perfeição, não respeitam os limites e os interesses das próprias crianças.

Para além de nos tornar menos humildes, a incrementação teria como consequência um **aumento insuportável da responsabilização**, uma vez que as características que temos passariam a ser escolhidas por nós. Se hoje um treinador, por exemplo, pode responsabilizar um atleta por ser preguiçoso, passaria a poder responsabilizá-lo também por ser muito baixo ou muito fraco.

Assim, no contexto de uma humanidade incrementada, os mais dotados seriam um produto das suas próprias opções e não aqueles que souberam tirar partido dos talentos com que foram agraciados pela Natureza. Os menos talentosos e os mais débeis poderiam igualmente ser responsabilizados pelas suas desvantagens e não teriam qualquer razão para reclamar a **solidariedade** dos que fizessem escolhas acertadas.

Mais uma defesa do transumanismo: a escolha é melhor que o acaso

Os transumanistas fazem notar que o ser humano sempre tem lutado contra os infortúnios que a Natureza nos dá. As doenças são o melhor exemplo. O nosso sistema imunitário pode combater algumas delas, mas nós incrementámo-lo com as vacinas para vivermos mais tempo e de forma menos penosa. Ainda não conseguimos combater o cancro e a Sida, mas é bastante consensual que as investigações que procuram uma cura para estas doenças devem ser incentivadas.

Um outro exemplo é o da educação. A lotaria natural faz com que alguns sejam mais inteligentes, outros menos, alguns sejam mais fortes ou mais ágeis, outros tenham talentos musicais ou artísticos, e outros não tenham quaisquer talentos. Perante estas desigualdades, é frequente termos políticas de educação que promovem a igualdade de oportunidades, dando apoio aos menos favorecidos ou estimulando cada um de forma diferente para que todos consigam fazer mais e melhor.

Os pais procuram eles próprios diminuir as desvantagens e desenvolver as potencialidades dos seus filhos, colocando-os nas melhores escolas, proporcionando-lhes atividades físicas estimulantes ou procurando auxílio especializado quando surge um défice cognitivo ou de atenção, por exemplo.

Ora, é óbvio que as técnicas de incrementação não garantem uma vida feliz, mas permitem evitar muitas das desigualdades, das desvantagens e dos infortúnios que a Natureza nos traz. Embora para muitos não seja absolutamente claro o que constitui uma boa vida, existem características que parecem contribuir para ela, como a inteligência, a memória, a autodisciplina, a paciência, a empatia, o sentido de humor, o otimismo, etc. Ora, se podemos melhorá-las com recurso a técnicas de incrementação, seria um erro não o fazer.

TEXTOS COMPLEMENTARES – INCREMENTAÇÃO HUMANA

Texto 1 – Incrementação neurofarmacológica

Muitos cientistas e investigadores dirão que, seja qual for a sua definição, não precisamos de nos preocupar a proteger a natureza humana contra a biotecnologia, porque ainda estamos muito longe de lá chegar, e poderemos nunca vir a ter essa capacidade. Pode ser que tenham razão, a engenharia da linha genética e a recombinação do ADN dos humanos estão provavelmente mais longe do que se quer admitir, ainda que a clonagem humana não o esteja.

Contudo, a nossa capacidade de manipulação do comportamento humano não está dependente da engenharia genética. Quase tudo o que antevemos como possível para a engenharia genética estará muito provavelmente ao alcance da neurofarmacologia, e muito mais cedo.

Francis Fukuyama, *O Nosso Futuro Pós-Humano*, Lisboa, Quetzal Editores, 2002, pp. 262-263.

Texto 2 – Escolha vs. acaso

[...] Se a alternativa à escolha parental de determinar as capacidades básicas de novas pessoas for confiar à natureza, que é cegamente aleatória, o bem-estar da criança, então a decisão será fácil. Tivera sido a Mãe Natureza um pai ou uma mãe real, ela estaria na cadeia por abuso infantil e assassinato. Os transumanistas conseguem aceitar, claro, que, da mesma maneira como a sociedade poderia, em circunstâncias excecionais, passar por cima da autonomia parental, tal como em casos de negligência e abuso, a sociedade poderia também impor regulações para proteger a criança-que-virá-a-ser de intervenções genéticas genuinamente prejudiciais – mas não simplesmente porque elas representam escolha ao invés de acaso.

Nick Bostrom, *Em Defesa da Dignidade Pós-Humana*, Oxford, *Bioethics*, v. 19, n.º 3, 2005, pp. 202-214.

BIBLIOGRAFIA GERAL

BLACKBURN, Simon, *Dicionário de Filosofia*, Lisboa, Gradiva, 1997.

HONDERICH, Ted (ed.), *The Oxford Companion to Philosophy*, Oxford, Oxford University Press, 1995.

BIBLIOGRAFIA ESPECÍFICA**Descrição e interpretação da atividade cognoscitiva**

DESCARTES, René, *Meditações sobre a Filosofia Primeira*, Coimbra, Almedina, 1992.

DICKER, Georges, *Descartes: An Analytical and Historical Introduction*, Oxford, Oxford University Press, 2013.

DICKER, Georges, *Hume's Epistemology and Metaphysics: An Introduction*, London, Routledge, 1998.

HUME, David, *Investigação sobre o Entendimento Humano*, Lisboa, INCM, 2002.

KENNY, Anthony, *Nova História da Filosofia Ocidental*, vol. III: Ascensão da Filosofia Moderna, Lisboa, Gradiva, 2011.

O'BRIEN, Dan, *Introdução à Teoria do Conhecimento*, Lisboa, Gradiva, 2013.

RUSSELL, Bertrand, *Os Problemas da Filosofia*, Lisboa, Edições 70, 2008.

Estatuto do conhecimento científico

Understanding science – how science really works, University of California Museum of Paleontology, disponível a partir de <<http://undsci.berkeley.edu/>>

BALDWIN, Thomas, *Contemporary Philosophy – Philosophy in English since 1945, A History of Western Philosophy* (vol. 8), Oxford, Oxford University Press, 2001.

BERNARDINI, Carlo, *O que é uma Lei Física?*, Lisboa, Editorial Notícias, 1989.

BOGHOSSIAN, Paul A., *Fear of Knowledge – Against Relativism and Constructivism*, Oxford, Oxford University Press, 2006.

BORTOLOTTI, Lisa, *Introdução à Filosofia da Ciência*, Lisboa, Gradiva, 2013.

CARNAP, Rudolf, *An Introduction to the Philosophy of Science*, New York, Dover, 1995.

CARRILHO, Manuel M. (ed.), *Epistemologia – Posições e Críticas*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1991.

CHALMERS, Alan F., *What is this Thing Called Science?*, Maidenhead, Open University Press, 1976.

CURD, Martin, COVER, Jan A. (ed.), *Philosophy of Science – The Central Issues*, New York, Norton, 1998.

FRENCH, Steven, *Science – Key Concepts in Philosophy*, London, Continuum, 2007.

KUHN, Thomas S., *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, The University of Chicago Press, 1962.

KUHN, Thomas S., *A Tensão Essencial*, Lisboa, Edições 70, 1989.

LOSEE, John, *Introdução Histórica à Filosofia da Ciência*, Lisboa, Terramar, 1997.

OKASHA, Samir, *Philosophy of Science – A Very Short Introduction*, Oxford, Oxford University Press, 2002.

PAPINEAU, David, "Methodology: The Elements of the Philosophy of Science", in GRAYLING, A. C. (ed.), *Philosophy 1 – A Guide Through the Subject*, Oxford, Oxford University Press, 1995.

POPPER, Karl, *The Logic of Scientific Discovery*, London, Routledge, 1992.

POPPER, Karl, *Conjeturas e Refutações*, Coimbra, Almedina, 2003.

POPPER, Karl, *O Mito do Contexto – em Defesa da Ciência e da Racionalidade*, Lisboa, Edições 70, 1989.

ROSENBERG, Alex, *Philosophy of Science – A Contemporary Introduction*, New York, Routledge, 2000.

SCARRE, Geoffrey, "Mill on induction and scientific method", in SKORUPSKI, John (ed.), *The Cambridge Companion to Mill*, Cambridge, Cambridge University Press, 1998.

WATKINS, John W. N., *Ciência e Ceticismo*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1990.

ZILHÃO, António, "Filosofia da Ciência", in GALVÃO, Pedro (org.), *Filosofia – Uma Introdução por Disciplinas*, Lisboa, Edições 70, 2012.

ZIMAN, John, *Reliable Knowledge – An Exploration of the Grounds for Belief in Science*, Cambridge, Cambridge University Press, 1978.

Incrementação Humana

FUKUYAMA, Francis, *O Nosso Futuro Pós-Humano*, Lisboa, Quetzal Editores, 2002.

SAVULESCU, Julian, BOSTROM, Nick (org.), *Human Enhancement*, Oxford, Oxford University Press, 2013.

Inteligência Artificial

HOFSTADTER, Douglas R., DENNETT, Daniel (org.), *The Mind's I, Fantasies and Reflections on the Self and Soul*, Bantam Books, 1982.

SEARLE, John, *A Redescoberta da Mente*, Lisboa, Instituto Piaget, s.d.

SEARLE, John, *Mente, Cérebro e Ciência*, Lisboa, Edições 70, 1987.

RUCKER, Rudy, *Software*, Lisboa, Editorial Caminho, 2000.

A filosofia e os outros saberes

O'BRIEN, Dan, *Introdução à Teoria do Conhecimento*, Lisboa, Gradiva, 2013.

STEUP, Matthias, *An Introduction to Contemporary Epistemology*, Upper Saddle River: New Jersey, Prentice Hall, 1996.

TEIXEIRA, Célia, "Epistemologia", in GALVÃO, Pedro (org.), *Filosofia – Uma Introdução por Disciplinas*, Lisboa, Edições 70, 2012.

A filosofia na cidade

MILL, John Stuart, *Sobre a Liberdade*, Lisboa, Edições 70, 2006.

RAWLS, John, *Uma Teoria da Justiça*, Lisboa, Presença, 1993.

WOLFF, Jonathan, *Introdução à Filosofia Política*, Lisboa, Gradiva, 2004.

A filosofia e o sentido

MURCHO, Desidério (ed.), *Viver Para Quê? Ensaio sobre o Sentido da Vida*, Lisboa, Dinalivro, 2009.

SCHOPENHAUER, Arthur, *Sobre o Sofrimento do Mundo*, Carcavelos, Coisas de Ler Edições, 2005.

WOLF, Susan, *O Sentido na Vida*, Lisboa, Bizâncio, 2011.

4

CENÁRIOS DE RESPOSTA

**Atividades do Manual
Testes do Guia do Professor**

SOLUÇÕES FICHAS FORMATIVAS

FICHA FORMATIVA – PARTE I (pp. 114-115)

Grupo I

1. a.
2. c.
3. a.
4. b.
5. a.
6. d.
7. c.
8. b.
9. b.
10. d.

Grupo II

Percurso A – Lógica silogística

1. A

TODOS OS MAMÍFEROS SÃO VERTEBRADOS.
ALGUNS ANIMAIS NÃO SÃO VERTEBRADOS.
LOGO, ALGUNS ANIMAIS NÃO SÃO MAMÍFEROS.

Modo AOO

2. A

A Regra 1 é cumprida, porque uma das premissas é afirmativa.
A Regra 2 é cumprida, porque uma premissa é negativa e a conclusão é negativa.
As Regras 3 e 4 são cumpridas, porque as premissas são ambas universais.
A Regra 5 é cumprida, porque o termo médio (PORTUGUÊS) está distribuído em ambas as premissas (porque é sujeito de proposições universais).
A Regra 6 não é cumprida, porque o termo menor (IBÉRICO) está distribuído na conclusão (onde é sujeito de uma proposição universal), mas não está distribuído na premissa (onde é predicado de uma proposição afirmativa).
Como há uma regra que não é cumprida, o silogismo é inválido.

Percurso B – Lógica proposicional

1. B

SE BUCÉFALO É UM CAVALO, ENTÃO BUCÉFALO É UM MAMÍFERO. SE BUCÉFALO É UM MAMÍFERO, ENTÃO BUCÉFALO É UM ANIMAL VERTEBRADO. LOGO, SE BUCÉFALO É UM CAVALO, ENTÃO BUCÉFALO É UM ANIMAL VERTEBRADO.

Dicionário:

P – BUCÉFALO É UM CAVALO.
Q – BUCÉFALO É UM MAMÍFERO.
R – BUCÉFALO É UM ANIMAL VERTEBRADO.

Forma Argumentativa:

$(P \rightarrow Q), (Q \rightarrow R) \therefore (P \rightarrow R)$

Tabela de verdade:

	P	Q	R	Premissa ($P \rightarrow Q$)	Premissa ($Q \rightarrow R$)	Conclusão ($P \rightarrow R$)
⇒	V	V	V	V	V	V
	V	V	F	V	F	F
	V	F	V	F	V	V
	V	F	F	F	F	F
⇒	F	V	V	F	V	V
	F	V	F	F	F	F
⇒	F	F	V	F	V	V
⇒	F	F	F	F	F	F

Interpretação da tabela:

As premissas são ambas verdadeiras nas linhas 1, 5, 7 e 8. Nessas linhas, a conclusão também é verdadeira. A tabela mostra que não há nenhuma possibilidade de as premissas serem verdadeiras e a conclusão ser falsa. Por isso, o argumento é válido.

2. B

Dicionário:

P – ISÓCRATES FOI ALUNO DE GÓRGIAS.
Q – ISÓCRATES FOI ALUNO DE SÓCRATES.

Forma Argumentativa:

$((P \vee Q) \wedge \neg(P \wedge Q)) \therefore (Q \rightarrow \neg P)$

Tabela de verdade:

	Proposições P Q	Premissa ($(P \vee Q) \wedge \neg(P \wedge Q)$)	Conclusão ($Q \rightarrow \neg P$)
	V V	V V V F F V V V	V F F V
⇒	V F	V V F V V V F F	F V F V
⇒	F V	F V V V V F F V	V V V F
	F F	F F F F V F F F	F V V F

Interpretação da tabela:

A premissa é verdadeira nas linhas 2 e 3. Nessas linhas, a conclusão também é verdadeira. A tabela mostra que não há nenhuma possibilidade de as premissas serem verdadeiras e a conclusão ser falsa. Por isso, o argumento é válido.

Grupo III

1.

- a. A amostra é demasiado pequena.
- b. A generalização não dá sinais de que a amostra esteja bem estudada.
- c. A amostra não é representativa, pois é constituída exclusivamente por clientes da rede de supermercados X.
- d. Não sabemos se a amostra tem tamanho suficiente (quantos médicos são "muitos"?), nem se é representativa (que tipo de médicos é que a pessoa contacta?); e é evidente que ela não está bem estudada.

2.

- a.** Falso dilema. A pessoa pode ser agnóstica.
- b.** Apelo à ignorância. Conclui que existem extraterrestres, porque não temos prova de que não existem.
- c.** Petição de princípio. A premissa, ao definir o aborto como assassinio de um ser humano inocente e indefeso, já pressupõe a aceitação da conclusão.
- d.** Argumentação *ad hominem*. Descreve a professora de maneira desfavorável para defender que o que ela afirma é falso.

3.1.

A retórica não dá poder aos oradores, pois não há nenhum poder real que não esteja fundado no conhecimento.

3.2.

Possível argumento a favor:

Premissa 1: As coisas que nos agradam podem fazer-nos mal.

Premissa 2: Precisamos de usar a razão para distinguir entre o bem e o mal.

Conclusão: Logo, fazer o que nos agrada sem o apoio da razão é um mal.

Possível argumento contra (apresentando um contra-exemplo):

Premissa 1: Em circunstâncias normais, dançar é algo que me agrada e que faço sem o apoio da razão.

Premissa 2: Na maioria das situações, dançar não faz mal a ninguém.

Conclusão: Logo, fazer o que nos agrada sem o apoio da razão nem sempre é um mal.

FICHA FORMATIVA – PARTE II (pp. 180-181)**Grupo I**

- 1.** c.
- 2.** b.
- 3.** b.
- 4.** c.
- 5.** c.
- 6.** c.
- 7.** a.
- 8.** d.

Grupo II**1.1.**

- Nem todas as crenças verdadeiras são conhecimento.
- Uma pessoa pode simplesmente ter a sorte de acertar na verdade quando acredita em algo. Nesse caso, a sua crença não será conhecimento.

1.2.

- O caso não refuta a definição tradicional de conhecimento.
- De acordo com esta definição, a crença e a verdade são condições necessárias para o conhecimento, mas não condições suficientes.

- Uma crença verdadeira só será conhecimento se estiver justificada. E, no caso discutido no texto, o sujeito não tem justificção para a sua crença.

2.

- Na epistemologia de Descartes, a dúvida é o meio utilizado para alcançar a certeza.
- Os argumentos céticos de Descartes servem não para mostrar que não temos crenças justificadas, mas para eliminar, pelo menos provisoriamente, crenças que possam ser colocadas em dúvida.
- Descobrindo, no *cogito*, algo que resiste a todos os argumentos céticos, Descartes supera o ceticismo.

3.1.

- Sim, Descartes defende o realismo indireto.
- Em seu entender, os objetos imediatos da percepção são ideias. Embora coloque a possibilidade cética de as ideias sensíveis não serem representações de objetos físicos, Descartes argumenta que, provando que Deus existe e não é um ser enganador, podemos ficar certos de que as nossas ideias sensíveis são, de facto, "imagens mediadoras" de objetos físicos.
- Assim, através dessas ideias, percebemos realmente objetos físicos.

3.2.

- Hume aceita o realismo indireto, mas não parece defendê-lo propriamente.
- Acredita, sem dúvida, que os objetos imediatos da percepção são impressões e que estas são causadas por objetos físicos.
- No entanto, julga ser impossível justificar esta crença. Pois, em seu entender, só podemos estabelecer relações causais a partir de conjunções constantes observadas. Mas, acrescenta, nunca podemos observar uma conjunção constante entre impressões e objetos físicos, pois só as primeiras podem ser diretamente percebidas.

FICHA FORMATIVA – PARTE III (pp. 248-249)**Grupo I**

- 1.** c.
- 2.** b.
- 3.** a.
- 4.** b.
- 5.** d.

Grupo II**1.**

Não existe a observação pura pressuposta pelo indutivismo. Toda a observação está "impregnada de teoria". Nessa medida, a observação é sempre posterior à teoria.

Quanto mais a ciência avança, mais a observação científica recorre a instrumentos cuja construção e cuja utilização dependem de teorias científicas.

Se pedirmos a alguém que observe, essa pessoa perguntará "o quê?". Como esta experiência ilustra, a observação serve para responder a perguntas, serve para resolver problemas. Portanto, os problemas precedem e guiam a observação.

2.1.

As leis e as teorias das ciências empíricas pretendem descrever e explicar, com elevado grau de exatidão, o modo como o mundo se comporta.

Ao mesmo tempo que dizem, com elevado grau de exatidão, como o mundo se comporta, as teorias científicas dizem como o mundo não se comporta. “Toda a “boa” teoria científica é uma interdição: proíbe que determinadas coisas aconteçam. Quanto mais a teoria proibir, melhor será.”

As teorias científicas mais avançadas e explicativas são falsificáveis num grau muito elevado e são muito informativas.

Para proporem teorias, conjecturas ou hipóteses acerca do funcionamento do mundo que sejam muito informativas, os cientistas têm de ser ousados.

2.2.

A discussão e o exame críticos das teorias consistem na realização de testes lógicos e empíricos e na discussão dos resultados desses testes. No caso das teorias da ciência empírica, os testes empíricos são cruciais. As teorias científicas mais avançadas e explicativas devem resistir às tentativas de falsificação, nomeadamente, aos testes empíricos severos concebidos para tentar falsificá-las.

Para testar empiricamente a teoria, realizam-se experiências e aplicações práticas cuja finalidade é verificar as consequências empíricas logicamente deduzidas da teoria. Se essas consequências não se verificam, então, dedutivamente, infere-se que a teoria avançada é falsa e que tem de ser modificada, ou abandonada e substituída por outra. Para concluir que a teoria é falsa, é suficiente uma única falsificação das suas consequências empíricas. Em contrapartida, se essas consequências se verificam, nada é possível inferir acerca do valor de verdade da teoria – não se pode dizer que a teoria é verdadeira, nem que é falsa. Se as consequências empíricas se verificam, apenas é possível inferir que, até ao momento, a teoria não foi falsificada e que, por conseguinte, na medida em que sobreviveu a testes empíricos severos, a teoria foi corroborada pelos testes.

2.3.

Não, segundo Popper, a ciência não progride através da repetição de ensaios experimentais orientados para a confirmação da teoria.

Nenhum conjunto de verificações bem-sucedidas das consequências empíricas de uma teoria pode confirmá-la nem sugerir que é provavelmente verdadeira. Os testes empíricos, quando não falsificam uma teoria, corroboram-na, mas não a confirmam. Em contrapartida, uma única falsificação das consequências de uma teoria permite concluir que essa teoria é falsa. Um teste que falsifica uma teoria é mais informativo do que repetidos ensaios experimentais bem-sucedidos.

A ciência progride na direção da verdade quando as melhores teorias disponíveis – especialmente aquelas que mais resistiram às tentativas de refutação empírica – são por fim falsificadas. Consequentemente, os cientistas, se são críticos, devem empenhar-se em submeter as teorias a testes empíricos severos em vez de repetirem ensaios experimentais orientados para a confirmação da teoria.

3.1.

O problema da demarcação consiste em saber o que distingue as teorias científicas das teorias não científicas ou pseudocientíficas. Segundo Popper, as teorias científicas distinguem-se das teorias não científicas ou pseudocientíficas pelo facto de serem falsificáveis.

Para ser falsificável, uma teoria tem de, simultaneamente, (1) afirmar algo acerca do mundo, (2) afirmá-lo com exatidão e (3) afirmá-lo em termos contrastáveis com a experiência (isto é, a teoria tem de ter consequências empiricamente verificáveis). Ora, uma teoria formulada em termos obscuros ou vagos não cumpre estas condições, pelo que não é científica.

Algumas teorias dão explicações muito atraentes ou intuitivas para os fenómenos e apresentam numerosas confirmações – na verdade, quanto mais imprecisas forem, mais confirmações poderão apresentar. Porém, se não forem falsificáveis, não são científicas.

3.2.

Sim, o texto apresentado poderia ser usado para ilustrar o ponto de vista de Kuhn acerca da escolha entre teorias e acerca do desenvolvimento da ciência.

Kuhn refere a intervenção de fatores pessoais dos cientistas na escolha científica e, por seguinte, na direção da investigação. Precisamente, o autor do texto – um cientista – mostra que foi orientado por um economista muito influente (que ganhou o prémio Nobel da Economia). Ora, sendo Von Hayek um economista influente e um amigo da família do autor do texto, é plausível que o tenha ajudado na sua carreira académica e científica. Estes fatores pessoais levaram-no a admirar Popper – o filósofo recomendado por Von Hayek – e a aderir às suas teorias de uma forma dogmática – o livro de Popper tornou-se a sua bíblia, afirma o autor do texto.

CAPÍTULO 3 – LÓGICA PROPOSICIONAL

EXERCÍCIOS – SECÇÃO 7 (p. 70)

1.

a. $(P \wedge \neg Q)$

P	Q	$(P \rightarrow \neg Q)$
V	V	V F F V
V	F	V V V F
F	V	F F F V
F	F	F F V F

b. $(\neg P \wedge \neg Q)$

P	Q	$(\neg P \wedge \neg Q)$
V	V	F V F F V
V	F	F V F V F
F	V	V F F F V
F	F	V F V V F

c. $\neg(P \wedge Q)$

P	Q	$\neg(P \wedge Q)$
V	V	F V V V
V	F	V V F F
F	V	V F F V
F	F	V F F F

d. $((P \vee Q) \wedge \neg(P \wedge Q))$

P	Q	$((P \vee Q) \wedge \neg(P \wedge Q))$
V	V	V V V F F V V V
V	F	V V F V V V F F
F	V	F V V V V F F V
F	F	F F F F V F F F

e. $(\neg Q \rightarrow P)$

P	Q	$(\neg Q \rightarrow P)$
V	V	F V V V
V	F	V F V V
F	V	F V V F
F	F	V F F F

f. $((P \vee Q) \rightarrow \neg R)$

P	Q	R	$((P \vee Q) \rightarrow \neg R)$
V	V	V	V V V F F V
V	V	F	V V V V V F
V	F	V	V V F F F V
V	F	F	V V F V V F
F	V	V	F V V F F V
F	V	F	F V V V V F
F	F	V	F F F V F V
F	F	F	F F F V V F

g. $(P \leftrightarrow (\neg Q \wedge \neg R))$

P	Q	R	$(P \leftrightarrow (\neg Q \wedge \neg R))$
V	V	V	V F F V F F V
V	V	F	V F F V F V F
V	F	V	V F V F F F V
V	F	F	V V V F V V F
F	V	V	F V F V F F V
F	V	F	F V F V F V F
F	F	V	F V V F F F V
F	F	F	F F V F V V F

h. $((P \rightarrow \neg Q) \rightarrow R)$

P	Q	R	$((P \rightarrow \neg Q) \rightarrow R)$
V	V	V	V F F V V V
V	V	F	V F F V V F
V	F	V	V V V F V V
V	F	F	V V V F F F
F	V	V	F V F V V V
F	V	F	F V F V F F
F	F	V	F V V F V V
F	F	F	F V V F F F

i. $(\neg(P \wedge Q) \rightarrow (\neg P \vee \neg Q))$

P	Q	$(\neg(P \wedge Q) \rightarrow (\neg P \vee \neg Q))$
V	V	F V V V V F V F F V
V	F	V V F F V F V V V F
F	V	V F F V V V F V F V
F	F	V F F F V V F V V F

j. $((P \rightarrow Q) \wedge (P \wedge \neg Q))$

P	Q	$((P \rightarrow Q) \wedge (P \wedge \neg Q))$
V	V	V V V F V F F V
V	F	V F F F V V V F
F	V	F V V F F F F V
F	F	F V F F F F V F

EXERCÍCIOS – SECÇÃO 10 (PÁGINA 80)

4. a.

Dicionário: A – Os JUSTOS SERÃO FELIZES. B – DEUS EXISTE.
C – A JUSTIÇA CAUSA FELICIDADE.

Forma argumentativa: $(A \leftrightarrow B) \therefore ((A \wedge \neg B) \rightarrow C)$

Tabela de verdade:

			Premissa	Conclusão
	A	B	C	$((A \leftrightarrow B) \rightarrow C)$
$\Rightarrow$	V	V	V	V V V
$\Rightarrow$	V	V	F	V V V
	V	F	V	V F F
	V	F	F	V F F
	F	V	V	F F V
	F	V	F	F F V
$\Rightarrow$	F	F	V	F V F
$\Rightarrow$	F	F	F	F V F

Interpretação da tabela:

A premissa é verdadeira nas linhas 1, 2, 7 e 8. Nessas linhas, a conclusão também é verdadeira. Não há nenhuma possibilidade de a premissa ser verdadeira e a conclusão ser falsa. Por isso, o argumento é válido.

4. b.

Dicionário: A – RAIMUNDO VAI AO CINEMA. B – RAIMUNDO TEM DE ESTUDAR. C – O TESTE É ADIADO.

Forma argumentativa: $(\neg B \rightarrow A), (\neg C \rightarrow B) \therefore (\neg C \rightarrow A)$

Tabela de verdade:

			Premissa	Premissa	Conclusão	
	A	B	C	$(\neg B \rightarrow A)$	$(\neg C \rightarrow B)$	$(\neg C \rightarrow A)$
⇒	V	V	V	F V V V	F V V V	F V V V
⇒	V	V	F	F V V V	V F V V	V F V V
⇒	V	F	V	V F V V	F V V F	F V V V
	V	F	F	V F V V	V F F F	V F V V
⇒	F	V	V	F V V F	F V V V	F V V F
⇒	F	V	F	F V V F	V F V V	V F F F
	F	F	V	V F F F	F V V F	F V V F
	F	F	F	V F F F	V F F F	V F F F

Interpretação da tabela:

As premissas são ambas verdadeiras nas linhas 1, 2, 3, 5 e 6. Numa dessas linhas, a saber, na linha 6, a conclusão é falsa. Isso mostra que há a possibilidade de as premissas serem verdadeiras e a conclusão ser falsa. Por isso, o argumento é inválido.

4. c.

Dicionário: A – RAIMUNDO VAI AO CINEMA. B – RAIMUNDO VAI AO TEATRO. C – RAIMUNDO VAI ESTAR COM FLORBELA.

Forma argumentativa: $(A \vee B), ((A \rightarrow C) \wedge (B \rightarrow C)) \therefore C$

Tabela de verdade:

			Premissa	Premissa	Conclusão	
	A	B	C	$(A \vee B)$	$((A \rightarrow C) \wedge (B \rightarrow C))$	C
$\Rightarrow$	V	V	V	V V V	V V V V V V V	V
	V	V	F	V V V	V F F F V F F	F
$\Rightarrow$	V	F	V	V V F	V V V V F V V	V
	V	F	F	V V F	V F F F F V F	F
$\Rightarrow$	F	V	V	F V V	F V V V V V V	V
	F	V	F	F V V	F V F F V F F	F
	F	F	V	F F F	F V V V F V V	V
	F	F	F	F F F	F V F V F V F	F

Interpretação da tabela:

As premissas são ambas verdadeiras nas linhas 1, 3 e 5. Nessas linhas, a conclusão também é verdadeira. Isso mostra que não há nenhuma possibilidade de as premissas serem verdadeiras e a conclusão ser falsa. Por isso, o argumento é válido.

CAPÍTULO 13 – INCREMENTAÇÃO HUMANA

TEXTOS

TEXTO 1 e TEXTO 2 (p. 261)

1.

Segundo Fukuyama, o aspeto mais ameaçado é o nosso leque de emoções.

2.

A ameaça às emoções é uma ameaça à própria natureza humana, à maturidade individual e à capacidade de se relacionar com os outros.

Quem não vive a experiência de emoções negativas torna-se uma pessoa frívola, fútil, centrada em si própria. Assim, eliminar as emoções ditas “más” traduzir-se-á, a limite, na destruição de uma parte significativa da própria essência do homem.

3.

Não. Esses indivíduos terão tantas possibilidade de escolha quanto no caso de a sua constituição genética ter sido selecionada pelo acaso.

Poderá mesmo dar-se o caso de esses indivíduos terem significativamente mais possibilidades de escolha e autonomia na sua vida, se as modificações expandirem o seu conjunto básico de capacidades.

4.

O autor defende que é obrigatório incrementar, se for seguro.

O excerto que o comprova é o seguinte: “Se alternativas seguras e efetivas estivessem disponíveis, seria irresponsável arriscar dar início à vida de alguém com o infortúnio de capacidades básicas congenitamente diminuídas ou uma suscetibilidade elevada à doença.”

Uma vez que a Natureza é aleatória e corremos sempre o risco de ver nascer crianças com capacidades diminuídas, o melhor é evitar que tal aconteça, incrementando. E não o fazer seria inclusivamente irresponsável e moralmente reprovável.

CAPÍTULO 14 – INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

ATIVIDADES

REFLEXÃO – SECÇÃO 1 (p. 265)

1.

Há quem defenda que não. Não temos um acesso direto à mente das outras pessoas. O que nos leva a supor que os outros seres humanos têm mentes é, por um lado, o facto de sabermos que têm cérebros e corpos semelhantes aos nossos (ainda que não exatamente iguais) e, por outro lado, o facto de se comportarem como nós.

Ora, o comportamento poderá não ser suficiente para poder dizer que algo tem uma mente (esta será a tese defendida por Searle).

Assim, poderá ser necessário compreender exatamente como o cérebro humano se relaciona com a mente para saber depois se podemos ou não replicar nas máquinas as condições capazes de produzir uma mente.

Para aqueles que julgam que o comportamento é suficiente para saber se existe uma mente, não precisamos de saber como funciona ou se produz uma mente para que possamos atribuir às máquinas inteligência em sentido forte.

REFLEXÃO – SECÇÃO 2 (p. 270)

1.

Passar no Teste de Turing é certamente uma condição necessária para se atribuir inteligência a uma máquina, uma vez que a capacidade linguística ou aptidão verbal é uma das marcas indiscutíveis da inteligência.

Note-se, no entanto, que o Teste de Turing foi concebido como um jogo de imitação. Ora, imaginemos que num outro jogo de imitação um homem consegue ludibriar o seu interlocutor passando-se por mulher. Nesse caso não poderemos afirmar que o homem é *uma mulher*, por se comportar como uma. O mesmo acontece com um computador que passe o Teste de Turing, comportando-se como um ser inteligente. Ele pode não ser inteligente, mas ser capaz de se fazer passar por inteligente.

Assim, o mais prudente é afirmar que um computador que passe o Teste de Turing nos dá indícios de inteligência, ainda que tal não seja suficiente para afirmar a tese mais forte de que é *inteligente*.

TEXTOS

TEXTO 3 (p. 271)

2.

Esta é exatamente a tese defendida pelo argumento do quarto chinês. Na situação imaginária do quarto chinês, o homem que está dentro do quarto não compreende o chinês (mandarim) embora se comporte como se compreendesse.

3.

O argumento de Sandy é o de que um simulador imperfeito não pode equiparar-se à realidade simulada, mas que tal já não acontece com um simulador perfeito. Um simulador atual de um furacão reproduz apenas certos aspetos do furacão, mas se tivéssemos um simulador perfeito, então nele existiriam pessoas simuladas que sentiriam ventos simulados. Nesse caso, o simulador seria um verdadeiro furacão produzido artificialmente. O mesmo se passa com a possibilidade de termos uma máquina que pense. Se conseguirmos reproduzir artificialmente todos os detalhes de uma mente que pensa, teremos uma máquina que pensa – teremos inteligência artificial forte.

CAPÍTULO 15 – A FILOSOFIA E OS OUTROS SABERES

TEXTOS

TEXTO 1 e TEXTO 2 (p. 279)

1.

Conhecimento direto é conhecimento da nossa própria experiência presente.

Conhecimento indireto é conhecimento da nossa experiência passada ou conhecimento baseado no testemunho.

2.

A teoria referida é o fiabilismo.

A justificação é uma questão de fiabilidade dos processos cognitivos. O sujeito pode desconhecer esses processos.

3.

Teoria da correspondência: a verdade é correspondência com os factos.

Teoria da coerência: a verdade é coerência entre crenças ou proposições.

Teoria da redundância: “verdade” é redundante.

4.

Não, é redundante.

Os que defendem que “verdade” é redundante alegam que uma frase como “É verdade que neve é branca” quer dizer o mesmo que “A neve é branca”.

Mas em frases como “Tudo que ele disser é verdade” ou “As verdades da ciência são contingentes” o termo “verdade” não se deixa eliminar.

SOLUÇÕES TESTE DE DIAGNÓSTICO (p. 20)

Grupo I

1.1.

- A filosofia estuda questões não empíricas, *a priori*. Isto significa que as questões da Filosofia não se podem resolver com recurso a dados empíricos. Esses dados factuais são insuficientes para responder às questões filosóficas.
- Ainda assim, as questões de que a filosofia se ocupa têm o maior interesse para a mente humana. A filosofia pretende eliminar alguns dos nossos preconceitos, na medida em que procura fazer-nos pensar sobre algumas crenças que aceitamos acriticamente. Pensamos habitualmente que somos livres, que a beleza é subjetiva, que a moral é relativa ou que Deus existe. E em filosofia perguntamos se é de facto assim. Teremos boas razões para continuar a pensar como até aqui ou existirão melhores argumentos a favor da posição contrária? Neste sentido, a filosofia é essencial para nos fazer compreender que até as nossas crenças mais comuns podem estar erradas e, como é referido no texto, diminui a nossa sensação de certeza mas aumenta em muito o nosso conhecimento do que as coisas podem ser.

1.2.

- Será que temos livre-arbítrio? Ou será que somos totalmente determinados e que isso nos retira o livre-arbítrio? Na disciplina de filosofia, no 10º ano, discutimos estas questões (o problema do livre-arbítrio).
- Embora não seja função da disciplina dizer-nos qual é a perspetiva correta sobre este problema, o seu estudo leva-nos a compreender várias perspetivas possíveis sobre ele (o determinismo radical, o libertismo e o compatibilismo). Assim, a discussão do problema do livre-arbítrio pode diminuir a nossa confiança na crença de que somos livres, mas aumentará a nossa compreensão do carácter enigmático da realidade.

2.

Verdadeiras: a., c., e.

Falsas: b., d.

Grupo II

1.

- O João está a argumentar.
- Num argumento, defende-se uma certa ideia – uma tese – com razões. Um argumento é constituído por premissas e conclusão. As premissas são as razões que sustentam a conclusão ou a tese defendida.
- Neste caso, o João defende que a filosofia não deve ser uma atividade argumentativa. Essa é a conclusão. As premissas que usa para apoiar a sua perspetiva são: a) a argumentação é coisa de políticos mal-intencionados; b) a argumentação só serve para baralhar mais as pessoas acerca de assuntos importantes.

2.

- O método da filosofia é o debate racional de ideias, fazendo uso da razão e do pensamento, o que torna mais difícil encontrar a resposta certa para as questões colocadas (que temos de supor que existe, claro!).
- Assim, em filosofia, para sabermos quem tem razão, temos de avaliar os argumentos que sustentam as perspetivas em debate. Por isso, os argumentos são essenciais à filosofia.

3.

- Um argumento válido é aquele em que a conclusão se segue logicamente das premissas.

4.

- O argumento não é válido porque a conclusão não se segue logicamente da premissa. Do facto de culturas diferentes aceitarem como verdadeiros juízos de valor diferentes não se pode concluir que não há verdades absolutas a este respeito. Uma das culturas pode estar enganada.
- É o que acontece quando duas pessoas discordam acerca da idade de uma terceira. O desacordo não implica nesse caso que não haja uma verdade: a terceira pessoa terá uma certa idade, que pelo menos um dos interlocutores desconhece (podendo mesmo ser desconhecida de ambos).

TESTE DE AVALIAÇÃO SUMATIVA N.º 1 (p. 22)

Grupo I

1. b.

2. d.

3. b.

4. c.

5. c.

6. d.

Grupo II

1.1.

Termo maior – CIVILIZADO.

Termo menor – POETA.

Termo médio – ROMANO.

1.2.

Premissa maior – TODOS OS ROMANOS SÃO CIVILIZADOS.

Premissa menor – ALGUNS ROMANOS NÃO SÃO POETAS.

1.3.

3ª figura, modo AOO.

1.4.

O silogismo é inválido, pois nele se comete a falácia da ilícita maior: o termo maior está distribuído na conclusão, mas não na premissa maior.

2. Por exemplo:

NENHUM RACIONALISTA É CÉTICO.

TODOS OS EMPIRISTAS SÃO CÉTICOS.

∴ NENHUM EMPIRISTA É RACIONALISTA.

Grupo III**1.1.**

Amostra: Os perdigueiros dos meus amigos que são caçadores.

População: Todos os perdigueiros.

1.2.

Amostra: As pessoas da minha escola que participaram no estudo que fiz.

População: Todas as pessoas.

2. No argumento **a.**, se as premissas forem verdadeiras, há uma probabilidade de 70% da conclusão ser verdadeira. No argumento **b.**, se as premissas forem verdadeiras, há uma probabilidade de 20% da conclusão ser verdadeira. Portanto, o argumento **a.** é mais forte.

3.1.

O aluno pode concordar com a afirmação de Protágoras, dando como justificção que toda a proposição é verdadeira ou falsa e que é sempre possível que uma pessoa defenda que a proposição é verdadeira e que outra defenda que ela é falsa, e que os dois argumentos podem ser igualmente fortes.

O aluno pode discordar e dar como justificção que, nos casos em que há argumentos contrários, os argumentos não têm o mesmo valor, pois um deles tem conclusão verdadeira, enquanto o outro tem conclusão falsa; e nem sempre há argumentos contrários, pois não há ninguém que defenda que 1 é igual a 2, por exemplo.

3.2.

Possível argumento a favor:

Premissa 1: Há domínios, como por exemplo o da ética e o da política, onde não existe um padrão objetivo e universal para avaliar as opiniões das pessoas.

Premissa 2: Nesses domínios, o verdadeiro é aquilo em que cada pessoa acredita.

Conclusão: Pelo menos em certos domínios, ninguém tem um conhecimento seguro.

Possível argumento contra:

Premissa: Se todas as crenças fossem verdadeiras, a crença de que algumas crenças são falsas também seria verdadeira.

Conclusão: Nem todas as crenças são verdadeiras.

TESTE DE AVALIAÇÃO SUMATIVA N.º 2 (p. 24)**Grupo I****1. c.****2. b.****3. d.****4. c.****5. b.****6. a.****Grupo II****1.1.**

P – RAIMUNDO AVANÇA O CAVALO.

Q – RAIMUNDO AVANÇA O BISPO.

R – RAIMUNDO PÔE EM PERIGO A DAMA.

1.2.

$((P \vee Q) \rightarrow R), \neg P \therefore (R \leftrightarrow Q)$

1.3.

Proposições			Premissa	Premissa	Conclusão
P	Q	R	$((P \vee Q) \rightarrow R)$	$\neg P$	$(R \leftrightarrow Q)$
V	V	V	V V V V V	F V	V V V
V	V	F	V V V F F	F V	F F V
V	F	V	V V F V V	F V	V F F
V	F	F	V V F F F	F V	F V F
F	V	V	F V V V V	V F	V V V
F	V	F	F V V F F	V F	F F V
F	F	V	F F F V V	V F	V F F
F	F	F	F F F F F	V F	F V F

1.4.

As premissas são ambas verdadeiras nas linhas 5, 7 e 8. Numa delas – na linha 7 – a conclusão é falsa. Assim, a tabela mostra que há a possibilidade de as premissas serem verdadeiras e a conclusão ser falsa. Por isso, o argumento é inválido.

2. Podemos concluir SE PENSO QUE PENSO, ENTÃO TENHO UMA MENTE.

Grupo III

1. No argumento **a.**, se as premissas forem verdadeiras, há uma probabilidade de 60% da conclusão ser verdadeira. No argumento **b.**, se as premissas forem verdadeiras, há uma probabilidade de 40% da conclusão ser verdadeira. Portanto, o argumento **a.** é mais forte.

2.

a. Falso dilema. Quem argumenta assim pressupõe que ou todas as ações são involuntárias ou todas as ações são voluntárias. Mas isso é muito provavelmente falso.

b. Petição de princípio. A premissa limita-se a reescrever a conclusão.

c. Apelo à ignorância. Usa-se o desconhecimento do tamanho do universo para concluir que ele é infinito.

d. Boneco de palha. Critica-se a lógica proposicional com base numa deturpação do seu conteúdo, pois a lógica não diz que argumentos válidos têm necessariamente conclusões verdadeiras.

3.1.

O aluno pode concordar que os tiranos não fazem o que querem, aceitando a distinção platônica entre "o que queremos" e "o que nos agrada", a qual por sua vez assenta numa distinção entre o bem e o prazer.

O aluno pode discordar, rejeitando a premissa, que está implícita no argumento platônico, segundo a qual todo o querer tem por objeto algo realmente bom.

3.2.

Possível argumento contra:

Premissa 1: Há coisas que nos dão prazer, mas nos prejudicam.

Premissa 2: Há coisas que são boas para nós, mas implicam sacrifício e sofrimento.

Conclusão: O que é bom e o que nos dá prazer não são a mesma coisa.

Possível argumento a favor:

Premissa 1: Bom é aquilo que as pessoas desejam.

Premissa 2: Toda a gente deseja sentir-se bem e ter prazer.

Conclusão: O que é bom é o que nos dá prazer.

TESTE DE AVALIAÇÃO SUMATIVA N.º 3 (p. 26)

Grupo I

1. d.
2. a.
3. b.
4. c.
5. a.
6. c.
7. d.
8. b.

Grupo II

1.1.

- O objetivo de Descartes é encontrar a certeza: “estabelecer algo de seguro e duradouro nas ciências”.
- Para esse efeito, empreende a dúvida metódica: pondo em dúvida tudo aquilo que possa ser colocado em questão, poderá encontrar, por fim, algo que resista a todos os argumentos dos céticos.

1.2.

- Não, Descartes é um infalibilista.
- Para um falibilista, uma justificação apropriada não tem de excluir a possibilidade de erro.
- Mas Descartes entende que o conhecimento implica certeza, pressupondo assim que uma justificação apropriada tem de excluir a possibilidade de erro.

2.

- Aparentemente, não podemos descobrir *a priori* que a indução é fiável.
- Mas também não parece possível descobrir *a posteriori* que a indução é fiável. É verdade que a indução tem sido fiável. Mas concluir, a partir daí, que a indução continuará a ser fiável consiste em fazer um raciocínio indutivo – e assim em pressupor, falaciosamente, a fiabilidade da indução.
- O problema da indução é o desafio de encontrar uma justificação para a crença na fiabilidade da indução.

3.1.

- No texto, Hume defende que a origem da ideia de conexão necessária é uma impressão interna.
- Esta impressão é um sentimento de expectativa produzido pelo hábito.

3.2.

- Não, Descartes não aceitaria o princípio formulado no início do texto.
- Segundo Descartes, existem ideias inatas, que não têm uma origem empírica.

3.3.

- Hume concebe a relação entre causa e efeito como conjunção constante, reduzindo a causalidade a regularidades empíricas.
- No entanto, como mostrou Thomas Reid, há muitas regularidades que não são causais. Por outro lado, também parece possível haver causalidade sem regularidades empíricas.

TESTE DE AVALIAÇÃO SUMATIVA N.º 4 (p. 28)

Grupo I

Verdadeiras: 1, 2, 4, 7, 10, 12, 14, 15

Falsas: 3, 5, 6, 8, 9, 11, 13

Grupo II

1.1.

- A hipótese do génio maligno serve para levar a dúvida o mais longe possível e para, assim, tentar encontrar uma certeza autêntica.

1.2.

- Não, Descartes não considera que a hipótese colocada no texto é verdadeira.
- A hipótese do génio maligno é apresentada como uma simples possibilidade que põe em questão muito daquilo em que acreditamos.
- Chegando ao *cogito* e, depois, à conclusão de que Deus existe, Descartes acaba por considerar que a hipótese do génio maligno é falsa.

2.

- De acordo com o argumento ontológico de Descartes, a existência é uma perfeição, pelo que um ser sumamente perfeito tem a propriedade de existir.
- O argumento é fraco porque depende do pressuposto, muito controverso, de que a existência é uma propriedade.

3.1.

- A mente não é uma substância.
- A mente consiste apenas num agregado de percepções.

3.2.

- O princípio da cópia é o que leva Hume a defender a tese apresentada no texto.
- Temos apenas impressões de qualidades dos objetos. Nunca temos qualquer impressão de uma substância que esteja para lá dessas qualidades e que lhes sirva de suporte. Portanto, na verdade não temos qualquer ideia de substância. E, assim, não faz sentido conceber a mente como uma substância.

3.3.

- Para Hume, uma mente é apenas um agregado de percepções que se sucedem.
- Para Descartes, pelo contrário, as percepções ou ideias de uma mente são qualidades de uma substância.
- A substância mental é simples (não tem partes) e permanece idêntica ao longo do tempo, ainda que as suas qualidades mudem.
- Para Hume, esta perspectiva é absurda, pois não temos qualquer impressão de uma substância mental simples que permanece idêntica ao longo do tempo.

TESTE DE AVALIAÇÃO SUMATIVA N.º 5 (p. 30)**Grupo I**

1. b.
2. c.
3. a.
4. b.
5. d.

Grupo II**1.1.**

As leis de Kepler são um exemplo do uso da linguagem matemática nas ciências empíricas.

1.2.

Se uma espécie sobrevive, se tem sucesso na sua interação com a Natureza, então podemos inferir que é uma espécie adaptada. Se as aplicações decorrentes dos conceitos matemáticos que usamos para descrever a Natureza são bem-sucedidas, então podemos inferir que esses conceitos estão adaptados à estrutura da realidade e são adequados para a descrever.

2.

As explicações do senso comum consistem na constatação de regularidades. As explicações científicas têm de dar uma resposta satisfatória à interrogação sobre por que razão um dado fenómeno ocorreu, o que implica indicar a lei geral debaixo da qual o fenómeno explicado não podia deixar de ocorrer, considerando as condições iniciais verificadas.

O senso comum resulta da acumulação espontânea de experiências. A experiência que apoia o conhecimento científico é obtida sistematicamente, em condições controladas e de acordo com regras de investigação.

Os princípios do senso comum são imprecisos. As leis científicas são rigorosamente formuladas.

O conhecimento vulgar é assistemático e superficial. Os cientistas valorizam a unificação das leis e das teorias e a simplicidade – ou parcimónia – das explicações, procurando reduzir o número de leis invocadas para explicar os fenómenos.

O senso comum caracteriza-se pela estabilidade; essa estabilidade é devida à credulidade das pessoas, que tendem a aceitar sem exame crítico aquilo que lhes é dito. A ciência

caracteriza-se pela revisão constante das teorias, que faz com que as teorias sejam encaradas como provisórias; a revisão constante das teorias deve-se à atitude crítica dos cientistas, que se empenham em procurar falhas nas teorias disponíveis.

3.

A perspectiva indutivista do método científico e da ciência assenta nas seguintes ideias: a inferência indutiva é a única forma de inferência capaz de produzir conhecimento genuinamente novo sobre o mundo, e a ciência começa com a observação, sendo impossível conhecer o mundo sem o observar.

Na sua forma mais abrangente, o indutivismo consiste na defesa da centralidade das inferências indutivas quer na descoberta quer na justificação das leis e das teorias científicas. No século XX, os positivistas lógicos defenderam que, embora a indução não desempenhasse um papel relevante na descoberta das teorias, desempenhava um papel relevante na sua justificação, uma vez que a confirmação experimental das teorias é indutiva. Popper opôs-se a qualquer versão da perspectiva indutivista.

Relativamente ao lugar da observação no método científico, defendeu que a ciência não começa com a observação, porque não existe a observação pura pressuposta pelo indutivismo. O nosso contacto com o mundo é sempre mediado por teorias acerca do mundo e pelas expectativas delas decorrentes. A ciência começa quando as expectativas são frustradas, ou seja, quando surgem problemas. De modo a apresentarem soluções para os problemas, os cientistas propõem teorias cuja natureza é conjectural ou hipotética. Para determinarem o valor das teorias propostas, os cientistas submetem-nas a testes lógicos e empíricos, ou seja, criticam-nas.

Relativamente à tese da confirmabilidade, defendida pelos positivistas lógicos, Popper defendeu que, se as inferências indutivas não podem ser justificadas, como mostrou Hume, então também não podem ser usadas para justificar as teorias científicas. Segundo Popper, a justificação científica depende exclusivamente de procedimentos dedutivos. Tanto os testes lógicos como os testes empíricos a que as teorias científicas são submetidas dependem apenas de inferências dedutivas.

4.

*Considerar que **os testes empíricos podem confirmar uma teoria** implica defender a perspectiva dos positivistas lógicos e referir as objeções que a perspectiva de Popper enfrenta:*

Os positivistas lógicos compreenderam bem o lugar dos testes empíricos no método científico. Os cientistas repetem os ensaios experimentais e, se os resultados obtidos são replicados em todos os ensaios com um elevado grau de exatidão, inferem que, se continuassem a repetir os ensaios, obteriam sempre os mesmos resultados, considerando então a hipótese confirmada. A repetição de ensaios experimentais em que os resultados são replicados com um elevado grau de exatidão, embora nunca dê uma prova conclusiva da veracidade da hipótese, aumenta a probabilidade de a hipótese ser verdadeira.

Popper defendeu que a ciência progride na direção da verdade quando as melhores teorias disponíveis – especialmente, aquelas que mais resistiram às tentativas de refutação empírica – são por fim falsificadas. Por um lado, é bastante contraintuitivo pensar que a ciência progride quando uma teoria é falsificada. Por outro lado, nenhuma teoria científica pode ser conclusivamente falsificada por uma única observação ou por uma única experiência.

Considerar que os testes empíricos são incapazes de mais do que corroborar uma teoria implica referir as objeções que a perspectiva dos positivistas lógicos enfrenta e defender a perspectiva de Popper:

Os positivistas lógicos defenderam que os testes empíricos usados na justificação de uma hipótese científica, embora nunca constituam uma verificação da hipótese, podem dar-lhe um certo grau de confirmação experimental, sendo a confirmação indutiva. Porém, como Hume mostrou, o problema da indução é insuperável. Ora, se as inferências indutivas não podem ser justificadas, também não podem ser usadas para justificar as teorias científicas. Além disso, como Popper assinalou, a procura de confirmações ameaça o progresso científico, pois leva os cientistas a negligenciarem as refutações, tornando-os dogmáticos.

Popper propôs uma perspectiva falsificacionista da ciência, segundo a qual o objetivo dos testes experimentais é falsificar as teorias. As melhores teorias científicas são falsificáveis num grau muito elevado e, ao mesmo tempo, resistem aos testes empíricos severos concebidos para tentar falsificá-las. Os testes empíricos, quando não falsificam uma teoria, corroboram-na, mas não a confirmam. Corroboração – e não confirmação – é o melhor resultado que uma teoria pode alcançar quando é submetida a testes empíricos.

TESTE DE AVALIAÇÃO SUMATIVA N.º 6 (p. 32)

Grupo I

1. a.
2. c.
3. b.
4. d.
5. a.

Grupo II

1.1.

Utilizando a energia da luz solar, as plantas com clorofila sintetizam compostos orgânicos a partir de dióxido de carbono e de água.

1.2.

No texto, Popper refere dois aspetos fundamentais das teorias científicas: as teorias científicas mais avançadas referem ou são sobre entidades inobserváveis (como “átomos”) e são enunciados universais, ou seja, são sobre classes de entidades, objetos ou fenómenos (“todos”). Quer por referirem entidades inobserváveis, quer por serem enunciados universais, as teorias científicas ultrapassam sempre “toda a experiência observacional”. Isso tem as seguintes

implicações: as teorias científicas são conjecturas ousadas sobre o funcionamento do mundo e a sua formulação depende do espírito inventivo e criativo dos cientistas; para determinar o valor das teorias, é preciso submetê-las a testes metódicos e rigorosos, tanto lógicos como empíricos.

Para testar empiricamente a teoria, realizam-se experiências e aplicações práticas cuja finalidade é verificar as consequências empíricas logicamente deduzidas da teoria. Se essas consequências não se verificam, então, dedutivamente, infere-se que a teoria avançada é falsa e que tem de ser modificada ou substituída por outra. Em contrapartida, se essas consequências se verificam, nada é possível inferir acerca do valor de verdade da teoria – não se pode dizer que a teoria é verdadeira, nem que é falsa. Se as consequências empíricas se verificam, apenas é possível inferir que, até ao momento, a teoria não foi falsificada e que, na medida em que sobreviveu a testes empíricos severos, a teoria foi corroborada pelos testes.

2.1.

O problema da indução consiste em saber se as inferências indutivas são justificáveis.

Quando fazemos uma inferência indutiva, pressupomos que a Natureza é uniforme, isto é, pressupomos que as leis da Natureza nunca mudarão e que as mesmas causas terão sempre os mesmos efeitos. Se o princípio da uniformidade da Natureza não pode ser justificado *a priori* nem *a posteriori*, como Hume mostrou, então as nossas inferências indutivas, dele dependentes, também não podem ser justificadas.

Popper defendeu que o problema da indução é insuperável e que, por essa razão, a indução não poderia desempenhar qualquer papel na justificação das teorias científicas. O facto de a indução não poder desempenhar qualquer papel na justificação das teorias científicas é irrelevante, porque efetivamente a indução não desempenha qualquer papel na justificação das teorias científicas. Contra a perspectiva indutivista, Popper defendeu que a justificação da nossa adesão às teorias científicas depende exclusivamente de procedimentos dedutivos.

2.2.

Segundo Kuhn, uma ciência tem início com a instauração de um paradigma, que estipula a forma de conduzir a investigação e de ver o mundo. A atividade típica da ciência normal é a resolução dos enigmas da Natureza de acordo com o paradigma.

Por vezes, os cientistas não conseguem resolver um problema ou obtêm resultados inconsistentes com o paradigma vigente. Essas anomalias na aplicação do paradigma são consideradas falhas da investigação e não falhas do paradigma. Porém, algumas anomalias permanecem sem uma solução satisfatória. As anomalias persistentes diminuem a confiança no paradigma, o que dá lugar à crise. Inicia-se um período de ciência extraordinária, que se caracteriza pela procura de soluções fora do paradigma. Quando uma das soluções alternativas triunfa, reunindo o consenso da comunidade científica, completa-se a revolução científica. Um paradigma foi substituído por outro, e inicia-se um novo período de ciência normal.

3.

Considerar que **a ciência é racional e objetiva** implica defender a perspectiva de Popper e referir as objeções que a perspectiva de Kuhn enfrenta:

Segundo Popper, a ciência progride à medida que os testes mostram falhas nas teorias. As novas teorias são versões cada vez mais precisas e completas das teorias precedentes, e preservam o que há de correto nas teorias precedentes. O progresso científico dá-se por eliminação crítica do erro e aproximação à verdade.

Na discussão racional das teorias científicas, comparamo-las entre si, segundo critérios objetivos, como o seu grau de falsificabilidade e o seu desempenho face a testes severos. A objetividade e a racionalidade científicas resultam do método científico.

Kuhn observou que a história da ciência é a história de uma sucessão de paradigmas e afirmou que as mudanças de paradigma não podem ser interpretadas como progresso científico objetivo. Essa ideia está em contradição com o facto de dispormos de numerosas aplicações tecnológicas bem-sucedidas decorrentes das teorias científicas mais recentes. A única explicação plausível para o sucesso destas aplicações é a maior correção das teorias científicas em que se baseiam, relativamente às teorias precedentes, menos poderosas do ponto de vista do sucesso tecnológico.

Considerar que **a racionalidade e a objetividade da ciência são muito limitadas** implica referir as objeções que a perspectiva de Popper enfrenta e defender a perspectiva de Kuhn:

Popper apresentou uma perspectiva idealizada e normativa da atividade científica, que não tem em conta a história da ciência nem a atividade científica como é de facto desenvolvida pela comunidade científica.

Ao contrário, Kuhn apresentou uma perspectiva do desenvolvimento da ciência sustentada na história da ciência. O seu estudo da história da ciência permitiu-lhe concluir que, apesar de os cientistas avaliarem as teorias considerando critérios objetivos e partilhados, esses critérios não asseguram a objetividade nem a racionalidade da escolha entre teorias, porque, ao serem aplicados, se mostram imprecisos e, frequentemente, entram em conflito uns com os outros. Na verdade, a aplicação dos critérios – nomeadamente, a interpretação e o peso que lhes é dado em cada caso concreto – depende do paradigma e de fatores subjetivos dos cientistas. Consequentemente, a objetividade e a racionalidade da escolha entre teorias são muito limitadas.

SOLUÇÕES TESTE GLOBAL DE AVALIAÇÃO SUMATIVA (p. 34)

Grupo I

1.

1. a.
2. d.
3. c.
4. b.
5. c.

II.

Percurso A

1.

a)

- O silogismo é inválido.
- Neste silogismo comete-se a falácia de ilícita menor: o termo menor SERES COM CORAÇÃO está distribuído na conclusão (pois é sujeito de uma proposição universal), mas não está distribuído na premissa (pois é predicado de uma proposição afirmativa). Assim, a conclusão não se segue logicamente das premissas.

b)

- O silogismo é inválido.
- Neste silogismo comete-se a falácia de ilícita maior: o termo maior POLÍTICOS está distribuído na conclusão (pois é predicado de uma proposição negativa), mas não está distribuído na premissa (pois é sujeito de uma proposição particular). Assim, a conclusão não se segue logicamente das premissas.

2.

TODOS OS PORTUGUESES SÃO EUROPEUS.

TODOS OS ALENTEJANOS SÃO PORTUGUESES.

LOGO, TODOS OS ALENTEJANOS SÃO EUROPEUS.

Percurso B

1.

Dicionário:

P = DESCARTES TEM RAZÃO ACERCA DA ORIGEM DA IDEIA DE DEUS.

Q = HUME TEM RAZÃO ACERCA DA ORIGEM DA IDEIA DE DEUS.

$(P \rightarrow \neg Q), P \therefore \neg Q$

P	Q	$(P \rightarrow \neg Q)$	P	$\neg Q$
V	V	V F F V	V	F V
V	F	V V V F	V	V F
F	V	F V F V	F	F V
F	F	F V V F	F	V F

O argumento é válido, uma vez que em nenhuma circunstância tem ambas as premissas verdadeiras e a conclusão falsa.

2.

OU O PRESIDENTE SE DEMITE OU, SE A CONTESTAÇÃO AUMENTAR, A ASSEMBLEIA PEDE A SUA DEMISSÃO.

O PRESIDENTE NÃO SE DEMITE.

LOGO, SE A CONTESTAÇÃO AUMENTAR, A ASSEMBLEIA PEDE A SUA DEMISSÃO.

Grupo II

1.

a)

- Neste argumento incorre-se numa falácia *ad hominem*.

- Neste tipo de argumentos defende-se uma tese com base em ataques pessoais. Descredibiliza-se a pessoa que defende uma ideia quando queremos defender a ideia contrária. Neste caso, acusa-se o professor de ter conseguido o lugar de forma fraudulenta para defender que, contrariamente ao que este afirma, a filosofia não é uma disciplina indispensável.

b)

- Trata-se de uma falácia de apelo à ignorância.
- Neste tipo de argumentos conclui-se que uma proposição é verdadeira por não se ter provado que é falsa (ou vice-versa). Neste caso, do facto de não se ter demonstrado que a astrologia nos conduz a falsidades, não se segue que as suas proposições são verdadeiras.

2.

- Platão opôs-se ao uso que os sofistas fizeram da retórica. A crítica platónica à retórica sofística enfatiza o facto de o orador não saber realmente as coisas de que persuade os outros. Quando usa a retórica, orador não tem de conhecer a verdade nem de se preocupar com ela. Basta-lhe que *simule* conhecer a verdade, ainda que a ignore ou que a despreze. O orador defende uma opinião e, com o seu discurso bem construído, consegue levar a sua audiência a aceitá-la. Mas essa opinião não é um conhecimento e pode até ser falsa. Por isso, Platão defende que o discurso retórico é um instrumento para que um ignorante convença outros ignorantes.
- Para além disso, Platão acredita que a retórica induz em erro, ao proporcionar uma falsa sensação de poder àqueles que a dominam. Se é verdade que a retórica pode dar instrumentos que permitem ao orador manipular qualquer audiência – convencendo quem quer que seja do que quer que seja – também é certo que tal em nada contribui para uma vida boa, segundo Platão.

Grupo III

1.

- A dúvida é um meio para chegar à certeza, para encontrar uma crença justificada infalivelmente, que os céticos radicais afirmavam não existir.
- Para determinar se existe um tal conhecimento absolutamente certo, Descartes decide então tratar como se fossem falsas todas as crenças acerca das quais possa existir a mínima dúvida.
- A dúvida consiste em suspender o juízo acerca de todas as crenças que não sejam indubitáveis. O processo da dúvida leva Descartes a rejeitar como se fossem falsas as crenças que justificamos através da experiência (usando para tal o argumento das ilusões dos sentidos e o argumento do sonho) e as que formamos com recurso ao raciocínio (propondo o argumento do génio maligno).
- Através da dúvida, Descartes chega ao *cogito*. O *cogito* é uma crença verdadeira justificada infalivelmente porque a mente (a razão) não pode conceber a sua falsidade: quando pensamos que não pensamos, estamos a confirmar o *cogito*, tal como quando duvidamos de que pensamos.

- A dúvida permite ainda encontrar um critério de justificação: o critério das ideias claras e distintas.

2.

- O critério das ideias claras e distintas, dado por Deus, permite distinguir a verdade, encontrando crenças verdadeiras justificadas infalivelmente (o critério fornece a justificação infalível). Este critério garante, portanto, a possibilidade do conhecimento.

3.

- Não. De acordo com o texto, segundo Hume, a ideia de causa é a de uma conexão necessária entre fenómenos. Ora, como não temos impressões de conexões necessárias entre acontecimentos ou objetos, não temos a impressão de qualquer relação causal.
- A experiência mostra-nos apenas uma ocorrência conjunta de dois fenómenos, A e B, e não o poder de um deles produzir o outro.

4.

- Segundo Hume, a experiência mostra-nos uma relação de proximidade temporal entre dois acontecimentos, A e B. Esta ocorrência pode verificar-se constantemente: até agora de cada vez que surgiu um acontecimento semelhante a A seguiu-se sempre um acontecimento semelhante a B.
- A mente regista então um padrão (uma conjunção constante) e infere uma relação causal. Ao vermos conjugados acontecimentos de certos tipos, somos levados, pelo hábito, a supor uma relação mais forte entre eles.
- A mente supõe que A causa ou tem o poder de dar origem a B. A relação de causalidade, de conexão necessária, não é encontrada no mundo exterior, mas sim produzida pela mente a partir do hábito.

Grupo IV

1.

- Os enunciados científicos visam dar explicações rigorosas e sistemáticas dos fenómenos. Este não é um dos objetivos do conhecimento vulgar, que visa, sobretudo, proporcionar meios razoáveis para uma adequação ao quotidiano.
- A linguagem científica é precisa, reduzindo a indeterminação que encontramos na linguagem comum.
- Em consequência disso, as proposições científicas tornam-se mais suscetíveis de ser testadas pela experiência, que poderá efetivamente refutá-las. Os enunciados vagos do conhecimento vulgar não correm estes riscos, uma vez que dizem respeito a classes de fenómenos que podem ser interpretados de várias formas. Por exemplo, à luz do conhecimento vulgar, a água ferve quando é muito aquecida. Esta imprecisão da linguagem («muito aquecida») afasta qualquer possibilidade de refutação: poderemos sempre afirmar que, se uma certa quantidade de água não ferveu, tal se deve ao facto de não a termos aquecido suficientemente.
- Destas duas características decorre uma outra: as crenças do senso comum são tendencialmente mais estáveis que os enunciados científicos.

2.

- Popper concebe o método científico como um conjunto de etapas para resolver um problema. Segundo Popper, uma investigação científica inicia-se com um enigma, por exemplo, um fenómeno que a comunidade científica ainda não consegue explicar.
- Uma tentativa de explicação surgirá mais tarde ou mais cedo na mente criativa do cientista. Esta é uma conjectura, uma hipótese explicativa, que posteriormente será sujeita a testes empíricos.
- Os testes empíricos desafiam a conjectura, pondo-a à prova. Segundo Popper, estes testes apenas podem mostrar que a conjectura é falsa, mas nunca a podem confirmar ou verificar.
- Uma teoria que resista aos testes mantém a confiança da comunidade científica, mas sobre ela apenas se pode afirmar que não se provou ser falsa e nunca que é verdadeira. Assim, as teorias não falsificadas ou corroboradas pelos testes são provisoriamente aceites como as melhores teorias disponíveis.
- A comunidade científica tem de manter-se crítica em relação às teorias não falsificadas, continuando a procurar os erros dessas teorias.
- As teorias falsificadas são abandonadas. Quando uma teoria que foi refutada pelos testes é substituída por outra ainda não falsificada, quando um erro é eliminado, há uma aproximação à verdade.
- Popper defende, portanto, que a ciência progride por aproximação à verdade.