

Universidade Federal do ABC

Bacharelado em Ciência e Tecnologia
Bacharelado em Ciências e Humanidades

Bases Epistemológicas da Ciência Moderna

Código da disciplina : BIR0004-15

Créditos : 3 – 0 – 4

Carga horária : 36 horas

Período : Quadrimestre suplementar, primeiro quadrimestre letivo, 2022

Turmas : DA2BIR0004-15SA

segunda-feira, 10hs00 – 12hs00, quinzenal 1; quarta-feira, 08hs00 – 10hs00, semanal

NA5BIR0004-15SA

segunda-feira, 21hs00 – 23hs00, quinzenal 1; quarta-feira, 19hs00 – 21hs00, semanal

Docente : Roque Caiero

Atendimento : e-mail : roque.caiero@ufabc.edu.br

Plataforma AVA : Moodle UFABC e SIGAA UFABC

Web sítio externo : <https://roquecaiero.wixsite.com/logica-filosofia/bases-epistemologicas>

Disciplina obrigatória: Bacharelado em Ciência e Tecnologia, Bacharelado em Ciências e Humanidades

Disciplinas recomendadas como requisito mínimo: Bases Matemáticas, Base Experimental das Ciências Naturais, Bases Computacionais da Ciência, Temas e Problemas em Filosofia, Pensamento Crítico, Funções de uma Variável

Plano de ensino

Objetivos gerais

Expõem-se e investigam-se os elementos epistemológicos e, secundariamente, metodológicos que moldam a denominada *Ciência Moderna*, relativa ao século XX e início do século atual. Em especial, a compreensão de alguns entre os principais conceitos utilizados na análise crítica da concepção de *conhecimento científico*. A investigação orienta-se por temas filosófico-epistemológicos, os quais podem ser ilustrados por meio da utilização de exemplos históricos. Sublinha-se, investigação em termos de análise conceitual crítica sobre a noção de conhecimento científico. O estudo evita uma descrição meramente cronológica, destacando a inter-relação entre as dimensões epistêmica, metodológica e pragmática. Não obstante, sublinha-se o caráter epistêmico. Eventualmente, assinalam-se alguns momentos históricos decisivos que corresponde ao desenvolvimento da ciência no Ocidente, e.g., por intermédio de

ilustrações acerca da matemática, física, biologia, economia. Entre os temas, assinalamos: o caráter do conhecimento científico; os modos de inferência dedutiva e indutiva; a noção de observação e de experimento na avaliação dos sistemas conceituais; questões acerca da justificação do conhecimento e da aceitação das teorias. Bem assim, eventualmente, consideram-se algumas implicações socioculturais e econômicas da ciência e a avaliação crítica de questões e de aspectos éticos e pragmáticos sobre o conhecimento científico e o conhecimento tecnológico.

Ementa

Ementa básica: epistemologia e ciência: *doxa* e *episteme*; senso comum e justificação da crença; os fundamentos do conhecimento objetivo; o problema do ceticismo. Estendendo tematicamente a ementa, interrogações para a análise da noção de conhecimento científico: questões a respeito da concepção e da possibilidade de conhecimento; caracterização de inferência indutiva; caracterização de inferência dedutiva; noção de observação e de experimentação; método hipotético-dedutivo e método axiomático; a noção de dedução; significado e utilização da noção de modelo, nos sentidos abstrato e empírico; as concepções sintática e semântica de teoria. Também, questiona-se sobre a avaliação empírica de teoria e os respectivos limites epistêmicos. Examinam-se aspectos de ordem metodologia, pragmática e valores associados ao conhecimento na prática científica.

Objetivos específicos e competências

No término do quadrimestre, o estudante será levado a refletir criticamente a respeito de alguns entre os principais conceitos quanto à análise da concepção de conhecimento científico e os respectivos limites; aspectos metodológicos e axiológicos, *e.g.*, condição de justificação epistêmica, padrão de rigor; determinados fatos e temas decisivos que marcam a evolução de métodos e temas da história da ciência moderna ocidental, *e.g.*, concepções semânticas, noção de modelo e as condições par a avaliação empírica; e avaliar criticamente a dimensão ética e os usos da ciência e da tecnologia. Destaca-se sobretudo a análise de elementos que compõem a noção genérica de conhecimento científico. As temáticas correlacionam-se basicamente com o conhecimento científico e a ciência praticada a partir do início do século XX, moldando a imagem de mundo e de homem ao longo deste século e avançando para o século XXI.

Programa

1. Ciência, concepção de linguagem e metamatemática

Distinções básicas quanto aos domínios entre ciência (ou conhecimento científico) formal e empírica, entre ciência empírica natural e ciência empírica social
Concepção e uso de linguagem
Aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos de uma linguagem
Metalinguagem e metamatemática

2. Caracterização de concepção tripartite de conhecimento

Noção de conhecimento
Caracterização da concepção tripartite de conhecimento: condição de crença; condição de justificação; Condição sobre o uso da noção de verdade e noção semântica de verdade

3. Conhecimento e caracterização e uso da noção de verdade, “certeza”, “conhecimento aproximado” e formas de conhecimento direto e indireto

Formas de Conhecimento direto e indireto
Conhecimento e certeza
Conhecimento “aproximado” e falibilismo
Questões de epistemologia sobre a possibilidade de conhecimento

4. Problema do conhecimento do "mundo exterior empírico"

Questão sobre a possibilidade de conhecimento sobre a existência de um "mundo exterior empírico"
Pressupostos metafísicos e epistêmicos acerca da possibilidade de conhecer um “mundo exterior”

5. Concepção empiricista: noções de observação “neutra” e "impregnada de conceitos"

Noção de observação e experimentação
Concepção de observação “neutra”
Concepção de observação "impregnada de conceitos"
Problemas acerca da concepção empírico-indutivista de conhecimento

6. Concepção empiricista: caracterização de indução e o “Problema da indução”

Concepção empiricista (ingênua) de conhecimento e justificação epistêmica
Inferência indutiva; Indução e caracterização de inferência indutiva
O denominado "Problema da indução"
Questões epistêmicas sobre a indução

7. Método hipotético-dedutivo, caráter conjectural de uma teoria, noções sintática de teoria

Método hipotético-dedutivo
Caráter conjectural da teoria empírica
Método axiomático e a noção de teoria axiomática
Noção sintática de teoria (ou teoria dedutiva)

8. Caracterização de “prova lógica”

Concepção de “prova lógica” como dedução
Concepção de sistema lógico
Noção e caracterização de dedução, algumas propriedades da dedução
Noções de teorema e consistência

9. Noções semânticas: consequência semântica, significados e usos do termo "modelo"

Noções semânticas, interpretação e *mundo possível*
Noção de modelo

Caracterização de consequência semântica
 Relação entre as noções de dedução e de consequência semântica
 Significados e usos do termo "modelo"
 Aspectos epistemológicos sobre o uso da noção de modelo

10. Avaliação empírica e falseacionismo, limites e problemas

Avaliação empírica de teoria, modelo de experimento e base empírica
 Avaliação empírica, confirmar, ou falsear teorias
 Falseacionismo (ou falsificacionismo) crítico de teoria
 Limites e problemas do falseacionismo
 Justificação, concepção de conhecimento e caráter hipotético (ou conjectural)

11. Realismo e antirrealismo

Concepções de realismo e de antirrealismo
 Concepção de conhecimento científico
 Questões epistêmicas e compromisso ontológico

Programa e cronograma

Mantendo a sequência temática e de inter-relação entre os temas e, também, explicitando a organização da Disciplina, quanto à prática de ensino-aprendizagem e àquela de avaliação regular, segue programa e cronograma de atividades, em semanas.

	conteúdo programático		estratégia didática	bibliografia	
	tema	subtema			
primeira semana, 14 – 16 fevereiro					
1	<p>Apresentação da disciplina e temática</p> <p>Concepção de linguagem e metalinguagem</p>	<p>Método didático; condições de avaliação; Aspectos metodológicos e temáticos</p> <p>Distinção entre ciência empírica e formal</p> <p>Concepção, uso caracterização de linguagem; Metalinguagem</p>	<p>assíncrono:</p> <p>plano de ensino</p> <p>leitura de textos</p>	<p>síncrono</p> <p>videoconferência</p>	<p>A.F. Chalmers, Introdução; S. French, Introdução; C.A. Mortari, "Sentenças, proposições, enunciados" (cap 1, item 1.4); R. Chisholm, "O que é a teoria do conhecimento"; S.S. Chibeni, "O que é ciência?"; C.A. Mortari, "Preliminares" (cap 3)</p>

segunda semana, 21 – 23 fevereiro					
2	<p>Caracterização de concepção tripartite de conhecimento</p> <p>Caracterização e uso da noção de verdade, e "certeza"</p>	<p>Concepção de conhecimento; Caracterização da noção de conhecimento; Condição de crença; Condição de justificação</p> <p>Condição de verdade e caracterização sobre o uso da noção de verdade; Noção semântica de verdade</p>	assíncrono: leitura de textos	<p>síncrono: videoconferência</p> <p>aula-atendimento*</p>	<p>E. Sober, "O que é conhecimento"; J. Dancy, "Problemas da epistemologia"; R. Chisholm, "O que é a teoria do conhecimento"; A. Nunes, "O que é o conhecimento"</p> <p>P. D. Klein, "Certeza"; S. Haack, "Teorias da verdade" (cap 7, item 1 e 2) e "A teoria semântica" (cap 7); M.L.D. Chiara et alii, "Teorias e demonstrações"; A. Tarski, "Verdade e demonstração"</p>
terceira semana, 07 – 09 março					
3	<p>Formas de conhecimento direto e indireto, "conhecimento aproximado"</p> <p>Problema do conhecimento do "mundo exterior empírico"</p>	<p>Conhecimento direto e indireto; Conhecimento, certeza e falibilismo; Conhecimento "aproximado"</p> <p>Problema do conhecimento sobre a existência de um "mundo exterior empírico"; Justificação epistêmica e pressupostos acerca da possibilidade de conhecer um "mundo exterior"</p>	assíncrono: leitura de textos	<p>síncrono: videoconferência</p> <p>aula-atendimento*</p>	<p>E. Sober, "O que é conhecimento"; J. Dancy, "Problemas da epistemologia"; B. Russell, "Conhecimento por contato e conhecimento por descrição" (cap 5) e "Conhecimento, erro e opinião provável" (cap 13)</p> <p>T. Nagel, "Como sabemos alguma coisa" (cap 2); B. Russell, "Aparência e realidade" (cap 1); B. Russell, "Existência e matéria" (cap 2); K. Popper, "Introdução à lógica da ciência", <i>in: A lógica da pesquisa científica</i> (cap 1)</p>
quarta semana, 14 –16 março					
4	<p>Concepção empiricista: noções de observação "neutra" e "impregnada de conceitos"</p>	<p>Concepção de observação "neutra"; Concepção de observação "impregnada de conceitos"; Problemas acerca da concepção empírico-indutivista de conhecimento</p>	assíncrono: leitura de textos	<p>síncrono: videoconferência</p> <p>aula-atendimento*</p>	<p>A.F. Chalmers, "Dependência que a observação tem da teoria" (cap 3); S. French, "Observação" (cap 5) e "Experimento" (cap 6); N. Hanson, "Observação e interpretação"</p>
quinta semana, 21 – 23 março					
5	<p>Concepção empiricista; Caracterização de indução e o "Problema da indução"</p>	<p>Concepção empiricista de conhecimento; Indução e caracterização de inferência indutiva; "Problema da indução"; Questões epistêmicas sobre a indução</p>	assíncrono: leitura de textos	<p>síncrono: videoconferência</p> <p>aula-atendimento*</p>	<p>A.F. Chalmers, "Indutivismo: ciência como conhecimento derivado dos dados da experiência" (cap 1) e "O problema da indução" (cap 2); M. Schlick, "Sobre o conhecimento indutivo"; K. Popper, "Introdução à lógica da ciência", <i>in: A lógica da pesquisa científica</i> (cap 1)</p>

sexta semana, 28 – 30 março					
	primeira avaliação		assíncrona, individual, dissertativa	atendimento, síncrono, 28 segunda-feira	29 (terça-feira), 30, 31 março e 01 abril (sexta-feira)
6	Método hipotético-dedutivo e caráter conjectural de uma teoria	Método hipotético-dedutivo; Caráter conjectural de uma teoria; Método axiomático	assíncrono: leitura de textos	aula, síncrona: videoconferência, 30 quarta-feira	A. Einstein, "Indução e dedução na física"; S. French, "Descoberta" (cap 2) e "Heurística" (cap 3); K. Popper, "Introdução à lógica da ciência", <i>in: A lógica da pesquisa científica</i> (cap 1); C.G. Hempel, "Investigação científica: invenção e verificação" (cap 2); A.F. Chalmers, "A teoria anarquista do conhecimento de Feyerabend" (cap 12)
	Noções sintática e semântica de teoria	Noção sintática de teoria (ou teoria dedutiva)			M.L.D. Chiara <i>et alii</i> , "Teorias e demonstrações"; P.C. Suppes, "Que é uma teoria"; C.A. Mortari, "Sistemas axiomáticos e sistemas formais" (cap 13); S.S. Chibeni, "Teorias construtivas e teorias fenomenológicas"; N.C.A. da Costa <i>et alii</i> , "Interpretaciones y modelos em ciencia"
sétima semana, 04 – 06 abril					
7	Caracterização de "prova lógica"	Concepção de "prova lógica" como dedução; Concepção de sistema lógico; Caracterização de dedução, algumas propriedades; Noções de teorema e de consistência	assíncrono: leitura de textos	síncrono: videoconferência aula-atendimento*	C.A. Mortari, "Introdução" (cap 1), "Lógica e argumentos" (cap 2) e "Dedução natural" (cap 14); M.L.D. Chiara <i>et alii</i> , "Teorias e demonstrações"; S. Haack, "Validade" (cap 2); A. Tarski, "Verdade e demonstração"
oitava semana, 11 – 13 abril					
8	Noções semânticas e consequência semântica Significados e usos do termo "modelo"	Noções semânticas, interpretação e "mundo possível"; Caracterização e uso da noção de "verdade"; Noção de consequência semântica Significados e usos do termo "modelo"; Questões e modelo de um domínio	assíncrono: leitura de textos	síncrono: videoconferência aula-atendimento*	M.L.D. Chiara <i>et alii</i> , "Teorias e demonstrações"; R.N. Giere, "Usando modelos para representar a realidade"; C.A. Mortari, "Interpretações" (cap 8); "Estruturas e verdade" (cap 10); N.C.A. da Costa <i>et alii</i> , "Interpretaciones y modelos em ciencia"; C.A. Mortari, "Validade e consequência lógica"(cap 11); S. Haack, "Validade" (cap 2); A. Tarski, "Verdade e demonstração"

nona semana, 18 – 20 abril					
9	Avaliação empírica de uma teoria e modelo de experimento Falseacionismo, limites e problemas	Avaliação empírica de uma teoria e modelo de experimento; Avaliação empírica, falsear teorias Falseacionismo (ou falsificacionismo), limites e problemas do falseacionismo; Justificação epistêmica e caráter conjectural	assíncrono: leitura de textos	síncrono: videoconferência aula-atendimento*	A.F. Chalmers, “Apresentando o falsificacionismo” (cap 4), Falsificacionismo sofisticado” (cap 5) e “As limitações do falsificacionismo” (cap 6); S. French, “Justificação” (cap 4) e “Experimento” (cap 6); C.G. Hempel, “Investigação científica: invenção e verificação” (cap 2)
décima semana, 25 – 27 abril					
10	segunda avaliação		assíncrona, individual, dissertativa		26 (terça-feira), 27, 28, 29 abril (sexta-feira)
	Realismo e antirrealismo	Concepções sobre o realismo e o antirrealismo; Questões epistêmicas e compromisso ontológico	assíncrono: leitura de textos	aula, síncrona: videoconferência, 25 segunda-feira	S. French, “Realismo” (cap 7) e “Antirrealismo” (cap 8); S. Okasha, “Realismo e antirrealismo”; A.F. Chalmers, “Realismo, instrumentalismo e verdade” (cap 13)
décima primeira semana, 02 – 04 maio					
11	revisão e dúvidas			atendimento, síncrono, 04 quarta-feira	
décima segunda semana, 10 – 12 maio					
12	avaliação de recuperação		assíncrona, individual, dissertativa		avaliação de recuperação, 09 (segunda-feira), 10, 11, 12 maio (quinta-feira)

*As atividades síncronas de aula-atendimento, no horário determinado de aula da Disciplina, e de atendimento estrito, no horário de 16hs00, estão sujeitos a um calendário específico.

Levando em atenção condições materiais, didático-pedagógicas e institucionais de contexto, reiteramos que os recursos de ensino-aprendizagem fundamentais são os textos de bibliografia disponíveis aos alunos; e, eventualmente, podem estar disponíveis os cadernos temáticos de estudo e os questionários de estudo. A precípua atividade síncrona consiste em atendimento, utilizando uma plataforma de videoconferência.

Reiteramos que as atividades constituintes da Disciplina acontecem basicamente de modo assíncrono. Como propósito de comunicação, repositório de material bibliográfico ou material de estudo elaborado para a Disciplina ou vídeos e utilizam-se uma plataforma AVA, Moodle, plataformas externas; e, também, para repositório de material bibliográfico e material didático, um *sítio* externo: <https://roquecaiero.wixsite.com/logica-filosofia/bases-epistemologicas>. Usualmente, com os propósitos de comunicação e de realização das atividades de avaliação utilizam-se as plataformas AVA SIGAA ou Moodle.

A UFABC pretende utilizar a plataforma *ConferênciaWeb*, desenvolvida pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), para realização de atividades em modalidade remota, e.g., aulas síncronas, atendimento. Destacamos que a *ConferênciaWeb*-RNP é uma plataforma de *webconferência*, e integrada ao *login* institucional, com acesso via CAFe, <https://conferenciaweb.rnp.br/>.

Métodos utilizados

Levando em atenção a Resolução ConsEPE, nº 240, 15 de julho de 2020, relativa ao Quadrimestre Suplementar (QS), seguimos uma orientação fundamental, os métodos e os usos considerados supõem a escrita. Acreditamos que evitar atividades agrafas pode ser uma experiência de formação interessante e bastante adequada aos temas ora estudados. Levando em atenção as turmas identificadas DA2BIR0004-15SA e NA5BIR0004-15SA, para a disciplina *Bases Epistemológicas da Ciência Moderna*, utilizam-se basicamente os seguintes recursos didáticos-pedagógicos de modo assíncrono, a saber:

- (i) leituras e análises de textos selecionados, conforme os conteúdos temáticos e referidos na bibliografia, para a totalidade do período letivo do Quadrimestre Suplementar.
- (ii) material didático na forma de *slides* e sumários temáticos para as aulas síncronas, os quais pretendem auxiliar a aula síncrona e substituir parcialmente a aula dialogada presencial;
- (iii) eventualmente, pode haver material didático na forma de *cadernos temáticos de estudo*, detalhados e correlatos aos temas, os quais intentam a possibilidade de substituir parcialmente a aula dialogada presencial e o conteúdo das atividades síncronas.
- (iv) eventualmente, material didático na forma de *questionários de estudo*, exibindo caráter não obrigatório e possibilitando melhor entendimento dos temas;
- (v) eventualmente, podemos utilizar vídeos didáticos com o propósito de expor alguns aspectos dos conteúdos temáticos.

Fundamentalmente, os vídeos e os *slides* devem ser considerados auxiliares às leituras de material bibliográfico.

- (vi) atividade síncrona semanal, no formato didático de aula dialogada e atendimento;

O atendimento síncrono deve realizar-se como se fosse uma aula dialogada, por meio de uma plataforma apropriada e estabelecido de acordo com os horários da Disciplina. No horário das quartas-feiras acontecem as aulas síncronas; e no horário das segundas-feiras acontecem a aula dialogada e o atendimento, seguindo o horário habitual de aula, de acordo com calendário específico e o desenvolvimento das atividades síncronas.

	aula	aula-atendimento*
DA2BIR0004-15SA	quarta-feira, 08hs00 – 09hs50	segunda-feira, 10hs10 – 12hs00
NA5BIR0004-15SA	quarta-feira, 19hs00 – 09hs50	segunda-feira, 21hs10 – 23hs00

*As atividades síncronas de aula-atendimento estão sujeitas a um calendário específico

Também, tendo em atenção o desenvolvimento das atividades, haverá um horário de atendimento estrito, sexta-feira, 16hs00, período de uma hora, de acordo com as especificações determinadas em um calendário próprio.

(vii) eventualmente, pretende-se utilizar a plataforma AVA *Moodle* como suporte, ou ambiente, virtual para o desenvolvimento das atividades, repositório de material didático e de comunicação.

(viii) o *web site* externo, <https://roquecaiero.wixsite.com/logica-filosofia/bases-epistemologicas>, constitui um recurso de repositório de textos e de material didático.

(ix) há um endereço eletrônico institucional para contato: roque.caiero@ufabc.edu.br.

As informações referentes às atividades acadêmicas são comunicadas publicamente, por meio de uma plataforma AVA, e.g., *Moodle* ou SIGAA, ou de *web site* externo. Comunicados sobre atividades associadas à Disciplina, datas e horários, disponibilidades de material didático.

Destaca-se que a Disciplina corresponde ao **T-P-I** igual a 3-0-4, ou seja, três créditos teóricos e quatro de estudo individual; e, então, supostamente um aluno deve comprometer-se minimamente com quatro horas semanais de atividades, em média. A inexistência de aula presencial resulta que as atividades de ensino-aprendizagem, interação (e.g., aula dialogada), escrita, início de entendimento e cognição e, também, o estudo levado a cabo pelo aluno, serão basicamente executados no período mínimo de quatro horas semanais. Eventualmente, pode haver atividades de atendimento, resolução de problemas em horários alternativos.

Cabe uma advertência, exceto explícita indicação em contrário, todo e qualquer material utilizado na Disciplina **não** deve ser considerado um *recurso educacional aberto* (REA). Exemplificando, a advertência aplica-se aos *slides* e sumários de *slides*, aos cadernos de estudo, aos questionários de estudo, a esquemas e diagramas e, eventuais, traduções e edições de textos. De todo modo, o material didático deve ser utilizado no contexto de formação acadêmica individual de um aluno, nas condições estritas da disciplina *Bases Epistemológicas da Ciência Moderna*. Analogamente, cabe sublinhar que a Disciplina e a realização das atividades associadas devem ser condicionadas para que seja praticado o Código de Ética da UFABC.¹

A execução das atividades não-presenciais será prioritariamente assíncrona, tendo uma plataforma AVA, *Moodle* ou SIGAA, como suporte de comunicação e de recurso didático; e um *web site* externo, e.g., utilizado para comunicação e repositório de material bibliográfico e didático: <https://roquecaiero.wixsite.com/logicafilosofia>.

Também, outras plataformas para usos específicos podem ser utilizadas para a realização de atividades síncronas, por exemplo, videoconferências síncronas, exibição de vídeos.

A UFABC está adotando o uso da plataforma *ConferênciaWeb*, desenvolvida pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), para realização de atividades didáticas remotas, e.g., aulas síncronas, atendimento e atividades similares. Destacamos que a ConferênciaWeb-RNP é uma plataforma de *webconferência*, e integrada ao *login* institucional UFABC, com acesso via CAFe, <https://conferenciaweb.rnp.br/>. Também, estaremos adotando o uso da plataforma (ou portal) *eduplay*-RNP, e.g., repositório de vídeo-aulas, eduplay.rnp.br. Entretanto, quando houver alguma circunstância, utilizaremos alguma plataforma similar, por exemplo, a plataforma Google Meet.

Explicitamente, há a intenção que recursos computacionais mínimos sejam utilizados para o efetivo processo de ensino-aprendizagem, havendo prioridade para atividades de caráter assíncrono. Quanto aos comunicados e notificações formais relativas a UFABC, utilizar-se-á a plataforma SIGAA, conforme recomendação da Resolução ConsEPE, nº 240, 15 de julho de 2020.

¹ Ato Decisório, ConsUNI, nº 157, 15 de janeiro de 2018.

Atividades discentes

As atividades relativas ao ensino e aprendizagem compõem-se de leituras de textos indicados, conforme os conteúdos temáticos e a bibliografia assinalada. Eventualmente, podem haver os estudos de *cadernos temáticos*, esquemas conceituais ou ilustrativos e os *questionários estudos*; e, também, as atividades de resolução de questões. Os questionários de estudo possibilitam a orientação das leituras e, eventualmente, a pesquisa temática utilizando a bibliografia e outras indicações de material bibliográfico. De modo auxiliar, pode haver a indicação de vídeos como um recurso complementar.

Eventualmente, considerando os temas e as atividades, realizar-se-á arguição quanto aos conteúdos temáticos e às resoluções elaboradas pelos alunos acerca das questões propostas, *e.g.*, quando das avaliações.

A disciplina *Bases Epistemológicas da Ciência Moderna*, corresponde ao **T-P-I** igual a 3-0-4, em outros termos, três créditos teóricos e quatro de estudo individual. Então, supostamente um aluno deve comprometer-se minimamente com quatro horas semanais de atividades próprias.

Neste Plano de Ensino, importa destacar novamente que o conteúdo temático da Disciplina tem caráter analítico e conceitual a respeito de temas de epistemologia, considerando uma noção de *conhecimento científico* utilizada para a *ciência*, relativo aos séculos XX e XXI. Inexiste um estudo de história da filosofia da ciência no século e tampouco um estudo de história da filosofia.

De um ponto de vista de ensino-aprendizagem, as atividades que compõem o desenvolvimento da Disciplina são assinaladas a seguir:

(a) atividades de ensino-aprendizagem quanto à leitura e ao estudo: textos, indicados conforme a bibliografia básica e, eventualmente, complementar.

(b) eventualmente, leitura e estudo de *cadernos temáticos* e a resolução de questões relativas aos *questionários de estudo*. Não obstante não seja uma atividade obrigatória, os cadernos temáticos expõem conceitualmente os temas, ilustram por meio de exemplos. A atividade pode ser realizada individualmente ou em grupo.

(c) participar das atividades de *aulas não presencial* e síncronas, conforme os horários e as datas indicadas. A exposição dos temas possibilita auxiliar a compreensão e a expressão de dúvidas e de questões.

(d) participar do *atendimento não presencial* e síncrono, conforme os horários e as datas indicadas. A programação e o modo dos atendimentos serão adequados conforme o desenvolvimento da Disciplina e a satisfazendo condições de permitam a participação.

(e) utilizar como um suporte auxiliar vídeos, *slides* ou, eventualmente, outros recursos de caráter assíncrono, de acordo com a indicação prévia.

(f) atividade regular, não-presencial e assíncrona de avaliação estritamente individual e, conforme o desenvolvimento da disciplina, dissertativa ou em forma de questões com múltipla possibilidade de resposta correta ou errada.

(g) eventualmente, atividade de avaliação por meio de arguição individual e síncrona.

A atividade síncrona estrita de atendimento reporta-se a dúvidas a respeito da inteligibilidade, compreensão, entendimento do conteúdo temático e, eventualmente, presta-se ao auxílio para a resolução de problemas específicos, *e.g.*, expostos nos questionários de estudo. O atendimento e, também, a aula atendimento pressupõe o estudo prévio do conteúdo

temático da Disciplina, uma condição *sine qua non* para a própria existência do atendimento e de haver um diálogo sobre uma dúvida.

O atendimento síncrono é organizado em dois tipos, a saber: aula-atendimento, conforme o horário de aula de uma turma; e atendimento estrito, em horário alternativo, período de uma hora, para alunos das duas turmas. Especificações datas e de horários serão apresentadas no decorrer do quadrimestre.

Cumpra aos alunos o conhecimento a respeito das atividades didáticas próprias da disciplina *Bases Epistemológicas da Ciência Moderna*. As informações serão comunicadas publicamente por meio de uma plataforma AVA ou *web* sítio associados à Disciplina. Cumpra aos alunos da Disciplina conhecer o calendário letivo discriminando as atividades de ensino e aprendizagem, e os procedimentos de avaliação.

Critérios de avaliação de aprendizagem

Distinguimos uma forma de avaliação regular, a saber: a avaliação individual, em dois momentos, designada A_i^h , com $i = 1, 2$. O valor final de avaliação da Disciplina, calcular-se-á a partir do cômputo de uma *média aritmética* entre as atividades A_i^h de resolução de questões, as quais têm caráter individual, dissertativo e assíncrono.

Uma avaliação regular A_i^h correlaciona-se a um valor expresso por número e associado à resolução das questões que compõem uma avaliação A_i^h . Com efeito, cada uma das avaliações regulares corresponde a um valor numérico próprio. O valor do conceito final resulta a partir da média aritmética entre os valores das avaliações regulares, realizadas pelo aluno, exceto se houver a execução de avaliação de recuperação.

As datas, o número e os modos de avaliações regulares e, eventualmente, de avaliação de recuperação serão estabelecidos pelo professor da Disciplina, em conformidade com as orientações das normas da UFABC, condicionadas pela Resolução ConsEPE, nº 240 (15 de julho de 2020).

As avaliações da Disciplina têm precipuamente caráter dissertativo e, eventualmente, de questões com múltiplas possibilidades de respostas, de acordo com as condições assinaladas a seguir.

(i) a avaliação individual, relativa a um aluno h , A_i^h , com $i = 1, 2$:

Existem duas avaliações regulares, individuais e assíncronas A_1^h e A_2^h . Uma avaliação regular A_i^h (com $i = 1, 2$) corresponde a um valor numérico próprio, designado V_i^h , em que $0 \leq V_i^h \leq 10$. As atividades de avaliação seguem as normas referentes ao QS, acontecem de modo assíncrono e em um período de realização mínimo de setenta e duas (72) horas. O período de execução é determinado, a partir da data e do horário de início, com a disponibilidade pública das questões aos alunos. Com efeito, um valor numérico V_i^h de avaliação individual regular associa-se às resoluções das questões de uma atividade A_i^h .

Ambas as avaliações A_i^h , com $i = 1, 2$, realizar-se-ão de acordo com o cronograma da Disciplina:

		data inicial	prazo de execução	data final
A_1	semana 06	29 março	terça-feira, 08hs00 – sexta-feira, 08hs30	01 abril
A_2	semana 10	26 novembro	terça-feira, 08hs00 – sexta-feira, 08hs30	29 abril

As datas e os horários referem-se à hora determinada conforma o horário oficial, no caso a hora de Brasília.

A data de encerramento e entrega determinada deve ser rigorosamente atendida. Exceto alguma condição impeditiva, nos termos das normas da UFABC, a não entrega em data e horário determinados, ou a não realização de alguma avaliação regular resulta em respectivo valor numérico igual a zero.

Impõem-se as seguintes condições: se for o caso de avaliação dissertativa, a identificação das questões e das respostas, a resolução manuscrita, digitalizada e a devolução em um arquivo em formato *pdf*. Se for o caso de questões com múltiplas possibilidades de respostas, a execução será por meio de um formulário, conforme uma plataforma utilizada como AVA.

(ii) cômputo do valor numérico final, designado V_f^h , relativo às avaliações regulares, para um aluno individual h

O valor numérico final individual V_f^h , relativo às duas avaliações regulares, para um aluno h , resulta da média aritmética entre os valores numéricos das avaliações regulares V_i^h (com $i = 1, 2$) realizadas efetivamente por um aluno h ,

$$\sum_{i=1}^2 v_i^h / 2$$

em que V_i^h , com $0 \leq V_i^h \leq 10$, refere-se ao valor numérico de uma i -ésima avaliação individual A_i^h , com $i = 1, 2$.

Reiteramos, se um arbitrário aluno h não participa da realização de alguma atividade de avaliação A_i^h , então o respectivo valor numérico é igual a zero ou ao conceito **F**.

Considerando a Resolução ConsEPE, nº 240 (15 de julho de 2020), o caráter remoto e o período de realização das avaliações regulares, em princípio, a realização de avaliação substitutiva, conforme a Resolução ConsEPE, nº 227 (23 de abril de 2018) está estritamente condicionada.

Não haverá a realização de avaliações extras ou de modificações de condições ou de critérios de forma casuística e tampouco casos de exceção que não estejam publicamente informados e condicionadas às normas de graduação da UFABC e a Resolução ConsEPE, nº 240 (15 de julho de 2020).

Os alunos serão informados sobre a atribuição de valores para as questões componentes de uma avaliação e o respectivo modo de correção. O aluno da Disciplina tem a possibilidade de consultar posteriormente a própria avaliação regular, ou de recuperação realizada, *i.e.*, as respectivas questões e respostas elaboradas. A realização de *vistas das correções* de avaliações realizadas pelo aluno será condicionada às normas da UFABC (Resolução ConsEPE nº 120, 2014), condicionada à Resolução ConsEPE, nº 240 (15 de julho de 2020) a respeito do QS.

Com efeito, quaisquer modos ou instruções de execução de alguma avaliação, quanto às características, serão comunicados publicamente aos alunos da Disciplina, por intermédio do plano de ensino da Disciplina, por uma instrução específica, ou por meio de uma plataforma AVA SIGAA ou *Moodle*.

Normas de recuperação

A atividade de recuperação, designada Ar^h , tem o caráter de possibilitar uma oportunidade para a aprovação de um aluno individual. Procedimentos e critérios de avaliação

de recuperação consistem da resolução dissertativa de questões selecionadas e determinadas, elaboradas pelo professor da Disciplina. A recuperação poderá realizada preferencialmente por intermédio de uma atividade executada individualmente pelo aluno, que deve ser entregue em data determinada e deve satisfazer estritamente às condições estabelecidas quanto à realização e à apresentação. As condições e as instruções serão explicitadas quando da elaboração da proposta de avaliação de recuperação.

Também, poderá haver arguições presenciais a respeito das atividades apresentadas como avaliação de recuperação. Se houver arguições, então as arguições compõem parte integrante da avaliação de recuperação.

Os procedimentos específicos de recuperação serão estabelecidos pelo professor da disciplina *Bases Epistemológicas da Ciência Moderna*, em conformidade com as normas da UFABC, condicionados pela Resolução ConsEPE, nº 240 (15 de julho de 2020). Atendidas às condições para a realização da atividade de recuperação, a efetiva execução da avaliação de recuperação Ar^h por parte de um aluno h tem caráter facultativo.

As condições de recuperação impõem que um aluno da Disciplina tenha **conceito parcial igual ou menor que D**, conceito computado e correspondendo ao valor numérico V_f^h para um aluno h .

Realização da avaliação de recuperação de acordo com o cronograma da Disciplina:

		data inicial	prazo de execução	data final
Ar	semana 12	09 maio	segunda-feira, 08hs30 – quinta-feira, 08hs30	12 maio

As datas e os horários referem-se à hora determinada conforma o horário oficial, no caso a hora de Brasília.

Eventualmente, levando em conta o caráter assíncrono e o período de execução, quanto à realização de avaliação de recuperação, a data, o horário e as condições podem não coincidir com o dia da semana, a data do mês, o horário em que ocorrem usualmente as atividades síncronas e àquelas assíncronas.

A avaliação de recuperação correlaciona-se estritamente às condições análogas àquelas de uma avaliação regular, a saber:

(a) a avaliação constitui-se Ar^h de duas partes, a saber: **Parte 1**: questões propostas para resolução de caráter obrigatório para o cômputo; e **Parte 2**: entre as questões que compõem esta Parte, o aluno deve escolher um número delas, limitado a um número máximo, explicitamente assinalado.

(b) a avaliação de recuperação Ar^h corresponde a um valor numérico próprio, designado Vr^h , em que $0 \leq Vr^h \leq 10$. O valor Vr^h refere-se às duas partes da avaliação. Portanto, o valor máximo da avaliação iguala-se a Vr^h . Com efeito, um valor numérico Vr^h de avaliação de recuperação individual associa-se univocamente às resoluções das questões que compõem o texto de avaliação.

(c) identificação individual e institucional do aluno: necessária identificação do aluno individual na folha de respostas, explicitando: nome, RA, Universidade Federal do ABC, disciplina Bases Epistemológicas, BIR0004-15, turma matutino ou noturno, quadrimestre letivo (Quadrimestre Suplementar) e data.

(d) resolução manuscrita: a resolução das questões deve ser apresentada de modo manuscrito, em folha de resposta; e resolução manuscrita será digitalizada, *i.e.*, apresentada por um meio digital (*e.g.*, digitalização, foto), e, então, remetida em um arquivo, com formato *pdf*.

(e) a execução da avaliação de recuperação tem data e respectivos horários, período de realização e devolução das respostas de setenta e duas (72) horas.

Eventualmente, como um recurso auxiliar e complementar, poderá acontecer uma arguição individual e síncrona, a respeito da resolução das questões referentes à avaliação de recuperação. Neste caso, a data e o horário são determinados e a arguição é gravada.

Em caso de realização de avaliação de recuperação, valor numérico final individual V_f^h , e o correspondente conceito final, para a Disciplina associa-se ao valor numérico computado levando em conta a média aritmética dos valores V_1^h , V_2^h das duas avaliações regulares e do valor V_r^h , para um aluno h ,

$$(V_1^h + V_2^h + V_r^h)/3$$

i.e., consideram-se a totalidade das avaliações regulares e àquela de recuperação, como uma forma de avaliação continuada. Notamos, para um aluno h , se não existe avaliação de recuperação, V_f^h é o valor da média aritmética computada a partir dos valores V_i^h , com $i = 1, 2$, das avaliações regulares.

Destaca-se que não existe avaliação de substituição para a realização da avaliação de recuperação; e, tampouco, avaliação de recuperação de uma avaliação de recuperação.

Conceito final

Considerando as condições de realização do Quadrimestre Suplementar, relativo ao primeiro quadrimestre letivo de 2022, quanto às atividades em si e a possibilidade de avaliação de desempenho ensino-aprendizagem, o cômputo da avaliação de um aluno individual utiliza valores numéricos e a correspondente conversão para conceitos finais.

Levando em atenção a disciplina *Bases Epistemológicas da Ciência Moderna*, reiteramos, o valor numérico final de avaliação, designado V_f^h , para um aluno h , calcular-se-á a partir dos valores numéricos correspondentes às atividades assíncronas efetuadas, quanto aos critérios de avaliação regulares e, se for o caso, aquela de recuperação. O valor de conceito final resulta das atividades realizadas no quadrimestre letivo. O valor final de avaliação V_f^h , ou respectivo o conceito final, referente à Disciplina tem caráter individual próprio de um aluno.

O valor do conceito final atribuído corresponde à seguinte tabela de conversão entre valores numéricos e conceitos:

A	$8,75 \leq V_f^h$
B	$7,50 \leq V_f^h \leq 8,50$
C	$5,75 < V_f^h \leq 7,00$
D	$4,50 \leq V_f^h \leq 5,50$
F	$V_f^h < 4,50$

Conforme o *Projeto Pedagógico* da UFABC e a resolução ConsEPE nº 147 (2013), os conceitos finais correlacionam-se aos seguintes significados:

A, *desempenho excepcional*, demonstrando excelente compreensão da disciplina e do uso da matéria;

B, *bom desempenho*, demonstrando boa capacidade de uso dos conceitos da disciplina;

C, *desempenho mínimo satisfatório*, demonstrando capacidade de uso adequado dos conceitos da disciplina, habilidade para enfrentar problemas relativamente simples e prosseguir em estudos avançados;

D, *aproveitamento mínimo não satisfatório* dos conceitos da disciplina, com familiaridade parcial do assunto e alguma capacidade para resolver problemas simples, mas demonstrando deficiências que exigem trabalho adicional para prosseguir em estudos avançados. Nesse caso, o aluno é aprovado na expectativa de que obtenha um conceito melhor em outra disciplina, para compensar o conceito **D**;

F, *reprovado*, a disciplina deve ser cursada novamente para obtenção de crédito;

O, *reprovado por frequência*, o aluno ultrapassou o limite de 25% de ausência no curso. A disciplina deve ser cursada novamente para obtenção de crédito;

I, *incompleto*, indica que uma pequena parte dos requerimentos da disciplina precisa ser completada. Este conceito deve ser convertido em **A**, **B**, **C**, **D** ou **F** antes do término do quadrimestre subsequente.

O conceito **O**, no contexto do Quadrimestre Suplementar e conforme a Resolução ConsEPE, nº 240 (15 de julho de 2020), é utilizado para referir à expressão “*ausência de avaliação*”.

Bibliografia

As indicações bibliográficas estão reportadas ao desenvolvimento e aos métodos de ensino-aprendizagem referentes ao programa temático. Material bibliográfico pode ser indicado e utilizado, não obstante inexista indicação na atual bibliografia. A leitura dos textos assinalados, conforme o programa de estudo.

Bibliografia Básica

CHALMERS, Alan F. *O que é ciência afinal?* São Paulo, Brasiliense, 1997.

Dalla CHIARA, Maria L. & di FRANZIA, G. Toraldo. "Teoria e demonstrações", *in: Introduzione alla filosofia della scienza*. Editori Laterza, 2001 [tradução: D. Krause, 2004].

EINSTEIN, Albert. "Indução e dedução na física", *Scientiae Studia*, v. 3, n. 4, 2005, p. 663-664.

FRENCH, Steven. *Ciência*. São Paulo, Artmed, 2009.

GIERE, Ronald N. "Usando modelos para representar a realidade", *in: L. Magnani et alii* (eds). *Model-based reasoning in scientific discovery*, 1999, p. 41-57 [tradução e adaptação: V. Bezerra].

KLEIN, Peter D. "Certeza", *in: tradução D Murcho, Crítica*, <https://criticanarede.com/certeza.html> [Robert Audi (ed). *The Cambridge dictionary of philosophy*. Cambridge University Press, 1999, p. 129–130].

NAGEL, Thomas. "Como sabemos alguma coisa?", *in: T. Nagel. Uma breve introdução à filosofia*. São Paulo, Martins Fontes, 2001, p. 7-18.

OKASHA, Samir. "Realismo e antirrealismo", in: *Crítica*, tradução de Luiz H. Marques Segundo e Sérgio R. N. Miranda, <https://criticanarede.com/realismo.html> [*Philosophy of science: a very short introduction*. Oxford University Press, 2002].

POPPER, Karl. "Introdução à lógica da ciência", in: K. Popper. *A lógica da pesquisa científica*, cap. 1.

RUSSELL, Bertrand. *Os problemas da filosofia*. Lisboa, Edições 70, 2008.

SCHLICK, Moritz. "Sobre o conhecimento indutivo", 1925 [seleção e tradução O. Frota Pessoa].

SOBER, Elliott. "O que é o conhecimento", in: *Crítica*, tradução E. Curado, http://criticanarede.com/fil_epistemologia.html [T. Honderich (ed). *Oxford Companion to Philosophy*. Oxford University Press, 1995, p. 809-812].

SUPPES, Patrick C. "Que é uma teoria científica", in: S. Morgenbesser (ed). *Filosofia da ciência*. São Paulo, Cultrix, 1979.

Bibliografia complementar

ABRANTES, Paulo C. *Método e ciência: uma abordagem filosófica*. Belo Horizonte, Fino Traço, 2ed., 2020.

CHIBENI, Silvio S. "O que é ciência?", in: <http://www.unicamp.br/~chibeni/>.

CHIBENI, Silvio S. "Teorias construtivas e teorias fenomenológicas", in: <http://www.unicamp.br/~chibeni/>.

CHISHOLM, Roderick. "O que é a teoria do conhecimento?", in: *Crítica*, http://criticanarede.com/fil_epistemologia.html [R Chisholm. *Theory of knowledge*. Prentice Hall, 1997].

da COSTA, Newton C. A. & CHUAQUI, Rolando. "Interpretaciones y modelos en ciencia", versão preliminar, 1985.

DANCY, Jonathan. "Problemas da epistemologia", in: *Crítica*, tradução Eliana Curado, http://criticanarede.com/fil_epistemologia.html [T. Honderich (ed). *Oxford companion to philosophy*. Oxford University Press, 1995, p. 809-812].

DUTRA, Luiz. H. de A. *Introdução à teoria da ciência*. Florianópolis, UFSC, 2009.

DUTRA, Luiz. H. de A. *Introdução à epistemologia*. São Paulo, UNESP, 2010.

HAACK, Susan. *Filosofia das lógicas*. São Paulo, Editora UNESP, 2002.

HANSON, Norwood R. "Observação e interpretação", in: S. Morgenbesser (ed). *Filosofia da ciência*. São Paulo, Cultrix, 1979.

HEMPEL, Carl G. "Investigação científica: invenção e verificação", in: *Filosofia da Ciência Natural*, Rio de Janeiro, Zahar, 1970, cap. 2.

KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo, Perspectiva, 1982.

MORTARI, Cezar A. *Introdução à lógica*. São Paulo, Editora UNESP/ Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2001.

NUNES, Álvaro. "O que é o conhecimento?", *in: Crítica*, http://criticanarede.com/fil_epistemologia.html.

POPPER, Karl. *A lógica da pesquisa científica*. São Paulo, Cultrix, 2003.

POPPER, Karl R. *Conjecturas e refutações*. Brasília, UNB, 1986.

TARSKI, Alfred. "Verdade e demonstração", *in: A. Tarski. A concepção semântica da verdade*. São Paulo, UNESP, 2007.

Bibliografia auxiliar

ABRANTES, Paulo C. *Método e ciência: uma abordagem filosófica*. Belo Horizonte, Fino Traço, 2.ed., 2020.

BOLZANI, Roberto. *A certeza*. São Paulo, Martins Fontes, 2014.

BRANQUINHO, João; GOMES, N. & MURCHO, D. (eds). *Enciclopédia de termos lógico-filosóficos*. São Paulo, Martins Fontes, 2006.

CUPANI, Alberto. "A tecnologia como problema filosófico: três enfoques", *Scientiae Studia*, v. 2, n. 4, 2004, p. 493-518.

FEIGL, Herbert. "A visão ortodoxa de teorias: comentários para defesa assim como para crítica", *Scientiae Studia*, v. 2, n. 2, 2004, p. 259-277.

FEYERABEND, Paul. "El problema de la existencia de las entidades teóricas", *Scientiae Studia*, v. 3, n. 2, 2005, p. 277-312.

GRANGER, Gilles-Gaston. *A ciência e as ciências*. São Paulo, UNESP, 1994.

HENKIN, Leon. "Verdade e demonstrabilidade", *in: S. Morgenbesser (ed). Filosofia da ciência*. São Paulo, Cultrix, 1979.

LACEY, Hugh. *Valores e atividade científica*. São Paulo Discurso Editorial/ Fapesp, 1998.

MOLINA, Fernando T. "El contexto de implicación: capacidad tecnológica y valores sociales", *Scientiae Studia*, v. 4, n. 3, 2006, p. 473-484.

MOSTERÍN, Jesús. "La polémica entre Frege y Hilbert acerca del método axiomático", *Teorema*, v. 10, n. 4, 1980, p. 287-306.

MOSTERÍN, Jesús. *Conceptos y teorías en la ciencia*. Madrid, Alianza Editorial, 2.ed., 2003.

NAGEL, Ernest. *Estructura de la ciencia: problemas de la lógica de la investigación científica*. Buenos Aires, Paidós, 1991.

NORRIS, Christopher. *Epistemologia*. Porto Alegre, Artmed, 2007.

OMNÈS, Roland. *Filosofia da ciência contemporânea*. São Paulo, UNESP, 1996.

PATY, Michel. "A criação científica segundo Poincaré e Einstein", *Estudos Avançados*, v. 15, n. 41, 2001, p. 157-192.

PATY, Michel. "A ciência e as idas e voltas do senso comum", *Scientiae Studia*, v. 1, n. 1, 2003, p. 9-26.

PATY, Michel. "O conhecimento na física: do invisível segundo a observação ao visível segundo o pensamento", *Scientiae Studia*, v. 8, n. 2, 2010, p. 293-298.

PESSOA, Osvaldo. "Resumo elaborado a partir da introdução de *The structure of scientific theories*", in: <http://www.fflch.usp.br/df/opessoa/>.

PUTNAM, Hilary. *O colapso da verdade e outros ensaios*. Aparecida (São Paulo), Ideias & Letras, 2008.

ROSENBERG, Alex. *Introdução à filosofia da ciência*. São Paulo, Loyola, 2009.

ROSSI, Paolo. *O nascimento da ciência moderna na Europa*. Bauru, EDUSC, 2001.