

Planificação da aula
*A noção de paradigma de Thomas Kuhn
na «Estrutura das revoluções
científicas»*

Didática da Filosofia II | FLUP | Pedro Amaral | Maio/Junho 2026

Conteúdo

1	Introdução	2
2	Planificação	3
3	Fundamentação científica	3
3.1	Nota biográfica de Kuhn	3
3.2	Organização da obra	3
3.3	Síntese da obra	3
3.4	Paradigma	3
3.5	O que outros autores afirmaram sobre paradigma . . .	3
3.6	Outras formas de pensar o paradigma	3
4	Fundamentação pedagógico-didática	3
4.1	Organização	3
4.2	Estratégias	3
4.3	Recursos	3
5	Referências	4
6	Anexos	4
6.1	Guião de leitura	5
6.2	Apresentação	31
6.3	Utilização de Inteligência Artificial	40

Filosofia 11ºX AE XXX 2025/2026					
Módulo de Filosofia da Ciência					
Sumário: A noção de paradigma. Paradigma em Kuhn. A sua relação com outros autores.					
45 minutos 2ª de 2 aulas sobre os conceitos de Kuhn Conceitos-chave: Kuhn, paradigma, incomensurabilidade.					
Objetivos gerais	Objetivos/Competências	Conteúdos	Recursos	Estratégias	Avaliação
Aplicar os valores democráticos relativos à postura de participação e respeito	Expressar espírito crítico e humildade intelectual Participar ativamente Desenvolver a curiosidade	[Previamente trabalhado]	Decisão em conjunto	Estabelecer quem será o moderador, secretário e pesquisador (5min)	Iniciativa própria
Clarificar os conceitos nucleares, as teses e os argumentos das teorias de Popper e Kuhn enquanto respostas aos problemas da evolução e da objetividade do conhecimento científico.	Reconhecer o conceito de: ciência normal e ciência extraordinária; revolução científica; a tese da incomensurabilidade dos paradigmas; a escolha de teorias	Conceitos kuhnianos: ciência normal e ciência extraordinária; revolução científica; a tese da incomensurabilidade dos paradigmas; a escolha de teorias	Apresentação	A Secretário + apresentação B Apresentação anterior	Sistematização do secretário Participação da turma
Problematizar a realidade	Identificar o significado filosófico de «paradigma» Utilizar recursos de pesquisa Justificar a identificação do conceito de paradigma num determinado contexto Poderá ter outros contextos na sua concretização	Paradigma Paradigma cubista	Dicionários filosóficos Dispositivos com acesso à internet <i>Les Demoiselles d'Avignon</i> de Pablo Picasso	Pedir para pesquisar significado de «paradigma» em dicionários filosóficos Discutir a relação da pintura com o conceito de paradigma	Partilha de definições credíveis Participação dos estudantes
Clarificar os conceitos nucleares, as teses e os argumentos das teorias de Popper e Kuhn enquanto respostas aos problemas da evolução e da objetividade do conhecimento científico.	Identificar o significado de «paradigma» Saber navegar num documento digital Explicar a incomensurabilidade de paradigma em Kuhn	Paradigma em Kuhn Incomensurabilidade em Kuhn	Guião de leitura da obra de Kuhn Guião de leitura da obra de Kuhn	Ler criticamente os excertos Ler criticamente os excertos	Participação dos estudantes Participação dos estudantes
Desenvolver competências de pesquisa em meios digitais	Saber navegar num documento digital				
Discutir criticamente as posições de Popper e de Kuhn Se houver tempo	Relacionar o conceito de paradigma de Kuhn com o conceito de modo de ver de Kuhn Relacionar o conceito de incomensurabilidade em Kuhn com o de Paul Feyerabend	Modo de ver de Goodman Incomensurabilidade de Feyerabend	Apresentação Apresentação	Ler criticamente os excertos Ler criticamente os excertos	Participação dos estudantes Participação dos estudantes

Figura 1: Planificação para a aula.

1 Introdução

As fundamentações ainda terão de ser desenvolvidas, infelizmente foi impossível fazê-lo.

2 Planificação

3 Fundamentação científica

3.1 Nota biográfica de Kuhn

3.2 Organização da obra

3.3 Síntese da obra

3.4 Paradigma

3.5 O que outros autores afirmaram sobre paradigma

3.6 Outras formas de pensar o paradigma

4 Fundamentação pedagógico-didática

Inspiração no *O Mestre ignorante* de Rancière e no *Ensinando pensamento crítico* de Bell Hooks. As estratégias e recursos serão justificadas a partir da bibliografia da disciplina.

Algumas das escolhas serão justificadas com as conclusões em <https://mefil.letras.up.pt/202006685/blog/reflex>

4.1 Organização

Realização da aula como assembleia.

4.2 Estratégias

x

4.3 Recursos

x

5 Referências

6 Anexos

6.1 Guião de leitura

Guião de Leitura

A Estrutura das Revoluções Científicas

de Thomas Kuhn

Filosofia 11º ano | AE XXX

Prof. Pedro Gaspar Amaral | Junho de 2026

1 Objetivos e funcionamento

Este guião de leitura tem como objetivo explorar a reflexão epistemológica presente na obra de Thomas Kuhn *A Estrutura das Revoluções Científicas* (1962). A edição utilizada é a da Guerra e Paz (2021), traduzida por Carlos Marques.

O guião começa com uma pequena contextualização, passando depois para um cruzamento entre os excertos e breves comentários. Pretende-se que o destaque seja dado aos excertos, sendo que se pode orientar pelas notas nas margens que indiciam a localização de palavras-chave. No final, há lugar a uma síntese gráfica.

2 Contextualização

No módulo sobre Filosofia do Conhecimento, estudaste o debate clássico sobre a origem do conhecimento entre o racionalismo (Descartes) e o empirismo (Hume). O perspectivismo¹ surge como uma terceira via.

Esta teoria defende que o conhecimento não se reduz apenas à razão pura nem à simples experiência sensorial. A sua tese central é que todo o conhecimento provém sempre de um ponto de vista determinado. Os perspectivistas rejeitam categoricamente a ideia de que o

¹A partir de Elena Rocca e Rani Lill Anjum, *Philosophy of Science* (Springer, 2024), 10

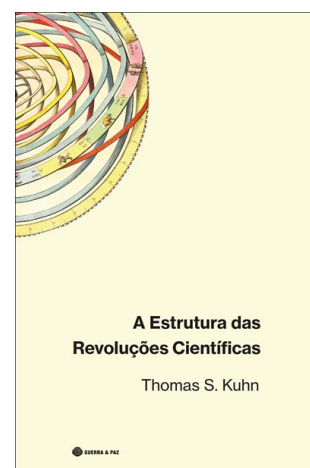


Figura 1: Capa da edição em uso.

20 conhecimento possa ser neutro ou absoluto (o que chamam de "uma vi-
21 são de lugar nenhum"). Pelo contrário, conhecer implica sempre "uma
22 visão a partir de algum lugar", ou seja, a partir de um enquadramento
23 conceptual ou teórico.

24

25 Para compreenderes melhor, pensa na famosa ilusão de ótica do
26 pato-coelho (desenhada por Joseph Jastrow e popularizada por Witt-
27 genstein): diante da mesma imagem, uns veem imediatamente um
28 pato; outros, um coelho. O objeto físico é exatamente o mesmo, mas
29 a forma como o interpretamos muda. O perspetivismo aplica esta ló-
30 gica a todo o conhecimento. Isto significa que a nossa observação do
31 mundo está sempre sujeita à ambiguidade e à interpretação. Thomas
32 Kuhn contribuirá para essa ideia.

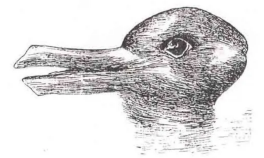


Figura 2: Desenho de Joseph Jastrow.

33 2.1 Nota biográfica de Kuhn

34 Thomas Samuel Kuhn (1922–1996)² foi um importante historiador
35 e filósofo da ciência norte-americano, considerado uma figura funda-
36 mental para compreender como a ciência evolui ao longo do tempo.

37

38 Nasceu a 18 de julho de 1922, em Cincinnati (Estados Unidos), e
39 estudou Física na Universidade de Harvard, onde concluiu a licenciatura
40 (1943), o mestrado (1946) e o doutoramento (1949). No início da
41 sua carreira, dedicava-se à Física, mas o seu percurso mudou quando
42 começou a lecionar disciplinas sobre a história da ciência, o que o le-
43 vou a interessar-se por questões filosóficas.

44

45 Ao longo da sua vida académica, ensinou em várias universidades
46 de prestígio, como Harvard, Berkeley, Princeton e o MIT.

47

48 A sua obra mais famosa é *A Estrutura das Revoluções Científicas*
49 (1962), um livro que teve enorme impacto e que mudou a forma de
50 pensar a ciência. Nele, Kuhn defende que o progresso científico não

²A partir de:

- Bird, Alexander. "Thomas Kuhn." *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Fall 2025 Edition. Editado por Edward N. Zalta e Uri Nodelman. <https://plato.stanford.edu/archives/fall2025/entries/thomas-kuhn/>;
- Britannica Editors. "Thomas S. Kuhn." *Encyclopedia Britannica*, December 3, 2025. <https://www.britannica.com/biography/Thomas-S-Kuhn>.



Figura 3: Fotografia editada de Thomas Kuhn. Bill Pierce/The LIFE Images Collection/Getty Images.

51 é contínuo e acumulativo (como se pensava tradicionalmente), mas
52 ocorre através de rupturas, a que chamou “revoluções científicas”. Os
53 cientistas sociais interessaram-se desde logo pelas suas ideias.

54

55 Para além desta obra, Thomas Kuhn escreveu outros trabalhos
56 importantes que ajudaram a consolidar o seu pensamento. Destaca-
57 se *A Revolução Copernicana* (1957), onde analisa historicamente a
58 mudança do modelo geocêntrico para o heliocêntrico, mostrando já o
59 seu interesse pelas transformações profundas na ciência. Mais tarde,
60 publicou coletâneas de ensaios como *A Tensão Essencial* (1977), em
61 que aprofunda a relação entre a tradição e a inovação na investiga-
62 ção científica, e estudos mais técnicos, como *Teoria do Corpo Negro e*
63 *Descontinuidade Quântica* (1978), onde regressa aos seus interesses na
64 física. Estas obras revelam como Kuhn articulou história, filosofia e
65 ciência, ajudando a compreender melhor não só as grandes revoluções
66 científicas, mas também o trabalho quotidiano dos cientistas.

67

68 Thomas Kuhn faleceu a 17 de junho de 1996, em Cambridge (Es-
69 tados Unidos).

70 2.2 Organização da obra

71 A estrutura da obra segue a sequência da sua proposta cíclica sobre
72 a evolução da ciência, como se pode inferir pelo índice:

- 73 • Prefácio [p. 41]
- 74 • I. Introdução. Um papel para a história [p. 49]
- 75 • II. O caminho para a ciência normal [p. 59]
- 76 • III. A natureza da ciência normal [p. 73]
- 77 • IV. A ciência normal como resolução de enigmas. [p. 85]
- 78 • V. A anterioridade dos paradigmas. [p. 93]
- 79 • VI. Anomalia e a emergência da descoberta científica. [p. 103]
- 80 • VII. Crise e a emergência das teorias científicas [p. 117]
- 81 • VIII. Resposta à crise. [p. 129]

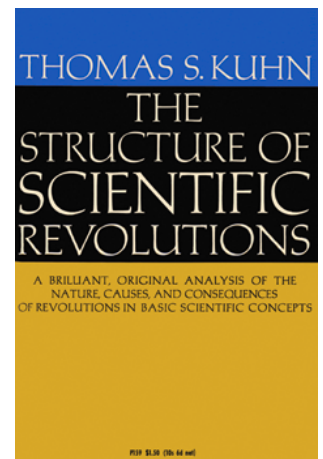


Figura 4: Capa da primeira edição da obra.

- 82 • IX. A natureza e a necessidade das revoluções científicas [p. 143]
- 83 • X. As revoluções como mudanças na concepção do mundo [p.
- 84 161]
- 85 • XI. A invisibilidade das revoluções. [p. 185]
- 86 • XII. A resolução das revoluções. [p. 193]
- 87 • XIII. Progresso através das revoluções. [p. 209]
- 88 • Posfácio (1969) [p. 223]

89 O prefácio relata o contexto em que surgiu o livro.

90 Já o posfácio consiste num acrescento posterior, no qual o autor tenta
91 afastar alguns mal-entendidos.

92 3 Alguns excertos e comentário

93 Excerto 1

94 *O ensaio que se segue é o primeiro relato completo publi-*
95 *cado de um projecto que começou a ser concebido vai para*
96 *quinze anos. Nessa época, eu era um estudante de dou-*
97 *toramento de física teórica que procurava terminar a tese.*
98 *Por um feliz acaso, vi-me envolvido num curso universitá-*
99 *rio experimental de física para não-cientistas que me pôs,*
100 *pela primeira vez, em contacto com a história da ciência.*
101 *Para minha completa surpresa, esse contacto com teorias e*
102 *práticas científicas antiquadas fez estremecer radicalmente*
103 *algumas das minhas concepções de base sobre a natureza*
104 *da ciência e sobre as razões do seu peculiar êxito.*

p. 41

*Importância da História
da Ciência*

105 Excerto 2

106 *Tanto a história como a minha vivência me levaram a pôr*
107 *em causa que os praticantes das ciências da natureza pos-*
108 *suíssem respostas mais firmes ou mais permanentes para*
109 *essas questões do que os seus colegas das ciências sociais.*

p. 44

Surgimento de perspectivas

110 *E, no entanto, de um certo modo, as práticas da astrono-*
111 *mia, da física, da química ou da biologia não evocam habi-*
112 *tualmente as controvérsias sobre os seus fundamentos que*
113 *parecem endémicas hoje em dia entre, digamos, psicólogos*
114 *ou sociólogos. Na tentativa de descobrir a origem dessa*
115 *diferença fui levado a reconhecer o papel desempenhado na*
116 *investigação científica pelo que chamei, desde então, «pa-*
117 *radigmas» . Que são por mim entendidos como realiza-*
118 *ções científicas universalmente reconhecidas que, durante*
119 *um certo período, fornecem problemas e soluções modelo*
120 *para uma comunidade de especialistas. Assim que esta peça*
121 *do meu puzzle se encaixou no devido lugar, rapidamente*
122 *tomou forma um esboço deste ensaio.*

Paradigma

123 **Excerto 3**

124 *A história, se não for vista apenas como um repositório de*
125 *curiosidades ou de cronologias, pode produzir uma trans-*
126 *formação decisiva na imagem que temos hoje da ciência.*
127 *Essa imagem foi extraída em grande medida, mesmo pelos*
128 *próprios cientistas, do estudo das realizações científicas tal*
129 *como elas são descritas nos e, mais recentemente, nos ma-*
130 *nuais em que as novas gerações de cientistas aprendem o*
131 *seu ofício. Ainda assim, o objectivo destes livros é inevi-*
132 *tavelmente o de persuadir e instruir; um conceito de ciên-*
133 *cia retirado deles tem tão poucas hipóteses de reflectir o*
134 *projecto que está na sua origem quanto a imagem da cul-*
135 *tura de um país se retirada de uma brochura turística ou*
136 *de um manual da respectiva língua. Este ensaio procura*
137 *mostrar que temos sido induzidos em erro por esses livros*
138 *em aspectos fundamentais. O seu objectivo é o de esboçar*
139 *um conceito de ciência bastante diferente, um conceito que*
140 *emerge do registo histórico da própria actividade da in-*
141 *vestigação científica.*

p. 49

Manuais científicos

142 *Mas mesmo olhando para a história, esse novo conceito*
143 *pode não ser evidente se os dados históricos continuarem*
144 *a ser procurados e examinados para responder, principal-*

*Pretende-se História da
atividade científica*

145 mente, a questões suscitadas pelo estereótipo a-histórico
146 retirado dos manuais de ciência. Esses manuais parecem
147 pressupor frequentemente, por exemplo, que o conteúdo da
148 ciência é exemplificado apenas pelas observações, leis e te-
149 orias que se encontram descritas nas suas páginas. Quase
150 com a mesma regularidade, tem-se acreditado que esses li-
151 vros dizem que os métodos científicos se resumem aos que
152 são ilustrados pelas técnicas manipulativas usadas na re-
153 colha de dados para os próprios manuais, a par das ope-
154 rações lógicas empregadas para relacionar esses dados com
155 as generalizações teóricas dos mesmos. Daqui resultou um
156 conceito de ciência com profundas implicações sobre a na-
157 tureza e o desenvolvimento desta.

Ciência a-histórica

158 **Excerto 4**

159 *Haveremos de salientar, na secção II, que os primeiros pas-*
160 *sos no desenvolvimento da maioria das ciências se caracte-*
161 *rizaram por uma contínua competição entre visões distintas*
162 *da natureza , cada uma delas parcialmente ditada pela ob-*
163 *servação e pelo método científicos, e todas, grosso modo,*
164 *compatíveis com estes. O que diferenciava as diferentes*
165 *escolas não era esta ou aquela falha de método – todas elas*
166 *eram «científicas» –, mas o que iremos designar como as*
167 *formas incomensuráveis de ver o mundo e de nele praticar*
168 *a ciência. A observação e a experiência podem e têm de*
169 *restringir drasticamente o âmbito das crenças admissíveis*
170 *como crenças científicas, pois de outra maneira não ha-*
171 *veria ciência. Mas não podem, só por si, determinar um*
172 *dado conjunto desse tipo de crenças. Um elemento apa-*
173 *rentemente , composto de acidentes pessoais e históricos,*
174 *é sempre um ingrediente formativo das crenças adoptadas*
175 *por uma dada comunidade científica numa dada época.*

p. 52-54

*Visões distintas da
natureza*

176 *No entanto, este elemento de arbitrariedade não indica que*
177 *um grupo científico possa praticar o seu ofício na ausên-*
178 *cia de um determinado conjunto de crenças herdadas. Nem*
179 *ele diminui as consequências da constelação de ideias a que*

*Existem elementos
arbitrários*

180 o grupo se dedica de facto num determinado momento. A
181 investigação efectiva quase só começa quando uma comuni-
182 dade científica se convence de que adquiriu respostas firmes
183 para questões como as seguintes: quais são as entidades
184 fundamentais que compõem o universo? Como interagem
185 elas entre si e com os nossos sentidos? Que perguntas po-
186 dem ser legitimamente levantadas a respeito dessas entida-
187 des e que técnicas podem ser usadas na busca de soluções?
188 Pelo menos nas ciências maduras, respostas (ou substitui-
189 tos perfeitos de respostas) a perguntas como estas estão fir-
190 memente entranhadas na iniciação educativa que prepara
191 e habilita o estudante para a prática profissional. Porque
192 a educação é rigorosa e rígida, estas respostas acabam por
193 exercer uma profunda influência na mentalidade científica.
194 Que elas possam exercê-la explica quer a peculiar eficiên-
195 cia da actividade normal de investigação, quer a direcção
196 que esta segue num dado momento. Quando se examinar
197 a ciência normal, nas secções III, IV e V, acabaremos por
198 descrever essa investigação como uma tentativa enérgica e
199 dedicada para meter a natureza dentro das caixas conceptu-
200 ais fornecidas pela educação profissional. Em simultâneo,
201 interrogar-nos-emos se a investigação pode prosseguir sem
202 essas caixas, seja qual for o elemento de arbitrariedade na
203 origem históricas destas e, por vezes, no seu desenvolvi-
204 mento subsequente.

205 Todavia, esse elemento de arbitrariedade está presente, e
206 também ele tem um importante efeito no desenvolvimento
207 científico, efeito esse que será examinado com detalhe nas
208 secções VI, VII e VIII. A ciência normal, a actividade na
209 qual a maioria dos cientistas gasta inevitavelmente todo
210 o seu tempo, radica no pressuposto de que a comunidade
211 científica sabe como o mundo é constituído. Muito do
212 êxito da empresa deriva da vontade com que a comuni-
213 dade defende esse pressuposto, pagando um custo conside-
214 rável, se necessário. A ciência normal, por exemplo, faz
215 muitas vezes vista grossa a fundamentais porque elas sub-
216 vertem, inevitavelmente, as suas convicções de base. Ainda

*Formação do cientista
evita essa arbitrariedade*

Cautela com a novidade

217 *assim, desde que essas convicções retenham um elemento*
218 *de arbitrariedade, a própria natureza da investigação nor-*
219 *mal assegura que a novidade não será suprimida por muito*
220 *tempo. Por vezes, um problema normal, um problema que*
221 *devia ser resolvido por regras e procedimentos conhecidos,*
222 *resiste a reiteradas arremetidas dos membros mais capazes*
223 *do grupo de especialistas na matéria. Noutras ocasiões,*
224 *uma peça de equipamento concebido e construído para a*
225 *investigação normal não funciona como se previa antecipa-*
226 *damente, revelando uma anomalia que não está de acordo,*
227 *não obstante esforços repetidos, com as expectativas dos*
228 *profissionais. Também nestes e noutros casos, a ciência*
229 *normal toma caminhos inesperados. E quando o faz – isto*
230 *é, quando o grupo profissional já não consegue iludir as*
231 *anomalias que subvertem a tradição estabelecida da prá-*
232 *tica científica –, começam as investigações extraordinárias*
233 *que levam finalmente a profissão a um novo conjunto de*
234 *convicções, a uma nova base da prática científica. Os epi-*
235 *sódios extraordinários que dão lugar a essa mudança nas*
236 *convicções dos profissionais são, neste ensaio, designados*
237 *de revoluções científicas. Eles complementam a actividade*
238 *da ciência normal ao despedaçar a tradição a que esta úl-*
239 *tima se apega.*

240 *Os exemplos mais óbvios de revoluções científicas provêm*
241 *daqueles famosos episódios de desenvolvimento científico*
242 *que já anteriormente costumavam ser rotulados como tal.*
243 *Assim, nas secções IX e X, nas quais se examina pela*
244 *primeira vez, de forma directa, a natureza das revoluções*
245 *científicas, lidaremos repetidamente com as grandes vira-*
246 *gens no desenvolvimento científico, associadas aos nomes*
247 *de Copérnico, Newton, Lavoisier e Einstein. Estes episó-*
248 *dios, melhor do que quaisquer outros na história das ciên-*
249 *cias, pelo menos na história das ciências físicas, mostram*
250 *bem o que é uma revolução científica.*

Exemplos de revoluções

251 **Excerto 5**

252 Neste ensaio, «ciência normal» refere-se à investigação
253 firmemente baseada numa ou mais realizações científicas
254 passadas, realizações essas que uma certa comunidade ci-
255 entífica reconhece, durante algum tempo, como base do tra-
256 balho que realiza. Essas realizações são hoje descritas nos
257 manuais científicos, sejam eles elementares ou avançados,
258 embora raramente na sua forma original. Estes manu-
259 ais expõem o corpo teórico aceite, exemplificam muitas,
260 ou todas, das suas aplicações bem-sucedidas e comparam
261 estas aplicações com observações e experiências científicas
262 exemplares. Antes de estes livros se tornarem populares,
263 no início do século XIX (e mais recentemente nas ciên-
264 cias que atingiram a maturidade mais tarde), muitos dos
265 clássicos famosos da ciência desempenhavam uma função
266 semelhante. A Física, de Aristóteles; o Almagesto, de Pto-
267 lomeu; os Principia e a Óptica, de Newton; a Electrici-
268 dade, de Franklin; a Química, de Lavoisier; e a Geologia,
269 de Lyell – estas e muitas outras obras serviram, durante
270 algum tempo, para definir implicitamente os problemas e
271 métodos legítimos dentro de um campo de investigação para
272 as gerações subsequentes de investigadores. Estas obras de-
273 desempenharam este papel porque tinham em comum duas
274 características essenciais. A realização científica que
275 representavam era suficientemente inovadora para atrair
276 um grupo de aderentes estável, afastando-os de formas ri-
277 vais de actividade científica. Simultaneamente, eram de tal
278 modo indefinidas que muitos problemas eram deixados em
279 aberto, ficando o grupo de investigadores que entretanto se
280 reorganizara com a tarefa de procurar resolvê-los.
281 Referir-me-ei daqui em diante às realizações científicas que
282 partilham estas duas características como «paradigmas»,
283 um termo muito próximo de «ciência normal». Ao escolhê-
284 lo, quis sugerir que alguns exemplos aceites de prática ci-
285 entífica concreta – exemplos que reúnem leis, teorias, apli-
286 cações e instrumentos – fornecem modelos que dão lugar
287 a uma determinada tradição de investigação científica co-
288 erente. Falo das tradições que os historiadores descrevem

p. 59-60

Ciência normal

Função dos manuais

Duas características:
inovadora para atrair e
com problemas em aberto

Tradições

289 sob rubricas como «astronomia ptolemaica» (ou «coperni-
290 cana»), «dinâmica aristotélica» (ou «newtoniana»), «óp-
291 tica corpuscular» (ou «óptica ondulatória»), e assim por
292 diante. É principalmente o estudo dos paradigmas , inclu-
293 indo muitos que são bastante menos especializados do que
294 aqueles a que me referi acima, que prepara o estudante para
295 se tornar membro da comunidade científica em que exer-
296 cerá a sua prática. Pelo facto de se associar a homens que
297 aprenderam as bases do seu campo de trabalho com os mes-
298 mos modelos, a sua prática posterior dificilmente suscitará
299 discordância aberta sobre questões fundamentais. Os ho-
300 mens cuja investigação se baseia em paradigmas partilha-
301 dos empenham-se em seguir as mesmas regras e critérios
302 de prática científica. Esse comprometimento e o consenso
303 aparente que ele produz são requisitos da ciência normal,
304 isto é, do nascimento e continuação de uma determinada
305 tradição de estudo científico.

Estudo dos paradigmas

306 Neste ensaio, o conceito de paradigma irá substituir fre-
307 quentemente várias noções familiares, por isso será neces-
308 sário dizer algo mais acerca dos motivos para a sua intro-
309 dução. Porque é a realização científica concreta, enquanto
310 plataforma de comprometimento , anterior aos vários con-
311 ceitos, leis, teorias e pontos de vista que dela podem deri-
312 var? Em que sentido é o paradigma comum uma unidade
313 fundamental para aquele que estuda o desenvolvimento ci-
314 entífico, uma unidade que não se reduz inteiramente a com-
315 ponentes lógicas atómicas que poderiam funcionar no seu
316 lugar? Quando as encontrarmos na secção V, as respostas
317 a estas questões e a outras do mesmo género mostrar-se-ão
318 essenciais para uma compreensão quer da ciência normal,
319 quer do conceito associado de paradigma. Essa discussão
320 mais abstracta dependerá, no entanto, de uma exposição
321 prévia de exemplos de ciência normal ou de paradigmas
322 ainda em funcionamento.

*Consenso aparente na
ciência normal*

*O contexto da descoberta
com elementos subjetivos*

323 Procurar-se-á, em particular, esclarecer melhor estes dois
324 conceitos relacionados, chamando-se a atenção para o facto
325 de a ciência normal nem sempre exigir a existência de um

326 *paradigma, pelo menos de um paradigma tão inequívoco e*
327 *vinculativo como os que foram nomeados acima. A aquisi-*
328 *ção de um paradigma e o tipo de investigação mais esoté-*
329 *rico que essa aquisição torna possível são, no desenvolvi-*
330 *mento de qualquer campo científico, sinais de maturidade.*

331 **Excerto 6**

332 *A definição mais rígida do grupo científico tem outras con-*
333 *sequências. Quando um cientista pode dar por adquirido*
334 *um paradigma, ele já não precisa, nas suas obras princi-*
335 *pais, de construir o campo de investigação de raiz, de co-*
336 *meçar pelos primeiros princípios e de justificar cada con-*
337 *ceito que usa. Isso pode ser deixado àquele que escreve*
338 *manuals. Havendo um manual, o cientista criativo pode*
339 *começar a sua investigação a partir do que já está no ma-*
340 *nual e concentrar-se assim exclusivamente nos aspectos*
341 *mais subtis e mais esotéricos dos fenómenos naturais de*
342 *que o seu grupo se ocupa. E à medida que o faz, os anún-*
343 *cios oficiais das suas investigações começarão a mudar de*
344 *carácter, numa evolução pouco estudada, não obstante os*
345 *seus produtos acabados serem conhecidos de todos, e de*
346 *serem, para alguns, perturbadores. As suas investigações*
347 *deixarão por norma de estar contidas em livros dirigidos*
348 *a qualquer pessoa que possa ter algum interesse na área*
349 *de estudo, como ainda foi o caso de *Experiments... on**
350 **Electricity*, de Franklin, ou da *Origem das Espécies*, de*
351 *Darwin. Em vez disso, elas aparecerão geralmente em pe-*
352 *quenos artigos dirigidos apenas a colegas de profissão, a*
353 *homens que conhecem o paradigma partilhado e que são os*
354 *únicos aptos a ler esse tipo de escritos.*

p. 69

Especialização

355 **Excerto 7**

356 *Existem, penso, apenas três espécies normais de factos so-*
357 *bre os quais a investigação científica se, e eles nem sem-*
358 *pre, nem para todo o sempre, se distinguem. A primeira*

p. 75-77

Investigação em ciência
normal

359 diz respeito àquela classe de factos que o paradigma mos-
360 trou serem particularmente da natureza das coisas. Ao
361 fazer uso deles na resolução de problemas, o paradigma faz
362 com que valha a pena determiná-los com maior precisão e
363 também numa maior diversidade de situações. Nesta ou
364 naquela ocasião, estas determinações factuais significati-
365 vas compreenderam o seguinte: na astronomia, a posição e
366 magnitude das estrelas, os períodos dos eclipses de estrelas
367 binárias e dos planetas; na física, a gravidade e compres-
368 sibilidade específicas dos materiais, os comprimentos de
369 onda e as intensidades espectrais, as condutividades eléc-
370 tricas e os potenciais de contacto; na química, a composi-
371 ção e os pesos combinados, os pontos de ebulição e a aci-
372 dez das soluções, as fórmulas estruturais e as actividades
373 ópticas. Os esforços para aumentar a precisão e a abran-
374 gência do conhecimento de factos como estes ocupam uma
375 parte significativa da literatura da ciência experimental e
376 observacional. Repetidamente, dispositivos experimentais
377 especiais complexos são concebidos em vista desses propó-
378 sitos, e a construção desses dispositivos exige talentos de
379 primeira água, muitas horas perdidas e financiamento con-
380 siderável.

381 . . .

382 Uma segunda classe habitual, embora mais pequena, de de-
383 terminações factuais diz respeito àqueles factos que, apesar
384 de não terem em geral grande interesse intrínseco, podem
385 ser comparados directamente com as predições da teoria .
386 Como veremos daqui a pouco, quando passarmos dos pro-
387 blemas experimentais para os problemas teóricos da ciência
388 normal, são raras as áreas em que uma teoria científica,
389 especialmente se formulada em moldes predominantemente
390 matemáticos, pode ser directamente comparada com a na-
391 tureza. Até hoje, apenas três dessas áreas são acessíveis
392 à teoria da relatividade geral de Einstein. Além disso,
393 mesmo naquelas áreas onde a aplicação é possível, ela exige
394 amiúde aproximações teóricas e experimentais que limitam
395 severamente a concordância que podia esperar-se. Melho-

Procura de maior precisão

Procura de melhores instrumentos

396 rar essa concordância ou achar novas áreas em que possa
397 ser demonstrada são desafios constantes para a habilidade
398 e imaginação do experimentador e do observador. Os te-
399 lescópios especiais usados para demonstrar a predição de
400 Copérnico da paralaxe anual; a máquina de Atwood, in-
401 ventada pela primeira vez quase um século depois dos Prin-
402 cipia para oferecer a primeira demonstração inequívoca da
403 segunda lei de Newton; o dispositivo de Foucault para mos-
404 trar que a velocidade da luz é maior no ar do que na água;
405 ou o gigantesco contador de cintilação concebido para de-
406 monstrar a existência do neutrino — estas peças de equipa-
407 mento especial, e muitas outras, ilustram o imenso esforço
408 e engenho necessários para caminhar para a concordância
409 cada vez maior entre natureza e teoria.

410 . . .

411 Uma terceira classe de experiências científicas e de obser-
412 vações esgota, penso, as actividades de recolha de dados
413 da ciência normal. Ela consiste no trabalho empírico le-
414 vado a cabo para reajustar a teoria , resolvendo algumas
415 das ambiguidades residuais e tornando possível a resolu-
416 ção de problemas para os quais anteriormente apenas se
417 limitara a voltar a atenção. Esta terceira classe revela-se
418 a mais importante de todas. Para a descrever é necessário
419 estabelecer algumas subdivisões.

*Reajustar para fazer face
a anomalias*

420 **Excerto 8**

421 *Segue-se que se uma anomalia suscita uma crise, é por-*
422 *que ela é mais do que uma anomalia. Existem sempre*
423 *dificuldades em alguma parte da correspondência entre pa-*
424 *radigma e natureza; a maior parte destas são resolvidas*
425 *mais tarde ou mais cedo, frequentemente por processos que*
426 *não podiam antecipar-se. O cientista que pára para exami-*
427 *nar cada anomalia em que tropeça, dificilmente conseguirá*
428 *realizar algum trabalho que se veja. Tendo, portanto, de*
429 *perguntar o que torna uma anomalia merecedora de inves-*
430 *tigação generalizada (não havendo, se calhar, uma resposta*

p. 134

431 *geral completa para essa pergunta).*

432 . . .

433 *Quando, devido a estas razões ou a outras como elas, se*
434 *começa a pensar que uma anomalia não é apenas mais um*
435 *enigma da ciência normal, dá-se início à transição para a*
436 *crise e para a ciência extraordinária. A própria anomalia*
437 *começa a ser agora identificada como tal pela profissão.*
438 *Mais e mais atenção lhe é dedicada por um número cada*
439 *vez maior de homens eminentes da área respectiva.*

Ciência extraordinária

440 **Excerto 9**

441 *Nesse momento, os cientistas podem concluir que nenhuma*
442 *solução estará para breve no presente estado daquele campo*
443 *de estudos. O problema é rotulado e posto de parte para*
444 *ser enfrentado por uma geração futura que disponha de me-*
445 *lhores ferramentas. Ou, finalmente, no caso que aqui mais*
446 *nos interessa, uma crise pode acabar com a emergência de*
447 *um novo candidato a e com a batalha que se segue relativa*
448 *à sua aceitação. Este último modo de encerramento será*
449 *analisado longamente nas últimas secções, mas devemos*
450 *antecipar um pouco do que será dito por forma a comple-*
451 *tar estas observações sobre a evolução e a anatomia de um*
452 *estado de crise.*

p. 136-137

453 *A transição de um paradigma em crise para um novo para-*
454 *digma, do qual uma nova tradição de ciência normal emer-*
455 *girá, é tudo menos um processo cumulativo, um processo*
456 *alcançado mediante uma reorientação ou extensão do velho*
457 *paradigma. Pelo contrário, trata-se de uma reconstrução*
458 *do campo de estudos a partir de novos fundamentos, uma*
459 *reconstrução que altera algumas das mais elementares ge-*
460 *neralizações teóricas desse campo, bem como muitos dos*
461 *seus paradigmas, ao nível dos métodos e das aplicações.*
462 *Durante o período de transição, haverá uma justaposição*
463 *alargada, embora nunca total, entre os problemas que po-*
464 *dem ser resolvidos pelo velho e pelo novo paradigma. Mas*
465 *existirá também uma diferença decisiva no modo de os re-*

*A emergência de um novo
paradigma*

466 *solver. Quando a transição se completa, os membros da*
467 *profissão terão alterado o seu conceito do campo de estu-*
468 *dos, dos seus métodos e dos seus objectivos . Um historia-*
469 *ador perspicaz, olhando para um exemplo clássico de reori-*
470 *entação de uma ciência por meio de uma mudança de pa-*
471 *radigma, descreveu-o como «pegar na extremidade oposta*
472 *do bastão», como um processo que envolve a manipulação*
473 *do mesmo conjunto de dados, mas holum sistema de rela-*
474 *ções de acordo com um novo modo geral de funcionamento.*
475 *Outros que notaram este aspecto do avanço científico en-*
476 *fatizaram a sua semelhança com uma mudança de gestalt*
477 *visual: as marcas num papel vistas como um desenho pas-*
478 *sam agora a ser vistas como um antílope , ou vice-versa.*
479 *Este paralelo pode ser enganador. Os cientistas não vêem*
480 *simplesmente. Já examinaram alguns dos problemas cria-*
481 *dos por se dizer que Priestley considerou o oxigénio como*
482 *ar deflogistado. Além disso, o cientista não possui a li-*
483 *berdade do sujeito da gestalt para mudar para outra forma*
484 *de ver. Seja como for, a mudança de gestalt, em particu-*
485 *lar por mostrar que ela é hoje tão familiar, não deixa de*
486 *ser um protótipo elementar útil para perceber o que ocorre*
487 *numa substituição de paradigmas a toda a escala.*

Incomensurabilidade

Alusão ao desenho do pássaro/coelho

489 **Excerto 10**

490 *A transição para um novo paradigma é uma revolução ci-*
491 *entífica, um tema que estamos enfim prontos para abordar*
492 *directamente. Note-se primeiro, no entanto, um último e*
493 *aparentemente esquivo aspecto com que o material das três*
494 *últimas secções preparou o caminho. Até à secção VI, onde*
495 *o conceito de anomalia foi pela primeira vez introduzido,*
496 *as expressões «revolução» e «ciência extraordinária» po-*
497 *dem ter parecido equivalentes. Mais importante ainda, tal-*
498 *vez nenhuma das expressões parecesse significar outra coisa*
499 *que «ciência não-normal», uma circularidade que aborre-*
500 *cerá pelo menos alguns leitores. Na prática, não terá de*

p. 142

501 *ser assim.*

502 . . .

503 *Confrontados com uma anomalia ou com uma , os cien-*
504 *tistas adoptam uma atitude diferente a respeito dos para-*
505 *digmas existentes, e a natureza da investigação que fazem*
506 *altera-se em conformidade. A proliferação de reorientações*
507 *da teoria rivais, a disponibilidade para tentar o que quer*
508 *que seja, a expressão explícita de descontentamento, o re-*
509 *curso à filosofia e ao debate sobre princípios fundamentais,*
510 *todos eles são sintomas de uma transição da investigação*
511 *normal para a extraordinária. A noção de ciência normal*
512 *depende mais da existência destes do que da existência de*
513 *revoluções.*

Sintomas da crise

514 **Excerto 11**

515 *De qualquer maneira, há mais para dizer e podemos in-*
516 *troduzir uma parte essencial do que falta com uma per-*
517 *gunta adicional: porque há-de uma mudança de paradigma*
518 *denominar-se revolução? Em face das diferenças tão gran-*
519 *des e tão fundamentais entre os desenvolvimentos políticos*
520 *e científicos, que paralelismo pode justificar o uso da me-*
521 *táfora que aplica o termo em ambos os domínios?*

p. 143-145

522 *Um aspecto desse paralelismo deve ser já visível. As re-*
523 *voluções políticas começam com um sentimento crescente ,*
524 *habitualmente restringido a um segmento da comunidade*
525 *política, de que as instituições existentes deixaram de po-*
526 *der enfrentar adequadamente os problemas suscitados pelo*
527 *ambiente que elas próprias, em parte, criaram. De modo*
528 *muito semelhante, as revoluções científicas começam por*
529 *um sentimento crescente, também geralmente restringido*
530 *a uma pequena subdivisão da comunidade científica, de*
531 *que um paradigma existente deixou de funcionar adequada-*
532 *mente na exploração de um aspecto da natureza para o qual*
533 *esse próprio paradigma tinha indicado o caminho. Quer no*
534 *desenvolvimento político, quer no das ciências, a sensação*
535 *de que as coisas não estão a funcionar bem, e que pode*

*Paralelismo com
revolução política*

*Sentimento de que algo
não está a funcionar bem*

536 *levar a uma crise, é um pré-requisito da revolução.*

537 . . .

538 *Este aspecto genético do paralelo entre o desenvolvimento*
539 *político e o da ciência não deve ser doravante posto em*
540 *dúvida. O paralelo contém, no entanto, um segundo as-*
541 *pecto, mais profundo, do qual depende a importância do*
542 *primeiro. As revoluções políticas têm em vista a mudança*
543 *das instituições políticas por vias que estas instituições pro-*
544 *íbem. O seu êxito implica, portanto, o abandono parcial de*
545 *um conjunto de instituições em favor de outros; no perí-*
546 *odo intercalar, a sociedade deixa de ser verdadeiramente*
547 *governada por quaisquer instituições. De início, o papel*
548 *das instituições políticas só é enfraquecido quando se ins-*
549 *tala uma crise, do mesmo modo que, como já vimos, a*
550 *crise enfraquece o papel dos paradigmas. Um número cres-*
551 *cente de indivíduos vai-se afastando cada vez mais da vida*
552 *política e comporta-se de um modo cada vez mais excên-*
553 *trico relativamente a esta. Depois, à medida que a crise se*
554 *intensifica, muitos desses indivíduos empenham-se na cri-*
555 *ação de uma proposta concreta para a reconstrução da so-*
556 *ciedade dentro de uma nova moldura institucional. Nesse*
557 *momento, a sociedade divide-se em campos ou em parti-*
558 *dos rivais, um procurando defender a velha constituição, o*
559 *outro procurando instituir uma nova. Ocorrida essa polari-*
560 *zação, o recurso à política fracassa. Por diferirem quanto*
561 *à matriz no quadro da qual a mudança política deve ser*
562 *levada a cabo e avaliada, por não reconhecerem uma mol-*
563 *dura supra-institucional que tome posição sobre o conflito*
564 *revolucionário, os partidos envolvidos nesse conflito têm*
565 *de recorrer a técnicas de persuasão de massas, incluindo*
566 *frequentemente o recurso à força. Embora as revoluções*
567 *tenham desempenhado um papel vital na evolução das ins-*
568 *tuições políticas, esse papel depende de elas serem, em*
569 *parte, fenómenos extra-políticos e extra-institucionais.*

Mudança institucional

570 **Excerto 12**

571 *Referimos já diversas razões que explicam porque é que um*
572 *acordo completo entre perspectivas de proponentes de pa-*
573 *radigmas rivais tem de ser malsucedido. Colectivamente,*
574 *estas razões têm sido descritas como a incomensurabilidade*
575 *entre tradições de ciência normal pré- e pós-revolucionárias.*
576 *Temos aqui só de as recapitular brevemente. Em primeiro*
577 *lugar, os proponentes de paradigmas rivais discordarão ami-*
578 *úde sobre a lista de problemas que cada candidato a para-*
579 *digma deve resolver. Os seus critérios ou as suas definições*
580 *científicos não são os mesmos. Deve uma teoria do movi-*
581 *mento explicar a causa das forças de atracção entre partícu-*
582 *las de matéria ou pode ela ficar-se apenas pela constatação*
583 *da existência de tais forças? A dinâmica de Newton foi*
584 *largamente rejeitada porque, ao contrário das teorias de*
585 *Aristóteles e de Descartes, implicava a segunda resposta*
586 *à pergunta. Quando a teoria de Newton foi aceite, houve*
587 *uma pergunta que foi banida da ciência. No entanto, essa*
588 *era uma questão que a relatividade geral podia orgulhar-se*
589 *de ter resolvido. Também a teoria química de Lavoisier, ao*
590 *difundir-se no século XIX, inibiu os cientistas de pergun-*
591 *tarem porque é que os metais eram tão parecidos, questão*
592 *que a química flogística suscitara e à qual respondera.*

593 . . .

594 *Em todo o caso, há mais coisas envolvidas para além da*
595 *incomensurabilidade de critérios. Visto que os novos para-*
596 *digmas nascem dos velhos, eles incorporam habitualmente*
597 *muito do vocabulário e da estrutura, conceptual e manipu-*
598 *lativa que o paradigma tradicional previamente usou. Mas*
599 *raramente usam estes elementos tomados de empréstimo*
600 *da maneira tradicional. No quadro do novo paradigma, os*
601 *velhos termos, conceitos e experiências científicas, estabe-*
602 *lecem diferentes relações entre si. O resultado inevitável é*
603 *aquilo a que temos de chamar, embora o termo deixe a de-*
604 *sejar, um mal-entendido entre duas escolas rivais. O leigo*
605 *que escarnecia da teoria da relatividade geral de Einstein,*
606 *dizendo que o espaço não pode ser «curvo» — não podia ser*
607 *tal coisa — não estava apenas errado ou equivocado; nem*

p. 197-199

*Dimensões da
incomensurabilidade*

*Resignificação de
conceitos*

608 os matemáticos, físicos e filósofos que tentaram construir
609 uma versão euclidiana da teoria de Einstein. Aquilo que
610 anteriormente se entendia por espaço era necessariamente
611 plano, homogéneo, isotrópico e não afectado pela presença
612 de matéria. Se assim não fosse a física newtoniana não
613 teria funcionado. Para fazer a transição para o universo
614 de Einstein, toda a teia conceptual cujas vertentes são es-
615 paço, tempo, matéria, força e assim sucessivamente têm de
616 ser alteradas e readaptadas ao conjunto da natureza. Só os
617 homens que sofreram ou que foram incapazes de sofrer essa
618 transformação poderiam descobrir precisamente aquilo em
619 que concordavam ou discordavam. A comunicação entre os
620 dois lados da divisória revolucionária é forçosamente par-
621 cial.

622 . . .

623 Estes exemplos apontam para o terceiro e mais fundamen-
624 tal aspeto da incomensurabilidade entre paradigmas rivais.
625 Num certo sentido que não consigo explicar melhor, os pro-
626 ponentes de paradigmas rivais praticam a sua actividade
627 em mundos diferentes . Um contém corpos cujos movi-
628 mentos são uma e outra coisa simultaneamente; o outro,
629 pêndulos que repetem os seus movimentos uma e outra vez;
630 num, as soluções são compostos; noutra, misturas. Um
631 insere-se numa matriz espacial plana, o outro numa curva.
632 Exercendo em mundos diferentes, os dois grupos de cientis-
633 tas vêem coisas diferentes ao olharem para o mesmo ponto
634 na mesma direcção.

635 Mas, uma vez mais, isso não é dizer que podem ver tudo
636 aquilo que lhes apetece. Ambos estão a olhar para o mundo
637 e esse mundo não mudou. Mas em certas áreas vêem coi-
638 sas diferentes e vêem essas coisas com as mesmas palavras.
639 É por isso que uma lei que não pode sequer ser enunciada
640 ou demonstrada perante um grupo de cientistas pode às
641 vezes parecer intuitivamente óbvia para outro. Do mesmo
642 modo, antes de poder haver esperança de comunicar com-
643 pletamente, qualquer dos grupos tem de passar por aquilo
644 a que tem sido chamado alteração de paradigma. Precisa-

Diferentes mundivisões

645 *mente porque é uma transição entre paradigmas incomen-*
646 *suráveis, a transição não pode fazer-se passo a passo, por*
647 *força da lógica e da experiência neutra. Tal como no caso*
648 *da mudança de gestalt [coelho-pato], tem de ocorrer de uma*
649 *só vez (embora não necessariamente num instante) ou não*
650 *ocorrer de todo.*

651 **Excerto 13**

652 *Estes parágrafos finais apontam para os caminhos que, em*
653 *minha opinião, poderão ser aqueles que podem levar a uma*
654 *solução mais desenvolvida para o problema do progresso*
655 *nas ciências. Talvez eles indiquem que o progresso cien-*
656 *tífico não é bem aquilo que julgávamos . Seja como for,*
657 *mostram simultaneamente que, enquanto a empresa cien-*
658 *tífica sobreviver, alguma espécie de progresso terá de a ca-*
659 *racterizar obrigatoriamente. Nas ciências, não se sente*
660 *a falta de qualquer outro tipo de progresso. Para sermos*
661 *mais precisos, podemos ter de renunciar à noção, explícita*
662 *ou implícita, de que as mudanças de paradigma aproximam*
663 *cada vez mais os cientistas da verdade, bem como os que*
664 *com eles aprendem.*

665 *É agora o momento de notar que até às últimas páginas*
666 *o termo «verdade» só tinha aparecido neste ensaio uma*
667 *única vez, numa citação de Francis Bacon. E mesmo nes-*
668 *tas últimas páginas ela não aparece senão como origem*
669 *da crença dos cientistas de que não podem coexistir regras*
670 *incompatíveis no governo da actividade científica, salvo*
671 *aquando das revoluções, durante as quais a tarefa princi-*
672 *pal dos profissionais é a de eliminar todos os conjuntos de*
673 *crenças à excepção de um. O processo de desenvolvimento*
674 *descrito neste ensaio é um processo evolutivo a partir de*
675 *uma origem primitiva — um processo cujos sucessivos es-*
676 *tádios se caracterizam por uma compreensão da natureza*
677 *cada vez mais detalhada e sofisticada.*

678 *...*

679 *Mas é esse fim necessário? Não podemos nós explicar a*

p. 219-221

O que é o progresso científico?

A verdade

680 *existência da ciência e também o seu êxito em termos de*
681 *uma evolução a partir do estado do conhecimento da comu-*
682 *nidade num dado momento? É realmente útil imaginar que*
683 *existe uma explicação da natureza que seja completa, ob-*
684 *jectiva e verdadeira e que a medida do êxito científico seja*
685 *o ponto a que ficamos de atingir esse fim último? Se lo-*
686 *grarmos substituir a evolução-a-partir-do-que-sabemos pela*
687 *evolução-em-vista-do-que-desejaríamos-saber, vários proble-*
688 *mas persistentes, provavelmente, desapareceriam. Algures*
689 *no interior deste labirinto encontrar-se-á, por exemplo, o*
690 *problema da indução.*

691 . . .

692 *A analogia que compara a evolução dos organismos à evo-*
693 *lução das ideias científicas pode ir facilmente demasiado*
694 *longe. Mas no que toca às questões que acabámos de de-*
695 *bater, ela dá a sensação de ser quase perfeita. O processo*
696 *descrito na secção XII como resolução de revoluções é o*
697 *processo de selecção natural, no âmbito da comunidade ci-*
698 *entífica, do modo mais apto para se poder exercer a ciência*
699 *no futuro. O resultado bruto de uma sequência dessas se-*
700 *lecções revolucionárias, separadas por períodos de ciência*
701 *normal, é o conjunto maravilhosamente adaptado de ins-*
702 *trumentos a que chamamos conhecimento científico mo-*
703 *derno. Os estádios sucessivos desse processo de desenvol-*
704 *vimento são marcados por um maior grau de clarificação*
705 *e de especialização.*

*Analogia com evolução
das espécies*

706 **Excerto 14**

707 *Esta maneira de proceder mostra rapidamente que o termo*
708 *«paradigma» é usado em grande parte do livro em dois*
709 *sentidos. Por um lado, representa toda a constelação de*
710 *crenças, valores, técnicas, etc., partilhadas pelos membros*
711 *de uma dada comunidade. Por outro, denota um certo tipo*
712 *de elemento no interior dessa constelação, as efectivas re-*
713 *soluções de enigmas que, servindo de modelos ou exemplos,*
714 *podem substituir regras explícitas como base para a resolu-*

p. 224-225

*Dois sentidos para
paradigma*

715 *ção dos enigmas restantes da ciência normal. O primeiro*
716 *sentido do termo, chamemos-lhe o sentido sociológico, é*
717 *objecto da subsecção 2, abaixo; a subsecção 3 é dedicada*
718 *aos paradigmas enquanto realizações científicas exempla-*
719 *res do passado.*

720 *Este segundo sentido de «paradigma» é, pelo menos do*
721 *ponto de vista filosófico, o mais profundo dos dois, e as*
722 *ideias que em seu nome defendi são as principais fontes*
723 *das controvérsias e dos mal-entendidos que o livro susci-*
724 *tou, em particular da acusação de que entendo a ciência*
725 *como uma empresa subjectiva e irracional. Estas questões*
726 *são tratadas nas subsecções 4 e 5. A primeira defende*
727 *que termos como «subjectivo» e «intuitivo» não podem*
728 *ser aplicados apropriadamente às componentes do conhe-*
729 *cimento que descrevi como tacitamente impregnados nos*
730 *exemplos partilhados pelos membros de um grupo. Em-*
731 *bora esse conhecimento não se possa traduzir, sem mudar*
732 *a sua essência, em regras e critérios, ele é, apesar de tudo,*
733 *sistemático, testado pelo tempo e, num certo sentido, su-*
734 *jeito a correcções. A subsecção 5 aplica esse argumento ao*
735 *problema da escolha entre duas teorias incompatíveis, re-*
736 *comendando numa breve conclusão que aqueles que susten-*
737 *tam dois pontos de vista incomensuráveis sejam entendidos*
738 *como membros de duas comunidades linguísticas diferen-*
739 *tes, e os seus problemas de comunicação como problemas*
740 *de tradução. Nas subsecções 6 e 7, são discutidas três ques-*
741 *tões residuais. A primeira secção trata da acusação de que*
742 *a visão da ciência desenvolvida neste livro é inteiramente*
743 *relativista. A segunda procura determinar se a minha argu-*
744 *mentação sofre realmente, como foi dito, de uma confusão*
745 *entre os modos descritivo e normativo; conclui com breves*
746 *notas sobre um tópico que merece um ensaio independente:*
747 *em que medida as principais teses do livro podem ser legi-*
748 *timamente aplicadas a campos que não a ciência.*

*Explicitação das críticas
que serão respondidas no
posfácio*

749 **4 Síntese**

750 No manual escolar pode ser encontrado um esquema com as etapas
751 da evolução da ciência de acordo com Thomas Kuhn. Aqui, estão
752 presentes dois esquemas que podem ser complementares: um que re-
753 laciona muito simplificadaamente os conceitos (originais) de Kuhn 5 e
754 um segundo que expressa graficamente as etapas da evolução 6.



Figura 5: "Mapa mental" produzido pelo NotebookLM a partir do livro de Thomas Kuhn.

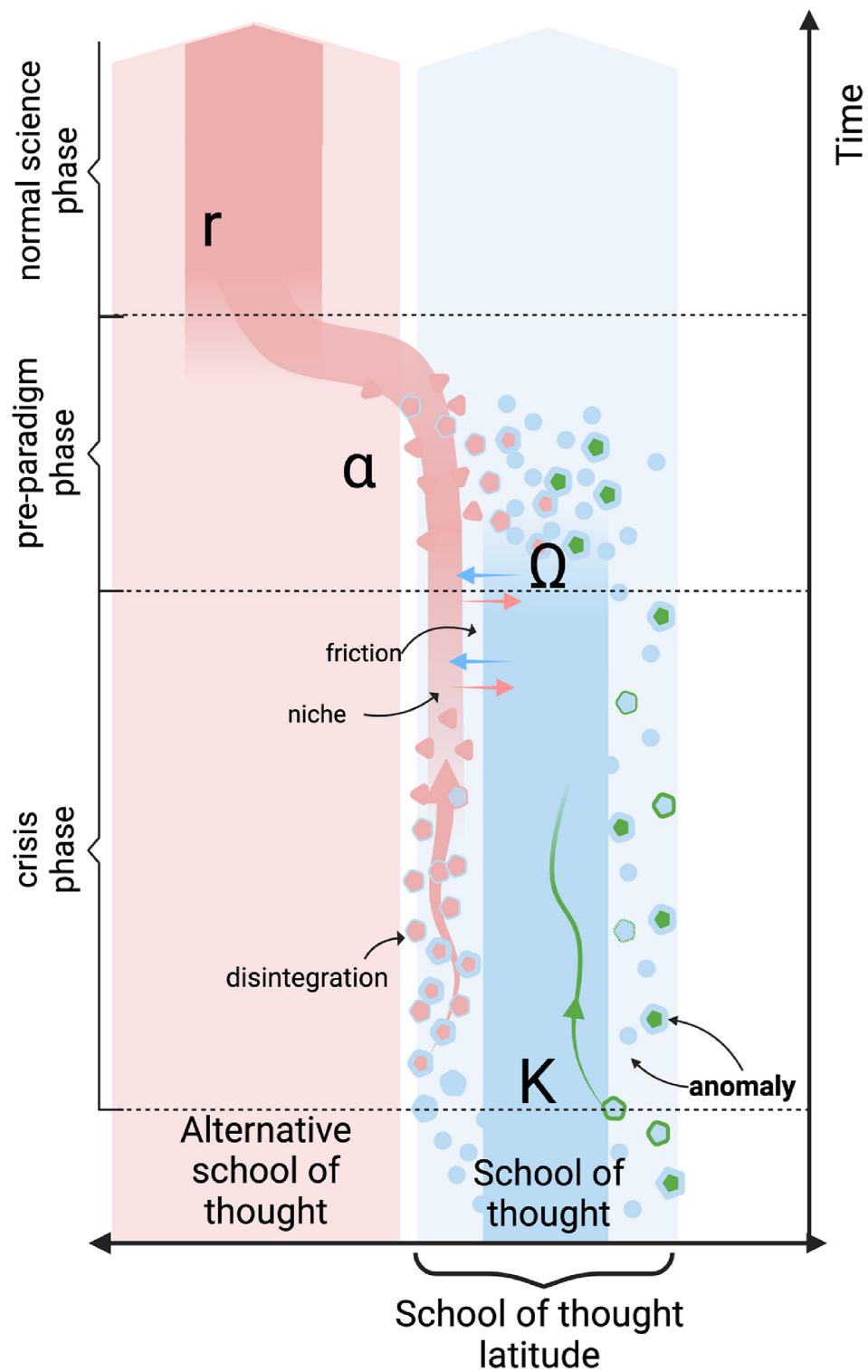


Figura 6: Esquema presente no artigo <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.144057>.

6.2 Apresentação

The background of the slide is a reproduction of Pablo Picasso's painting 'Les Femmes d'Alger (O Version O)'. It depicts a group of women in a domestic interior, rendered in a cubist style with bold colors and fragmented forms. The scene is set in a room with a window showing a view of the sea. The figures are dressed in various colors, including pinks, blues, and earth tones. The overall composition is dynamic and complex, characteristic of Picasso's mature work.

Lição xx: A noção de paradigma em Kuhn

11ºX | Agrupamento de Escolas X | 22/06/2026

Professor Pedro Gaspar Amaral

Pedro.amaral@x.pt

Les Femmes d'Alger, Pablo Picasso (1881 - 1973), 1907,
Museum of Modern Art, NYC.

Plano de ação

Sumários posteriormente disponíveis

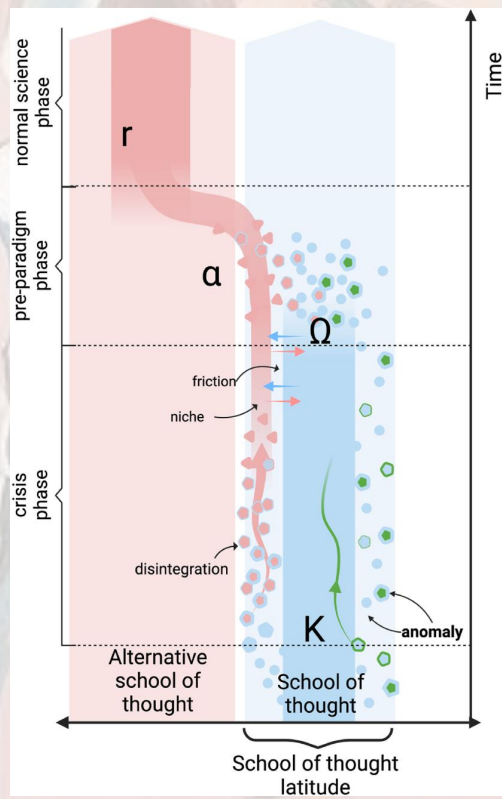
Revisões

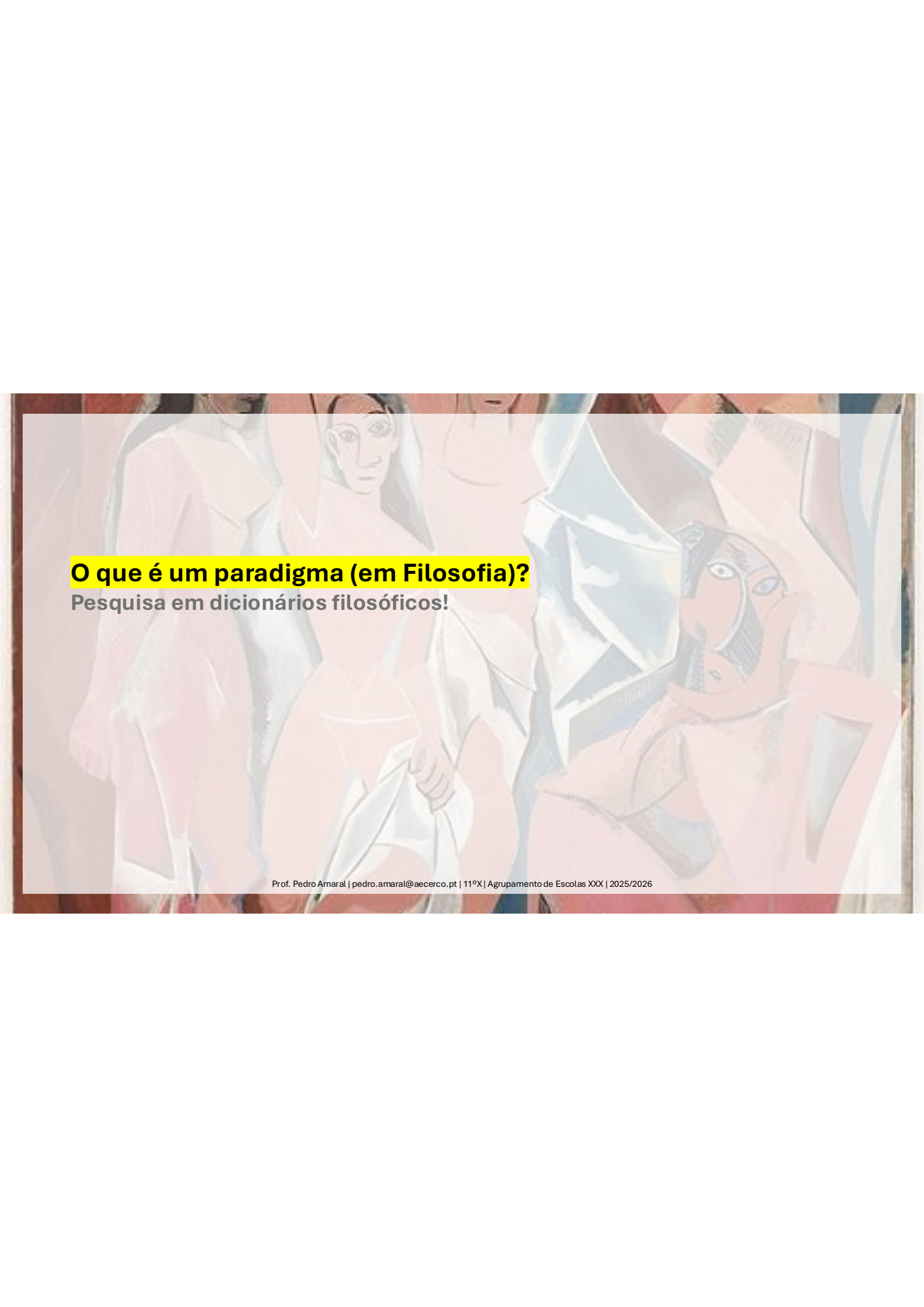
Paradigma

Paradigma
em Kuhn

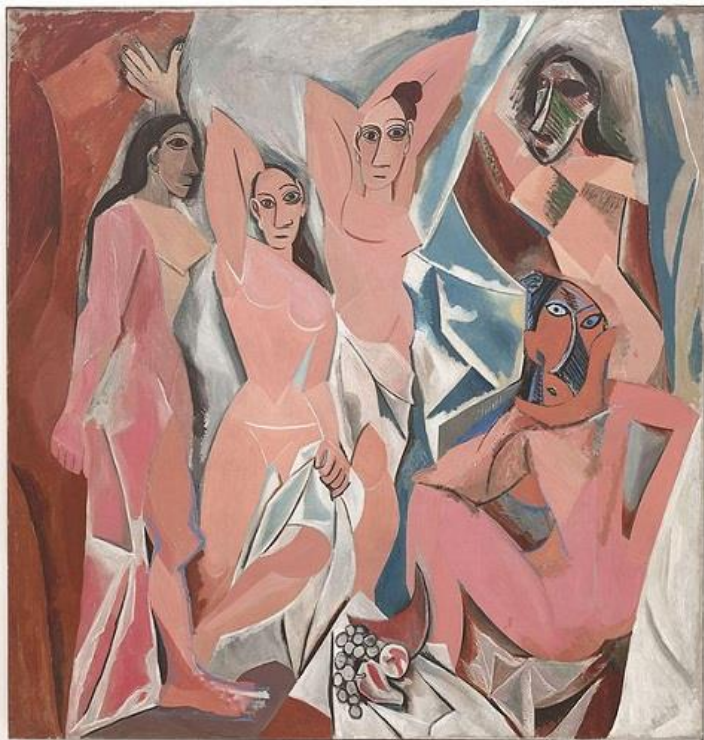
Outras
formas de
o abordar

Recapitulação da visão de Kuhn

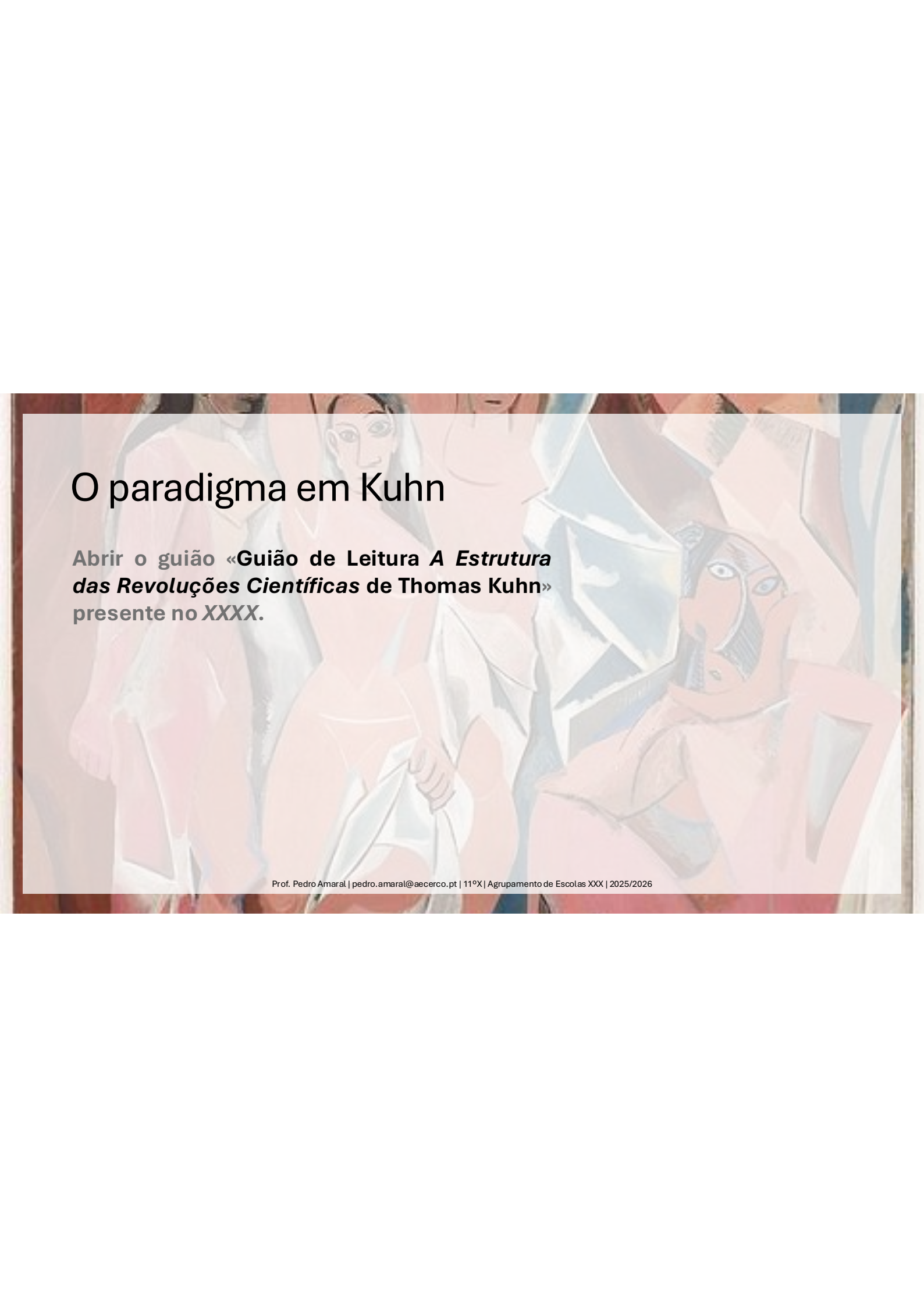




O que é um paradigma (em Filosofia)?
Pesquisa em dicionários filosóficos!



Les Femmes d'Alger (O. K.), Pablo Picasso (1881 - 1973), 1907, Museum of Modern Art, NYC.



O paradigma em Kuhn

Abrir o guião «**Guião de Leitura *A Estrutura das Revoluções Científicas* de Thomas Kuhn**» presente no **XXXX**.




Os modos de ver de Nelson Goodman

«O [olho] não reflete tanto quanto recolhe e cria; e aquilo que recolhe e cria, não o vê nu, como itens sem atributos, mas sim como coisas, como comida, como pessoas, como inimigos, como estrelas, como armas. Nada é visto despido ou na sua nudez.»

Modos de fazer mundos. Nelson Goodman (1906-1998).
Asa. 1995. p. 20.

«Se existem muitas versões verdadeiras [do mundo] que se encontram em conflito, elas são verdadeiras em mundos diferentes. Estes, por sua vez, devem ser entendidos como mundos reais e não como mundos possíveis.»

Modos de fazer mundos. Nelson Goodman (1906-1998).
Asa. 1995. p. 115.



O *anything goes* de Feyerabend

«Kuhn encontrou a incomensurabilidade ao longo dos seus estudos históricos, eu encontrei-a reflectindo sobre o velho debate positivista relativo aos enunciados protocolares. Ele considera-a como uma importante característica da alteração científica, eu considero-a como um sopro de ar quente que apaga qualquer vela positivista já gasta. »

Diálogo sobre o método. Paul Feyerabend (1924-1994).
Presença. 1991. p. 113.

6.3 Utilização de Inteligência Artificial

Durante a realização deste trabalho foi utilizado o NotebooLM para ajudar na localização de aspetos pertinentes. O ambiente de trabalho constitui a lista de referências deste documento. Foi utilizada a função de mapa conceptual para a ajudar na organização de ideias, percebendo, em particular, de que forma se organizavam os documentos. Exemplos de prompts realizados:

«x»

«x» Transcrição de texto