UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

CÉSAR CINTRA FREITAS SIGNATES

A PERSUASÃO COMO ARGUMENTO:
A PERSUASÃO NA FILOSOFIA DA PROBABILIDADE DE JOHN MAYNARD KEYNES

PORTO ALEGRE
2020

CÉSAR CINTRA FREITAS SIGNATES

A PERSUASÃO COMO ARGUMENTO:
A PERSUASÃO NA FILOSOFIA DA PROBABILIDADE DE JOHN MAYNARD KEYNES

Dissertação a ser submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Economia, Área de Concentração: Economia do Desenvolvimento.

Orientador: Dr. Pedro Cezar Dutra Fonseca

Coorientador: Dr. Eduardo de Oliveira Horta

PORTO ALEGRE

2020

CIP - Catalogação na Publicação

Signates, César Cintra Freitas
A persuasão como argumento : a persuasão na filosofia da probabilidade de John Maynard Keynes / César Cintra Freitas Signates. -- 2020.
149 f.
Orientador: Pedro Cezar Dutra Fonseca.

Coorientador: Eduardo de Oliveira Horta.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre, BR-RS, 2020.

1. História e filosofia da probabilidade. 2. Filosofia lógica da probabilidade em Keynes. 3. Epistemologia econômica de Keynes. I. Fonseca, Pedro Cezar Dutra, orient. II. Horta, Eduardo de Oliveira, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

CÉSAR CINTRA FREITAS SIGNATES

A PERSUASÃO COMO ARGUMENTO:
A PERSUASÃO NA FILOSOFIA DA PROBABILIDADE DE JOHN MAYNARD KEYNES

Dissertação a ser submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Economia, Área de Concentração: Economia do Desenvolvimento.

Aprovado em: Porto Alegre, 16 de março de 2020.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Pedro Cezar Dutra Fonseca – Orientador
UFRGS

Prof. Dr. Eduardo de Carvalho Horta – Coorientador
UFRGS

Prof. Dr. Fernando Ferrari Filho
UFRGS

Prof. Dr. Fábio Henrique Bittes Terra
UFU

Prof. Dr. Luiz Augusto Estrella Faria
UFRGS

Dedico este trabalho a Theo Rodrigues Cintra Signates.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, Professor Dr. Pedro Cezar Dutra Fonseca, cujo exemplo como professor, pesquisador e acadêmico me ambicionam a buscar excelência em todos os âmbitos da vida. Ao meu coorientador, Professor Dr. Eduardo de Oliveira Horta, que com extrema paciência, dedicação e didática revisou inúmeras versões deste trabalho, debatendo comigo os aspectos mais fundamentais da interpretação filosófica da probabilidade tanto em teoria quanto na vida prática. Agradeço a ambos não só pelo auxílio e dedicação nas correções das diversas partes do texto, mas também pela extrema paciência em meus momentos de desespero, construindo junto a mim este trabalho, organizando e clarificando minhas ideias sobre o tema.

Agradeço aos meus familiares, em especial à minha mãe Lena Margareth Cintra dos Santos, cujo apoio afetivo, psicológico, espiritual e financeiro se provou meu acalento e suporte nos momentos mais desafiadores do mestrado. Ainda, ao meu irmão Lucas Signates Cintra Freitas e minha irmã Mestra Elisa Signates Cintra Freitas, devo eterna gratidão pelo apoio e distração, lembrando-me sempre os verdadeiros aspectos importantes da vida. Agradeço meu cunhado e amigo Mestre Artur Felício Costa, grande companheiro que me fortaleceu com palavras de esperança o enfrentamento dos grandes desafios da construção pessoal e acadêmica desde o dia que o conheci. Ao meu pai, Dr. Luiz Antônio Signates Freitas, cujo apoio financeiro e intelectual pude contar, me instigando sempre ao desafio e a dedicação acadêmica.

Agradeço a minha companheira, Mestra Natália Sarellas Martins, cujo suporte, auxílio e paciência foram meu acalento nos momentos mais difíceis, não só suportando por diversas vezes meus discursos sobre a natureza da aleatoriedade e o alcance subjetivo do conhecimento certo sobre o mundo, como também sempre retornou meu esforço à praticidade e objetividade acadêmica. Devo a ti o tênue equilíbrio que me manteve estável durante todo mestrado.

Agradeço à minha amiga Elisandra de Fátima Padilha, cuja amizade foi meu suporte nos problemas pessoais desde o dia que a conheci, por diversas vezes refletindo a maturidade diante dos desafios cotidianos. E ao meu amigo Felipe Rodrigues Sousa, que divide comigo o entusiasmo e a dedicação acadêmica, esclarecendo questões fundamentais dos objetivos econômicos e políticos nos estudos de John Maynard Keynes.

“The future never resembles the past as we well know. But, generally speaking, our imagination and our knowledge are too weak to tell us what particular changes to expect. We do not know what the future holds. Nevertheless, as living and moving beings, we are forced to act. Peace and comfort of mind require that we should hide from ourselves how little we foresee.” (KEYNES, 1978, p. 518).

RESUMO

Muito do pensamento de John Maynard Keynes é ainda obscuro aos pesquisadores e historiadores do pensamento econômico. Grande parte das interpretações da posição filosófica do autor remonta a trabalhos da década de 1980, em grande parte atribuindo seu fundamento epistemológico econômico na obra *A Treatise on Probability* (1921). A fim de contribuir ao debate, contextualizamos alguns dos principais temas, conceitos e abordagens da história e filosofia da probabilidade presente na obra filosófica de Keynes (1921), reconstruindo parte do cenário filosófico que o autor se insere com base exclusivamente na história e filosofia da probabilidade, remontando alguns conceitos principais sobre o tema a partir dos trabalhos de Blaise Pascal, Gottfried Wilhelm Leibniz e Jakob Bernoulli. Após isso, nos aprofundamos exclusivamente a obra filosófica de Keynes sobre a probabilidade, propondo, com base na teoria lógica do autor, o conceito de *persuasão*. Por fim, propomos a ligação do conceito de persuasão com a epistemologia econômica fundada pelo autor.

Palavras-chave: História e filosofia da probabilidade. Filosofia lógica da probabilidade em Keynes. Epistemologia econômica de Keynes.

ABSTRACT

Much of John Maynard Keynes' thought still is obscure to historians and researchers in history of economic thought. Many interpretations about the philosophical position of Keynes goes back to 1980s, attributing his epistemic fundament of the economic theory to *A Treatise on Probability* (1921). We contribute to this debate contextualizing some of the main themes, concepts, and approaches of the history and philosophy of probability engaged by Keynes (1921), rebuilding part of the philosophical scenario where the author was inserted based exclusively on the history and philosophy of probability, recreating some of the main concepts of probability in the works of Blaise Pascal, Gottfried Wilhelm Leibniz, and Jakob Bernoulli. Afterward, we immerged exclusively Keynes' philosophical work on probability, proposing, based on the logical theory of the author, the concept of persuasion. Finally, we proposed a connection of the concept of persuasion with the economic epistemology founded by the author.

Keywords: History and philosophy of probability. Logical philosophy of probability in Keynes. Economic epistemology in Keynes.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

John Maynard Keynes (1883 – 1946) foi, no mínimo, um dos maiores pensadores econômicos do século XX. Suas obras, em especial o *General Theory of Employment, Interest and Money* de 1936, influenciam todo pensamento econômico e de políticas econômicas até os dias atuais. Escolas de pensamento foram fundadas a partir das interpretações do significado e influência dos seus trabalhos, a tal ponto que uma área do conhecimento econômico, a Macroeconomia, e uma linha de políticas econômicas, o New Deal, têm em Keynes o seu originário. Apenas na economia, Berumen (2017) resume a influência do *General Theory* de Keynes em nove escolas de pensamento criadas ao decorrer do século XX: a Economia do Crescimento, liderada por Harrod (1939) e Domar (1946); a Síntese Neoclássica, com Hicks (1939) e Samuelson (1945); o Socialismo Teórico por Kalecki (1933); a Macroeconomia, com Kuznets, Tobin, Lewis, Leontief, Solow e Helpman; o Estruturalismo, concentrado nos trabalhos de Raul Prebish e Celso Furtado; a Escola Pós-Keynesiana com Robinson, Kaldor, Davidson, Shackle, Sraffa e Minsky; a Escola Regulacionista Francesa, com Aglietta (1976), Boyer, Mistral, Bénassy e Billaudot; e a Escola Novo Keynesiano, com Romer, Akerlof, Mankiw, Stiglitz, Atkinson, Kiyotaki, Krugman, Blanchard e Taylor. Embora cada escola tenha sido influenciada por outros autores e influenciaram ainda outras escolas de pensamento, grande parte delas possui, em maior ou menor grau, sua principal influência nas obras de Keynes.

Além disso, Keynes ainda é destacado por suas contribuições a outros ramos do conhecimento, tendo grande influência nas Relações Internacionais com sua obra *The Economic Consequences of the Peace* de 1919, e em suas participações nos tratados pós-Guerra no Congresso de Viena, após a Primeira Guerra Mundial em 1918, e na Conferência de Bretton Woods, pós-Segunda Guerra Mundial, em 1944. Ainda, o autor foi de grande influência na Estatística e na Filosofia da Probabilidade com seu *A Treatise on Probability* de 1921, que aprofunda a análise da tradição de Leibniz (1677) da Probabilidade como campo mais próximo da lógica que da matemática[1] (DOSTALER, 2007, p. 58).

A continuidade sobre as interpretações das obras de John Maynard Keynes revela sua complexidade e abrangência intelectuais. Após seu *General Theory*, o projeto político-econômico idealizado por seus primeiros interpretadores (denominada por interpretação

[1] Poderíamos ainda dizer de sua influência como colecionador e promotor de Arte, tendo se relacionado com grandes escritores(as), pintores(as) e pensadores(as) do início do século XX, além de fazer parte do polêmico grupo de intelectuais que deram o ponta pé inicial para a mudança e adaptação da cultura vienense na época, o Bloomsbury Group.

keynesiana, ou Síntese Neoclássica) perdura na reconstrução econômica do pós-Segunda Guerra Mundial até a década de 1970 quando, diante das recorrentes crises nos balanços de pagamentos de vários países a partir da década 1950 e das Crises do Petróleo em 1973 e 1979, passa a ser fortemente atacado pelo *mainstream* econômico pelo seu suposto indiscriminado uso de políticas monetárias e fiscais.

Diante das críticas ocorridas entre 1970 e 1980, a teoria econômica de Keynes ramifica-se, por um lado, na direção dos modelos da Escola Novo Keynesiana e, por outro, em uma leitura mais profunda dos trabalhos econômicos com a Escola Pós-Keynesiana. Será a partir da década de 1980 que a complexidade do pensamento de Keynes é tida como tema central de pesquisa desta última escola, propondo ligações entre Teoria, Filosofia e a vida privada do autor.

Porém, a tradição interpretativa do autor centra-se fortemente em sua revolução econômica, especialmente em seu *General Theory*, algo que Carabelli (1988) argumenta do costume entre seus biógrafos e interpretadores de rejeitarem, ou pormenorizarem, sua filosofia diante de suas inovações econômicas, tomando-as como independentes. Neste sentido, muito dos trabalhos anteriores (em especial, o *Indian Currency and Finance*, de 1913; *The Economics of War in Germany*, de 1915; o próprio *The Economic Consequences of the Peace*, de 1919; e o *Treatise on Probability*, de 1921) foram negligenciados em prol de suas obras econômicas (em destaque, *A Tract on Monetary Reform*, de 1923, o *Treatise on Money*, de 1930, e *The General Theory*, de 1936). Tal tradição é ainda reforçada por seu primeiro biógrafo, Roy Harrod (em *Life of John Maynard Keynes* de 1951), e pela primeira editoração do *compendium* de suas obras feita pela Royal Economic Society, o *The Collected Writings of John Maynard Keynes*, que contempla, por exemplo, o *Treatise on Probability* apenas no Volume VIII, dado que caso fosse publicada em ordem cronológica, deveria estar no Volume III.

Após quase 40 anos de tradição interpretativa pela síntese neoclássica, a proposta de aprofundamento das concepções tidas por Keynes se torna um dos principais temas da Escola Pós-Keynesiana. O grande desafio é, até os dias atuais, a busca pela compreensão ontológica e metodológica utilizada, com maior destaque, no seu *General Theory*. Robert Skidelsky lança três biografias (1983, 1992 e 2000) neste debate que procuram destacar não apenas os aspectos teóricos como também a ligação de Keynes com temas da filosofia da probabilidade, filosofia moral, filosofia da ética e seu engajamento político. Em consonância e a partir desta biografia, aspectos filosóficos do autor começam a ganhar espaço com os trabalhos de Minsky (1975, 1986), O'Donnell (1982, 1989, 1991), Davidson (1983), Lawson e Pesaran (1985), Hesse (1987), Bateman (1987, 1988, 1990, 1991), Carabelli (1988), Carvalho (1988, 1992), Rotheim (1989), Davis (1991, 1994), Dow (1995) e Lawson (1997), entre outros. Em grande maioria, os trabalhos focam em destacar aspectos ontológicos e epistemológicos de Keynes em seu *A Treatise on Probability*[2] (1921) e em textos (ainda não publicados) escritos durante seu período em *Cambridge* entre 1904 e 1911.

O esforço de reconciliação entre o 'jovem Keynes', preocupado com aspectos filosóficos da estatística, probabilidade[3], moral e ética, com o 'maduro Keynes', pensador econômico e político, leva seus interpretadores ao que Bateman (1991) denomina por *Das Maynard Keynes Problem*. Paralelo ao *Das Adam Smith Problem*, problema de continuidade interpretativa entre as duas maiores obras de Adam Smith (*The Theory of Moral Sentiments* e *The Wealth of Nations*) exposto pela Escola Histórica Alemã ao decorrer do século XIX, o problema proposto por Bateman tratará da ligação de Keynes em Cambridge, tendo convivido com vários filósofos e teóricos (em especial, G. E. Moore, Bertrand Russell e W. E. Johnson), com suas obras econômicas, em destaque, o *The General Theory* e o *Treatise on Money*.

As justificativas para a tese de 'descontinuidade' entre as obras de Keynes se baseiam nos próprios escritos do autor, primordialmente no *Am I a Liberal?* (1925), no *The End of Laissez-Faire* (1926) e no *The General Theory of Employment* (1937), textos onde o autor desenvolve a distinção de sua posição teórica econômica em relação aos economistas clássicos e seus colegas em Cambridge. Os que defendem a tese de 'continuidade' são destacados por Bateman (1991) em três grandes obras: *On Keynes' Method*, de Anna Carabelli (1988); *Keynes' Vision*, de Athol Fitzgibbons (1988)[4] e; *Keynes: Economics, Philosophy and Politics*, de Roderick O'Donnell (1989).

Carabelli (1988) procura traçar, a partir da teoria proposta por Keynes (1921), os aspectos epistemológicos e metodológicos das concepções de probabilidade que fundamentariam a interpretação econômica do autor. Para isso, a autora analisa (nos capítulos 2 e 3) brevemente alguns aspectos da concepção de probabilidade para Keynes a fim de fundamentar aquilo que lhe é mais central na interpretação epistemológica do autor: o

---

2 Dissertação entregue, em sua primeira versão, em 1907 como *Principles of Probability*, na tentativa de um *fellowship* em Cambridge, onde Keynes já iniciava o que viria a ser sua Teoria da Probabilidade. Após ter sua primeira tentativa rejeitada, o autor apresenta em 1908 uma segunda versão da sua dissertação e entra para Cambridge em 16 de março de 1909, construindo grande parte dela até 1914 mas, devido à Primeira Guerra Mundial, só terminada, revisada (1920) e publicada em 1921.

3 Grande parte da preocupação de Keynes nos seus estudos estatísticos em Cambridge se atém na ausência dos aspectos *filosóficos* da probabilidade das obras estatísticas, expostos em vários *reviews* de obras que tratam do tema (contidos nos *Economic Articles and Correspondence* (*Academic*), Volume XI, *The Collected Writings of John Maynard Keynes*, Chapter 3 – *Satistics*, p. 174-237 [2013]).

4 Infelizmente, não tivemos acesso a esta obra de Fitzgibbons. Suspendemos, assim, a proposta interpretativa deste autor sobre a filosofia em Keynes.

conceito de *inferência* (capítulos 4, 5, 6 e 7). Após isso, a autora contextualiza o cenário filosófico da lógica presente no período de manutenção do *Treatise on Probability* de Keynes (capítulo 8), traçando a ligação do autor com alguns aspectos da filosofia proposta por Bertrand Russell e Ludwig Wittgenstein sobre a concepção e fundamento da lógica *em relação* à posição *inferencial* argumentada previamente. Por fim, Carabelli relaciona sua interpretação de *inferência* em Keynes com base no debate entre o autor e Tinbergen sobre a posição do conhecimento estatístico nas análises dos dados de crescimento econômico (capítulo 10) e na concepção de investimento tido em textos anteriores ao *General Theory* (capítulos 11 e 12).

Uma breve elucidação é necessária para expor o argumento seguido pela autora. O *Treatise on Probability* (1921) é dividido em cinco partes, a saber: a Parte I (*Fundamental Ideas*) trata dos fundamentos filosóficos da proposta teórica do autor, debatendo as concepções de probabilidade até seu período e, em grande parte, apresentando críticas e expondo sua teoria e interpretação filosófica do tema; na Parte II (*Fundamental Theorems*), Keynes desenvolve a linguagem lógica do tratamento da probabilidade, recriando as definições fundamentais e provando os principais teoremas e proposições da probabilidade a partir de sua teoria; na Parte III (*Induction and Analogy*), Keynes propõe o conceito de indução como a generalização de argumentos lógicos (Chapter XX) em analogias positivas e negativas (Chapter XIX), reinterpretando o movimento de conhecimento indutivo *em face à sua proposta filosófica* argumentada na Parte I e II (KEYNES, 1921, p. 250-255); a Parte IV (*Some Philosophical Applications of Probability*) trata da reinterpretação, com base em sua teoria, de problemas clássicos da probabilidade, como o conceito de aleatoriedade (Chapter XXIV) e a ligação da sua proposta com a teoria da ação racional (Chapter XXVI), retornando o conceito de probabilidade aos temas e abordagens clássicas da história e filosofia da probabilidade; por fim, a Parte V (*The Foundations os Statistical Inference*) propõe a aplicação de sua teoria aos temas tratados pela ciência estatística, abrindo novo campo interpretativo da aplicação e concepção do fenômeno e da filosofia estatística.

O hercúleo esforço realizado por Carabelli (1988) merece o renomado destaque. Porém, como argumentado, seu trabalho centra-se no conceito de *inferência* concebido por Keynes. Em síntese, a interpretação feita pela autora foca-se majoritariamente na Parte III do *Treatise on Probability* de Keynes, pouco aprofundando no fundamento filosófico debatido em toda Parte I e nas formalizações lógicas contidas na Parte II. A partir disso, uma das propostas deste trabalho é o aprofundamento nos conceitos *filosóficos* propostos por Keynes (1921) contidos na Parte I e II. Em breve exporemos nossos objetivos.

O trabalho de O'Donnell (1989) parte de outra ótica. Preocupado com a posição *ontológica* do conceito de *racionalidade* na tomada de decisão em *probabilidades lógicas* em Keynes (1921), O'Donnell propõe remontar o cenário filosófico (supostamente) neoplatonista do positivismo lógico tido, entre outros, por G. E. Moore e Bertrand Russell como a principal influência da posição filosófica da probabilidade contida no *Treatise on Probability*. Para isso, o autor fundamenta sua interpretação a partir dos textos escritos por Keynes entre 1906 e 1911 (novamente, ainda não publicados) em Cambridge apresentados, em grande parte, ao grupo de intelectuais na qual o autor fazia parte, o Bloomsbury Group, a fim de compreender a concepção de *racionalidade* presente na teoria lógica da probabilidade. Especificamente, O'Donnell (capítulos 1 e 2) parte da interpretação de Keynes: sobre a filosofia moral e ética contida no *Principia Ethica* de Moore (1903); da concepção *realista* da lógica formal presente no *Principia Mathematica* de Russell e Whitehead (1903, 1910, 1913); e, a partir dos mencionados elementos, do cenário positivista na compreensão racional da ética e da moral pela lógica formal. Munido de tais compreensões, O'Donnell reinterpreta: o fundamento filosófico da probabilidade como nível de crença *racional* (capítulo 2); as condições de mensuração numérica da probabilidade lógica (capítulo 3); e o conceito de peso do argumento para tomada de decisão *racional* (capítulo 4) em um cenário de *incerteza* (conceito esse não presente no *Treatise*, sendo proposto por O'Donnell nas páginas 77-79). Assim, o autor concebe a interpretação epistemológica de Keynes como um *racionalista*, tomando o conceito '*racional*' como a geração de conhecimento intuitivo e lógico (capítulo 5), reinterpretando a posição da ética e moral na filosofia do autor (capítulo 6) e, por fim, aplicando sua tese nas obras econômicas (capítulos 8, 9, 10, 11, 12) e políticas (capítulos 13 e 14) desenvolvidas por Keynes.

Em termos gerais, O'Donnell propõe contextualizar o cenário filosófico do conceito de *racionalidade* no início do século XX, perpassando a filosofia lógica da ética e da moral de Moore e a posição epistêmica da lógica formal de Russell, a fim de propor como interpretação epistemológica de Keynes a *racionalidade* presente em sua filosofia da probabilidade e transposta, assim, para suas obras econômicas e políticas. Em outras palavras, o autor estabelece um paralelo entre a concepção de racionalidade lógica no período de Keynes como influência na teoria lógica da probabilidade, reinterpretando a posição econômica e política do autor.

Nos apartando das interpretações realizadas por Carabelli (1988) e O'Donnell (1989), propomos aqui reinterpretar a teoria da probabilidade de Keynes (1921) diante de outro aspecto filosófico. Similar ao esforço realizado por O'Donnell, contextualizaremos alguns dos principais *temas* e *conceitos* utilizados por Keynes para desenvolver sua teoria e filosofia da probabilidade, focando-nos em remontar parte do cenário filosófico até o início do século XX da *história da filosofia da probabilidade*. A probabilidade é de recente ascendência como campo específico da filosofia, ganhando espaço majoritariamente com as contribuições de Hacking (1975, 1990), Daston (1988), Gigerenzer (1989), Furstenberg (1990) e Gilles (2000). Em outras palavras, o campo filosófico da probabilidade se desenvolve ao passo dos esforços de pesquisa da filosofia e epistemologia em Keynes, embora não haja ainda, ao nosso ver, trabalho que procure contextualizar o cenário filosófico especificamente da probabilidade no período de criação do *Treatise on Probability* (1921).

A partir disto, propomos aqui contribuir para esta contextualização, remontando parte do fundamento e da concepção dos principais conceitos, temas e abordagens filosóficas da probabilidade que contribuíram não só para a proposta de Keynes (1921), como também auxiliarão para a compreensão de sua inovação filosófica. Como argumentado, muito do tratamento epistêmico das interpretações do *Treatise on Probability* se ativeram a *alguns conceitos* trabalhados por Keynes, como o conceito de *indução* e *racionalidade*. Não trabalharemos aqui com a história de algum conceito em específico presente no *Treatise on Probability*, mas contextualizaremos parte do cenário filosófico da probabilidade até o primeiro quartel do século XX a fim de interpretarmos a revolução trabalhada pelo autor sobre o tema. A partir disto, propomos aqui emergir um aspecto fundamental da ligação entre a filosofia da probabilidade com a epistemologia econômica de Keynes, debatida também por Carabelli (1988) e O'Donnell (1989), sintetizada no conceito de *persuasão*.

Diante destes objetivos, remontaremos no Capítulo 2 as contribuições de três principais autores que, a nosso ver, hegemonicamente fundamentam o caráter *filosófico* dos conceitos, abordagens, e interpretações da probabilidade: Blaise Pascal; Gottfried Wilhelm Leibniz; e Jakob Bernoulli. A partir disso, no Capítulo 3, interpretaremos exclusivamente a teoria e filosofia proposta por Keynes em seu *Treatise on Probability*, contextualizando o debate e as abordagens filosóficas que o autor se inseria, clarificando os conceitos e as propostas inauguradas pelo autor, além de procurarmos resgatar o aspecto fundamental ao nosso ver presente na história da probabilidade, a saber: o caráter *persuasivo* da filosofia da probabilidade. Após o aprofundamento na obra filosófica de Keynes, proporemos uma interpretação de *persuasão* com base em sua teoria lógica da probabilidade, contribuindo ao debate *epistemológico* de sua teoria econômica a partir do tratamento persuasivo de algumas teses desenvolvidas no *The General Theory of Employment, Interest and Money* (1936). No último capítulo, resgataremos o esforço realizado ao decorrer do trabalho e proporemos, conclusivamente, alguns temas e trabalhos futuros a serem aprofundados sobre aspectos filosóficos e epistemológicos em Keynes.

2 HISTÓRIA E ABORDAGENS DA PROBABILIDADE: UM RESUMO

Buscaremos aqui destacar brevemente a história de alguns dos principais conceitos e abordagens da filosofia da probabilidade, sem pretensão de resumir em totalidade as contribuições dos principais autores para cada escola e nem suprir de conhecimentos específicos as influências dos conceitos orbitantes ao de probabilidade para os campos da biologia, ciências sociais, física, estatística e matemática. Afirmativamente, procuraremos nos suprir de conhecimentos suficientes sobre os aspectos *filosóficos* da história da probabilidade a fim de interpretarmos as inovações e a abordagem inauguradas por John Maynard Keynes no *Treatise on Probability* (1921). Diante deste objetivo, limitaremos nosso escopo em dois aspectos fundamentais:

a) não nos preocuparemos com a evolução das abordagens matemáticas de probabilidade[5], embora não nos apartaremos das formalizações e interpretações filosóficas da matemática desenvolvidas por alguns filósofos do campo; e
b) analisaremos a história da filosofia da probabilidade *até* o período de manutenção e publicação da obra de Keynes. Justifiquemos tais limitações.

Sobre o primeiro ponto, de fato, o campo *filosófico* da teoria da probabilidade é de recente ascendência. Seu aspecto filosófico, como argumentado, só emerge como campo de estudos específico da filosofia nos trabalhos, primordialmente, de Hacking (1975, 1990), Daston (1988), Gigerenzer (1989), Furstenberg (1990) e Gilles (2000). Historicamente, muito da preocupação com o conceito de probabilidade fora relegada ao campo da matemática e da estatística, onde o tratamento filosófico foi abandonado pelo uso do cálculo de probabilidades em jogos, nas estatísticas sociais e, de maneira menos aplicada mas ainda fundamental, nas ciências sociais e jurídicas (GIGERENZER, 1989; GILLES, 2000). Desta maneira, o tratamento matemático e estatístico da probabilidade perpassa a história, como é comum às *hard sciences,* como campo único do tema, limitando-se em aplicações instrumentais *para* diferentes campos do conhecimento, embora Hacking (1990) e Gigerenzer (1989) destaquem como os conceitos estatísticos e filosóficos da probabilidade adentram na interpretação da realidade e de cientificidade de diversos campos da ciência.

Diante deste aspecto histórico, ressaltamos que o tratamento *histórico* do cálculo de probabilidades não será nosso objeto de pesquisa. Em outras palavras, não procuraremos descrever como o campo teórico e filosófico da probabilidade se torna campo da matemática

5 Sobre o tema, sugerimos os trabalhos de Fine (1973), Sheynin (2009, 2017) e Todhunter (1865).

pura, argumentado por Seynin (2017, p. 8) pela transição conceitual entre Aristóteles, Jakob Bernoulli, De Moivre, Laplace, Bayes, Poisson, Poincaré, Chebyshev, Markov, Liapunov, até o tratamento axiomático de Kolmogorov, teoria última que fundamenta, até os dias atuais, a interpretação majoritária do cálculo de probabilidades (tanto por frequências relativas quanto por probabilidades condicionais).

Sobre o segundo ponto, encontramos uma limitação excepcional ao nosso escopo. Antes de adentrarmos nesta justificativa, é necessário explicitar as abordagens *atuais* sobre a probabilidade, onde Gilles (2000, p. 1, grifos do autor) as distingue em quatro concepções filosóficas básicas:

> 1 The *logical* theory identifies probability with degree of rational belief. It is assumed that given the same evidence, all rational human beings will entertain the same degree of belief in a hypothesis or prediction.
> 2 The *subjective* theory identifies probability with the degree of belief of a particular individual. Here it is no longer assumed that all rational human beings with the same evidence will have the same degree of belief in a hypothesis or prediction. Differences of opinion are allowed.
> 3 The *frequency* theory defines the probability of an outcome as the limiting frequency with which that outcome appears in a long series of similar events.
> 4 The *propensity* theory, or at least one of its versions, takes probability to be a propensity inherent in a set of repeatable conditions. To say that the probability of a particular outcome is p is to claim that the repeatable conditions have a propensity such that, if they were to be repeated a large number of times, they would produce a frequency of the outcome close to p.

As quatro abordagens filosóficas (lógica, subjetiva, frequentista [ou frequencista] e por propensão), além da concepção clássica e de uma quinta abordagem denominada por Gilles como teoria intersubjetiva, resumem as diversas teorias atuais da probabilidade. Porém, o próprio autor destaca os maiores expoentes de três das quatro abordagens em períodos *posteriores* ao trabalho de Keynes[6]: a abordagem **subjetiva**, como concebida nos dias atuais, concentra-se no trabalho de Frank Ramsey *Truth and Probability* (1931) e nas duas principais obras de Bruno de Finetti, *Probability, Induction and Statistics* (1972) e o *Theory of Probability* (1974); a abordagem **frequentista** é formalizada no *Mathematical Theory of Probability and Statistics* (1964) de Richard von Mises e no *The Theory of Probability, an Inquiry into the Logical and Mathematical Foundations of the Calculus of Probability* (1948) de Hans Reichenbach; e a abordagem por **propensão** é concentrada majoritariamente nos trabalhos de Karl Popper *Probability Magic or Knowledge out of Ignorance* (1957) e no *The Propensity Interpretation of Probability* (1959).

[6] A abordagem lógica fora aprofundada pelo próprio Keynes em seu *A Treatise on Probability* (1921), principal objeto de nosso trabalho e aprofundada extensivamente no próximo capítulo.

Novamente, procuramos neste capítulo nos munir de conhecimentos suficientes a fim de interpretarmos a obra filosófica de John Maynard Keynes pelo viés da história e filosofia da probabilidade. Seu *Treatise on Probability,* principal objeto de nossos estudos, fora escrito entre os anos de 1906 e 1914, e publicado em sua versão final apenas em 1921 (DOSTALER, 2007). Diante disto, não procuraremos trabalhar com as interpretações *atuais* de cada abordagem, mas sim perpassaremos algumas concepções prevalecentes *até o período* de Keynes (1921), fundamentando os temas e os principais conceitos utilizados pelo autor em sua obra.

Além disto, encontramos ainda outro fator limitante do nosso tratamento sobre a história da probabilidade. Como argumentado na primeira limitação, muito do desenvolvimento da probabilidade se deu quase exclusivamente pelo campo matemático, suspendendo ou abandonando o aspecto *filosófico* para o uso do cálculo de probabilidades. Neste sentido, abordaremos neste capítulo os aspectos especificamente *filosóficos* da probabilidade nos trabalhos de apenas três autores clássicos: Blaise Pascal (1654a, 1654b, 1669), Gottfried Wilhelm Leibniz (1665, 1677) e Jakob Bernoulli (1713).

É bastante intuitivo considerar o desenvolvimento e aprofundamento filosófico após o período de Bernoulli (1713), em destaque nos trabalhos de Pierre-Simon Laplace (1774, 1814), Thomas Bayes (1763), Adolphe Quételet (1835), John Venn (1866) e tantos outros. Porém, acreditamos que estes últimos não tenham *inovado* os conceitos *filosóficos* da probabilidade, mas sim se fundamentaram, em grande parte, nas concepções propostas por Jakob Bernoulli e, a partir disto, desenvolveram suas teorias e aplicações a diversos campos do conhecimento. Assim, por mais interessante que seja o desenvolvimento filosófico da teoria da probabilidade ao decorrer dos séculos XVIII e XIX, não aprofundaremos nas propostas após 1713, perpassando apenas as sugestões e interpretações de Laplace, Bayes, Quételet e Venn quando tratarmos da filosofia de J. Bernoulli.

Antes de adentrarmos em cada abordagem, destaquemos ainda um ponto curioso e fundamental aos nossos objetivos. É consenso que a teoria e o cálculo de probabilidades surgem no século XVII, primordialmente nas cartas de Blaise Pascal enviadas a Pierre Fermat, em 1654, sobre a resolução do denominado Problema dos Pontos a pedido de Chevalier de Méré, contendo não apenas a sua formalização da resolução proposta por Pierre Fermat como também a sua própria resolução ao problema diante do conceito de expectativas[7], e em seu argumento da Aposta de Pascal contido em seu Infinito Nada (1669).

[7] Vide, por exemplo, Poisson (1837), Todhunter (1865), Ore (1960), Hacking (1975), Daston (1988) e Gilles (2000).

Diante disto, é incomum reconhecer que um campo de estudos surge apenas na modernidade[8]. Grandes campos do conhecimento humano como a matemática, física, biologia, sociologia e tantos outros possuem, no mínimo, sua origem em períodos anteriores à própria Idade Média. A álgebra e a aritmética, temas próximos do cálculo de probabilidades, datam de períodos anteriores à filosofia grega clássica, encontrando origem no Egito Antigo e na Babilônia. Por que, então, a probabilidade não fora desenvolvida antes de Pascal?

A questão levantada ainda não possui resolução. Gilles (2000, p. 22-24) propõe que os gregos antigos não o fizeram pela falta de um objeto regular e homogêneo utilizado em seus jogos, além de se dedicarem à geometria e não tanto à aritmética e álgebra. De fato, a probabilidade surge como resolução de um problema de jogos de dados. Diferente dos dados, os gregos jogavam o *astralagus* (ou *talus*), um pequeno objeto feito com o osso do calcanhar de ovelhas, veados, cavalos ou outros animais andantes, da qual há quatro lados possíveis de resultarem do seu lançamento. Por sua característica única dependente do osso do animal, cada *astralagus* é diferente do outro e, portanto, de difícil concepção de equidade de chances entre seus resultados.

Hacking (1975, p. 1-10) destaca várias razões para a inexistência teórica antes de modernidade. Diferente de Gilles (2000), o autor ressalta a existência de vários tipos de dados no Egito Antigo, na China e em Roma. Além da existência de objetos homogêneos, não seria pelo julgamento ético da proibição de jogos que o desenvolvimento matemático da probabilidade não surgiria. Conta-nos Hacking que *Marcus Aurelius* era tão obsessivo com jogos de dados que era comum ele estar acompanhado de seu *croupier* pessoal; o épico indiano *Mahabharata*, onde sua versão atual data aproximadamente de 400 a.C., retrata (no Livro III) não só a deusa Shiva, cujo jogar de dados ativa o universo[9], como é repleto (no Livro II) de estórias alertando os perigos dos jogos.

Várias são as justificativas para a inexistência da concepção de probabilidade anterior a Pascal, em grande parte associada à falta de um objeto *externo* ao ser humano (como dados, jogadores, a regra ética do período, a noção de aleatoriedade, o capitalismo, e tantas outras) que justificaria a ausência da *nossa* concepção atual de probabilidade. De maneira inversa, Hacking (1975) admite a irresolução do surgimento do conceito de probabilidade pré-Pascal, reafirmando que as justificativas teóricas não devem responder à questão do 'por que os teóricos da época e anteriores falharam em estudar estes objetos', mas que devíamos

[8] Ausentando-nos de longa polêmica, denominamos aqui por Modernidade o período que assiste a passagem do Renascimento para o Iluminismo, sintetizada no próprio século XVII.

[9] Ou, como interpreta Schechner (2012), o universo é o próprio jogar de dados, constantemente incerto e imprevisível.

responder o ‘por que de a probabilidade emergir em 1650’, compreendendo as precondições que determinaram o surgimento deste conceito.

Diante de tal questionamento, acreditamos que *uma das faces* para concepção de probabilidade encontra-se no próprio contexto intelectual que Pascal se insere. A fim de uma breve descrição deste cenário, nos baseamos nos elementos destacados por Gigerenzer (1989, p. 4-6) sobre o ambiente filosófico e científico do século XVII que influenciou a emergência do conceito de probabilidade, adicionando a tais a importância do pensamento lógico demonstrativo exposto, entre outros, em Euclides (300 a.C.). Sem nenhuma pretensão de abranger toda história do conhecimento até 1650, destacaremos a influência para a formação deste cenário contido apenas nos seguintes elementos:

a) a lógica de Euclides (*Os Elementos*, 300 a.C. [2009]);
b) a teoria do conhecimento e a posição do cientista em busca da *certeza* enunciadas por Aristóteles (teorias pertencentes, respectivamente, na *Metafísica*, Livro A, 980a1-982a3 e na *Ética a Nicômaco*, 1094b 24-25 e 1140b 30);
c) a influência do *ceticismo* Pirrônico de Sextus Empiricus (séc. II ou III d.C.) nos trabalhos de Montaigne (2003)[10] ao decorrer do século XVI; e
d) o próprio Iluminismo, cuja efervescência da oposição entre conhecimento científico e conhecimento religioso é fundamental para a construção filosófica na modernidade.

Acreditamos, assim, suprir parte das grandes influências que descrevem o cenário onde Pascal desenvolve suas ideias, o que demarcará as teorias e interpretações dos probabilistas clássicos e, possivelmente até os dias atuais, do próprio conhecimento por probabilidades.

2.1 O CENÁRIO FILOSÓFICO DO SURGIMENTO DA PROBABILIDADE

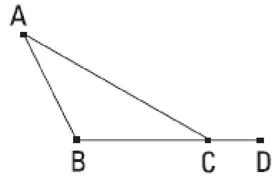
Como primeiro ponto de destaque do cenário filosófico do século XVII, analisemos brevemente o estabelecimento da lógica por Euclides, cujo *Elementos* (300 a.C. [2009]) avança o conhecimento geométrico a novo patamar dentro do pensamento clássico grego. Euclides desenvolve sua geometria de maneira peculiar ao período, se utilizando da lógica intuitiva platônica (GOW, p. 175-176 *apud* BICUDO, 2009, p. 80) para fundamentar e gerar

[10] Embora a importância de Montagne para este movimento, não abordaremos a filosofia deste autor. Acreditamos ser suficiente apenas descrever a defesa do ceticismo por Empiricus, sem adentrar nas diferenças filosóficas entre este autor e Montagne, tomando-os como posições similares dessa escola filosófica.

novos conhecimentos ao tema. Pascal (1654c) considerava a lógica como o "*espírito da geometria*", ou ainda o "*verdadeiro método*", desvendando através dela conhecimentos claros e certos. Neste sentido, a lógica é tida como um método de pensamento que *parte* de noções claras e bem estabelecidas de todos os elementos necessários para *formar*, suficientemente, novos conhecimentos. Neste sentido, Euclides *parte* de Definições (p. 97-98), Postulados (p. 98) e Noções Comuns (p. 99) *para gerar* Corolários, Lemas e Proposições geométricas (p. 99-134). Por exemplo, partindo das seguintes definições (p. 97-98):

> 1. Ponto é aquilo de que nada é parte.
> 2. Linha é comprimento sem largura.
> 3. E extremidades de uma linha são pontos.
> 4. Reta é linha que está posta por igual com os pontos sobre si mesma.
> 5. Superfície é aquilo que tem somente comprimento e largura.
> 7. Superfície plana é a que está posta por igual com as retas sobre si mesma.
> 8. E ângulo plano é a inclinação, entre elas, de duas linhas no plano, que se tocam e não estão postas sobre uma reta.
> 9. E quando as linhas que contêm o ângulo sejam retas, o ângulo é chamado retilíneo.
> 10. E quando uma reta, tendo sido alteada sobre uma reta, faça os ângulos adjacentes iguais, cada um dos ângulos é reto, e a reta que se alteou é chamada uma perpendicular àquela sobre a qual se alteou.
> 11. Ângulo obtuso é o maior do que um reto.
> 12. E agudo, o menor do que um reto.
> 19. Figuras retilíneas são as contidas por retas, por um lado, triláteras, as por três, e, por outro lado, quadriláteras, as por quatro, enquanto multiláteras, as contidas por mais do que quatro retas.

Importante ao nosso objetivo aqui, destacamos a definição de triângulo como uma figura geométrica contida por três retas, nada sendo dito sobre a qualidade dos ângulos internos ou da soma dos mesmos. Com isto em mente, será a partir da reunião de tais definições que Euclides (2009) deduz a proposição, por exemplo, que 'a soma de dois ângulos internos de um triângulo é menor que dois retos', i.e. são menores que 180º (p. 111):

> **17. Os dois ângulos de todo triângulo, sendo tomados juntos de toda maneira, são menores do que dois retos.**
>
> 
>
>
> Seja o triângulo ABC; digo que os dois ângulos do triângulo ABC, sendo tomados juntos de toda maneira, são menores do que dois retos.
> Fique, pois, prolongada a BC até o D. E, como o ângulo sob ACD é exterior do triângulo ABC, é maior do que o sob ABC, interior e oposto. Fique adicionado o sob ACB comum; portanto, os sob ACD, ACB são maiores do que os sob ABC, BCA. Mas os sob ACD, ACB são iguais a dois retos; portanto, os sob ABC, BCA são

> menores do que dois retos. Do mesmo modo, então, provaremos que também os sob BAC, ACB, e ainda os sob CAB, ABC são menores do que dois retos.
> Portanto, os dois ângulos de todo triângulo, sendo tomados juntos de toda maneira, são menores do que dois retos; o que era preciso provar.

Destacamos aqui o próprio *método* de conhecimento, fundamentando-se definições e deduzindo, a partir destas, novas *propriedades* que *decorrem* da união destas definições. Em outras palavras, a lógica seguida por Euclides (2009) procura, a partir de noções claras e bem definidas (‘definições’, ‘postulados’ e ‘noções comuns’), *desvendar* diversos conhecimentos através da *decorrência* destes (‘corolários’, ‘lemas’ e ‘proposições’), reunindo-os de maneira em que não se compreenda nada que não se tenha definido anteriormente, e que tais conhecimentos *deduzam-se diretamente* da reunião de tais axiomas. Permitindo-nos desviar do longo debate sobre o caráter científico da matemática[11], Euclides procura *deduzir* dos axiomas novos elementos desconhecidos que *decorrem* destes, onde os primeiros podem ser tidos como as *causas*, e os últimos seus *efeitos necessários*. Desta maneira, a lógica se afirma, em nosso primeiro ponto de destaque, como um método de conhecimento claro, distinto e <u>*certo*</u> à mente.

Como segundo ponto, abordaremos brevemente a teoria dos graus de conhecimento e, a partir desta, a função do cientista para Aristóteles, teorias concentradas respectivamente na *Metafísica* (Livro A, 980a1-982a3) e na *Ética a Nicômaco* (1094b 24-25 e 1140b 30). Sob a primeira teoria, compreendem-se de Aristóteles todos os elementos que conformam o conhecimento das coisas *em si mesmo*, ou seja, de todas as coisas e objetos tidos na mente (o pensamento puro) e no mundo (os objetos do pensamento). Por fins didáticos, propomos explicar tal teoria nos valendo de um exemplo importante aos nossos objetivos: consideremos um ser que, ao decorrer de vários períodos, assista ao nascer do sol em suas manhãs. Com isto em mente, passemos à teoria aristotélica do conhecimento.

Aristóteles inicia seu primeiro livro da *Metafísica* (2002) argumentando: “Todos os homens, por natureza, tendem ao saber. Sinal disso é o amor pelas sensações (αίσθηση, *aisthisis*)”. Neste sentido, o autor é interpretado (em grande parte da filosofia, até os dias atuais) por demarcar a tradição empírica do conhecimento, fundamentando este nas capacidades sensoriais de todo ser. Em outras palavras, é nas *sensações* que todo conhecimento se fundamenta. No nosso exemplo, imaginemos um ser que possui as capacidades *visuais* de percepção do nascimento do sol em determinadas manhãs. Assim,

---

[11] Sobre o tema, sugerimos o debate feito por Mancosu (1996) sobre a questão das certezas matemáticas (*quaestio de certitudine mathematicarum*) na modernidade, cujo questionamento procurou conhecer se a matemática seria considerada uma ciência sob a definição aristotélica.

afirmamos o primeiro grau de conhecimento nas sensações, sendo estas as percepções do mundo pela mente.

Após isto, o filósofo continua: “Os animais são naturalmente dotados de sensações; mas em alguns da sensação não nasce a memória (μνήμης, *mnemósine*), ao passo que em outros nasce. Por isso, estes últimos são mais inteligentes e mais aptos a aprender do que os que não tem capacidade de recordar”. Em contato com o mundo através das sensações e partindo da <u>reunião</u> de sensações recorrentes aos mesmos fenômenos, resguardamos na *memória* tais similaridades. Voltando ao nosso exemplo, imaginemos que o mesmo ser dotado das capacidades sensoriais visuais assiste, diariamente, o nascimento do sol, resguardando na memória tais sensações. Desta maneira, concebemos como segundo grau de conhecimento a *memória*.

A partir da <u>reunião</u> de memórias sobre as mesmas sensações, ou seja, diante da recepção de várias sensações sobre o mesmo objeto reunidas na memória, formamos o terceiro gênero de conhecimento sintetizado no conceito de *experiência*:

> Ora, enquanto outros animais vivem com imagens sensíveis e com recordações, e pouco participam da experiência (εμπειρία, *empeiria*), o gênero humano vive também da arte (τέχνη, *téchne*) e de raciocínios. Nos homens, a experiência deriva da memória. De fato, muitas recordações do mesmo objeto chegam a constituir uma experiência única. A experiência parece um pouco semelhante à ciência (επιστήμη, *episteme*) e à arte. Com efeito, os homens adquirem ciência e arte por meio da experiência.

Temos experiência (no sentido aristotélico) pela reunião de memórias, advindas estas, por sua vez, da reunião de sensações sobre um mesmo fenômeno. Nosso ser sensitivo e dotado das habilidades mnemônicas pode dizer, com propriedade, ter a experiência do nascimento do sol durante suas manhãs, sem inferir disto nada além da recorrência sensitiva. Assim, será a partir da experiência que construiremos aquilo que Aristóteles denomina por *técnica* (por vezes traduzida apropriadamente, como faz a edição aqui utilizada, por *arte*) e *ciência*, determinando clara distinção entre ambos.

Antes de adentrarmos nesta distinção, destaquemos um argumento curioso aos nossos objetivos, quando Aristóteles enuncia em seguida: “A experiência, como diz Polo, produz a arte, enquanto a inexperiência produz o puro acaso.” Em outras palavras, o filósofo estabelece que o acaso possui origem na inexperiência. Se pudermos nos valer da negativa do termo ‘experiência’ pelo prefixo ‘*in*’, temos *in*experiência com aquilo que não resguardamos memória, o que, por sua vez, não tivemos sensações *suficientes* para abarca-las. Suspendamos momentaneamente esta ideia de 'puro acaso' como produto da inexperiência e voltemos à distinção entre os graus de conhecimento técnico e científico.

Aristóteles enuncia: "A arte se produz quando, de muitas observações da experiência, forma-se um juízo geral e único passível de ser referido a todos os casos semelhantes." Neste sentido, temos técnica (ou arte) quando inferimos o único conhecimento possível diante da mesma experiência. Nosso ser que assiste o nascer do sol agora enuncia, com segurança, que em *todas* as manhãs nasce-se o sol. Percebamos que 'o único juízo passível de ser referido *a todos* os casos semelhantes' que nosso ser teve experiência é aquilo que suas sensações, resguardadas na memória, lhe permite dizer: que nasce o sol *em todas* as manhãs.

De outra maneira, nosso ser adquire conhecimento técnico por *generalizar* aquela experiência ao atribuir-lhe *totalidade*, o que, na silogística aristotélica (contido nos *Analíticos Anteriores*), é descrita pelo uso dos universais '*todos*' (proposição universal afirmativa) e '*nenhum*' (proposição universal negativa). Portanto, como quarto grau de conhecimento, sabe pela *técnica* aquele que, com base em suas experiências, enuncia uma proposição universal sobre um fenômeno. Adentrando ainda neste grau de conhecimento, Aristóteles continua:

> Ora, em vista da atividade prática, a experiência em nada parece diferir da arte; antes, os empíricos tem mais sucesso do que os que possuem a teoria sem prática. E a razão disso é a seguinte: a experiência é conhecimento dos particulares, enquanto a arte é conhecimento dos universais; ora, todas as ações e as produções referem-se ao particular. [...] Portanto, se alguém possui a teoria sem a experiência e conhece o universal mas não conhece o particular que nele está contido, muitas vezes errará o tratamento, porque o tratamento se dirige, justamente, ao indivíduo particular.

Aqueles que possuem apenas a teoria, no argumento de Aristóteles, são os que conhecem os *universais* e não conhecem a experiência, onde estes últimos atêm-se aos conhecimentos dos *particulares*. Enquanto os universais referem-se ao uso dos quantitativos *todo* e *nenhum*, o conhecimento dos particulares referem-se ao uso dos quantitativos *algum* ou *alguns*. Neste sentido, ao fazer alusão ao médico *cientista* (επιστήμη, *episteme*) que conhece a teoria (a regra *universal*) do tratamento de uma doença mas desconhece o *como* acontece o tratamento ao indivíduo em questão (o paciente *particular*), por vezes errará em seu ofício, dado que o conhecimento do tratamento não buscará sanar a doença em sua *totalidade*, mas sim o próprio doente em *particular*. Portanto, a ciência preocupa-se com os universais, o conhecimento das generalizações que, quando fundamentado na experiência (εμπειρία, *empeiria*), conhece não apenas o universal como o particular. Porém, a distinção entre a ciência e a técnica é ainda mais profunda, onde Aristóteles argumenta:

> Todavia, consideramos que o saber (σοφία, *sofía*) e o entender sejam mais próprios da arte do que da experiência, e julgamos os que possuem a arte mais sábios do que os que só possuem a experiência, na medida em que estamos convencidos de que a sapiência, em cada um dos homens, corresponda à sua capacidade de conhecer. E isso porque os primeiros conhecem a causa, enquanto os outros não a conhecem. Os empíricos conhecem o puro dado de fato, mas não seu porquê; ao contrário, os outros conhecem o porquê e a causa.

Assim, mais sábios que os empíricos (i.e. aqueles que possuem apenas a experiência), os técnicos conhecem a teoria (regra universal) advinda da prática. Porém, ainda mais sábios que os técnicos, os cientistas conhecem a teoria e a *causa*. Voltando ao nosso ser que contempla o nascer do sol, havíamos concluído que sua técnica chegara ao conhecimento do nascimento do sol em *todas* as manhãs. Ao buscar a *causa*, nosso ser, procurando ater-se ao conhecimento fundamentado em suas sensações, perceber-se-ia parado em relação ao chão e o sol descrever um arco em relação ao seu corpo, podendo concluir que ‘o nascimento do sol em todas as manhãs’ *se dá pelo* ‘movimento deste orbe celeste em relação a si’[12]. Em outras palavras, o cientista diferencia-se do técnico por saber o ‘porquê’ (a regra universal) <u>e</u> a causa do fenômeno. Desta maneira, resume-se o quinto grau de conhecimento na *ciência* (*episteme*), cujo conhecimento é não apenas da regra universal (teoria) como da causa do fenômeno.

Por fim, como sexto e último grau do conhecimento, Aristóteles enuncia:

> E a finalidade do raciocínio que ora fazemos é demonstrar que pelo nome de sapiência (σοφία, *sofía*) todos entendem a pesquisa das causas primeiras e dos princípios. E é por isso que, como dissemos acima, quem tem experiência é considerado mais sábio do que quem possui apenas algum conhecimento sensível: quem tem a arte mais do que quem tem experiência, quem dirige mais do que o trabalhador manual e as ciências teoréticas mais do que as práticas.
>
> É evidente, portanto, que a sapiência é uma ciência acerca de certos princípios e certas causas.

A sapiência, ou a sabedoria (σοφία, *sofía*), afirma-se como o conhecimento máximo da causa primeira, i.e. da causa de todas as coisas e de todas as causas derivadas desta. Portanto, sábio é aquele que conhece os princípios, o fundamento da causa da mente e do mundo e, portanto, de todo conhecimento. Como generalização do conhecimento científico (em sentido metafísico aristotélico, o conhecimento do universal de todos os universais), a sabedoria almeja resolver a compreensão da mente e da atribuição da qualidade causal a si mesma e aos fenômenos. Concluímos que nosso contemplativo ser se tornará sábio quando, tendo

---

[12] De fato, a interpretação ptolomaica do movimento dos orbes celestes é muito sustentada pelo empirismo aristotélico aqui exposto, algo que muito veio a calhar com a conclusão medieval da Igreja Católica sobre o mesmo fenômeno, onde diz na Bíblia que durante a Batalha de Jericó: “o sol se deteve, e a lua parou, até que o povo se vingou de seus inimigos. [...] O sol, pois, se deteve no meio do céu, e não se apressou a pôr-se, quase um dia inteiro” (Josué 10:13).

compreendido a causa de que ‘a Terra se encontra parada e o sol lhe descreve um movimento circular’ (como de fato os ptolomaicos interpretariam ao decorrer da Idade Média), conhecerá ainda a causa de si e do funcionamento do universo. Afirmamos, assim, nosso sexto grau de conhecimento como a sabedoria.

Em resumo, os seis graus de conhecimento em Aristóteles são compreendidos em: sensação, memória, experiência, técnica, ciência e sabedoria. Reunidos os graus de conhecimento, Aristóteles estabelecerá a posição e função do cientista, presente na *Ética a Nicômaco* (1984), algo que demarcará, na nossa ótica, um dos principais fatores à ignorância em conhecimentos *incertos* e *probabilísticos*.

Novamente, a *ciência* para o filósofo afirma-se não apenas pelo conhecimento da generalização pelos universais, mas também pelo desvendamento da causa do fenômeno. Neste sentido, Aristóteles afirmará: “O conhecimento científico é um juízo sobre coisas universais e *necessárias*, e tanto as conclusões da demonstração como o conhecimento científico *decorrem* de primeiros princípios (pois ciência subentende apreensão de uma base racional)” (1140b 30, grifos nossos). Ignorando o longo e profundo debate das concepções prévias dos princípios que fundamentam o conhecimento científico (o conhecimento metafísico da causa primeira), destacamos aqui que a ciência deve *decorrer necessariamente* dos princípios. Ora, algo que decorre necessariamente de determinados princípios reforça o método do saber lógico concebido por Euclides (300 a.C.), onde a face da descrição desta decorrência é apenas explicitada através da ciência. Esta ideia é ainda reforçada quando Aristóteles diz: “pois o que pode ser cientificamente conhecido é passível de demonstração” (1140b 35). Em outro momento da *Ética a Nicômaco*, Aristóteles (1094b 24-25, grifos nossos) voltará ao mesmo argumento ao dizer:

> E é dentro do mesmo espírito que cada proposição deverá ser recebida, *pois é próprio do homem culto buscar a precisão*, em cada gênero de coisas, apenas na medida em que a admite a natureza do assunto. Evidentemente, não seria menos insensato aceitar um raciocínio provável da parte de um matemático do que exigir provas científicas de um retórico.

A ideia de que a ciência e ‘o próprio homem culto’ devem se preocupar com o conhecimento das causas necessárias, buscando sempre a precisão, afastará, em nosso segundo ponto de destaque, o desenvolvimento e a preocupação com qualquer campo do conhecimento que seja *incerto* e *impreciso*, cujo conhecimento da causa não aparece distintamente à mente e, como veremos na filosofia clássica da probabilidade, não é possível a compreensão *certa* da causa. Neste sentido, a lógica (enunciada, entre outros, pela geometria euclidiana) não só satisfaz o requisito de conhecimento *certo* tido pela ciência aristotélica, como será, novamente nas palavras de Pascal (1654c), o '*verdadeiro método*', atendendo com precisão e clareza o conhecimento das causas dos fenômenos a serem estudados pela ciência.

Se privilegiarmos a filosofia aristotélica como principal posição do conhecimento ao decorrer, no mínimo, de todo período subsequente a si, muito viria a ser questionado sobre os próprios limites do conhecimento empírico (tomando este como aquele conhecimento que se fundamenta e explica, pela causa, os fenômenos advindos das sensações) e, de maneira geral, sobre todo conhecimento humano. Uma das principais escolas a se opor sobre o alcance do conhecimento humano após Aristóteles será o Pirronismo, cujo maior expoente, Sextus Empiricus (100 ou 200 d.C.), rejeitará todo e qualquer dogmatismo sobre o conhecimento. Destaquemos, como terceiro ponto de influência ao cenário filosófico do séc. XVII, a filosofia cética de Sextus Empiricus[13] contida em seu *Outlines of Scepticism* (2000).

Distinto do senso comum, o cético não *rejeitará* o conhecimento. Pelo contrário, defenderá sua incessante busca, considerando as posições a favor e contrárias às teorias e filosofias. Sextus Empiricus expõe tal ideia nos primeiros argumentos apresentados no *Outlines of Scepticism* (2000, I i3):

> Those who are called Dogmatists in the proper sense of the word think that they have discovered the truth – for example, the schools of Aristotle and Epicurus and the Stoics, and some others. The schools of Clitomachus and Carneades, and other Academics, have asserted that things cannot be apprehended. And the Sceptics are still investigating.

O cético não se colocará, como os estoicos, aristotélicos e epicuristas por um lado, e os seguidores de Carnéades e Clitômaco por outro, na posição e afirmação de um conhecimento único, seja tal o alcance metafísico da verdade (como faziam os primeiros) ou a rejeição de qualquer posição epistêmica da ética e da verdade (dogma dos segundos). Em oposição (e não rejeição), o cético *aceitará ambas posições*, onde Empiricus seguirá a ideia pirrônica de 'tranquilidade' diante do conhecimento. Neste sentido, ao responder a questão 'o que é o ceticismo?', o filósofo define (I iv8):

> Scepticism is an ability to set out oppositions among things which appear and are thought of in any way at all, an ability by which, because of the equipollence in the

---

[13] Embora não seja o fundador do ceticismo, buscamos aqui apenas descrever, novamente, as principais contribuições da escola cética ao cenário científico e filosófico do século XVII. Diante desse objetivo, tomamos Sextus Empiricus como o maior representante do ceticismo, ignorando a longa tradição que remonta ao próprio Pyrro de Élis (300 a.C), Aenesidemus (100 a.C.), Menodotus (100 d.C.) e outros filósofos.

> opposed objects and accounts, we come first to suspension of judgement and afterwards to tranquillity.

Como uma habilidade de estabelecer (*set out*) oposições, atitude que investiga a negação de um dogma *afirmativo* (por exemplo, que 'todo conhecimento verdadeiro é divino') e a afirmação de uma *negação* (por exemplo, que 'não há conhecimento algum'), o cético se colocará *indiferente* diante de filosofias e princípios metafísicos, nem aceitando e nem rejeitando o conhecimento determinado por qualquer posição. Estabelecido o objetivo de 'tranquilidade', a suspensão do julgamento de preferência a qualquer posição a favor ou contrária a uma teoria, filosofia, epistemologia, metafísica, etc., será o princípio do cético, buscando em todo conhecimento seus elementos de verdade e falsidade. Neste sentido, estabelece o autor (I vi12): "The chief constitutive principle of scepticism is the claim that to every account an equal account is opposed; for it is from this, we think, that we come to hold no beliefs".

Permitindo certa interposição de linguagem, Jonathan Barnes (tradutor da versão aqui utilizada do *Outlines* [2000] e autor da Introdução) sintetiza a posição cética argumentada por Sextus Empiricus na seguinte formalização (p. xix da Introdução): "*x* is sceptical with regard to the proposition that P if and only if (i) *x* has considered whether or not P, and (ii) *x* does not believe that P, and (iii) *x* does not believe that not-P". A posição de 'não crer na veracidade ou falsidade' de qualquer proposição é o que argumentamos de se colocar na 'posição de tranquilidade', ausentando-se da defesa de qualquer teoria ou filosofia. Assim, destacamos como terceiro ponto de influência à formação do cenário filosófico do século XVII a atitude cética de Sextus Empiricus, algo que perdurará, a nosso ver, ao decorrer da Idade Média e reascenderá nos trabalhos de Montaigne (2003) no século XVI[14].

Por fim, destaquemos a disputa entre o conhecimento científico e o conhecimento religioso na passagem da Idade Média para a Modernidade, ou seja, do final do século XVI e início do XVII. Retomemos brevemente o que foi dito até aqui. Por um lado, o conhecimento científico estabelece-se fidelizado ao conceito aristotélico de ciência pela busca do conhecimento certo e preciso da causa dos fenômenos. Neste sentido, a lógica euclidiana afirma-se como o verdadeiro método para se atingir estes objetivos, embora o questionamento metafísico dos princípios e a causa primeira, atingido somente pelo sábio, não fosse (como ainda não é) consenso no debate filosófico. Ainda, o privilégio dado aos fenômenos por

[14] Como argumentado, embora a posição de Montagne seja importante no movimento Renascentista do ceticismo de Sextus Empiricus, acreditamos ser desnecessário adentrar nas diferenças filosóficas entre ambos os autores.

Aristóteles faria com que, em face de uma teoria (por exemplo, astronômica) que procure descrever um fenômeno (o movimento dos orbes celestes), os teóricos rejeitassem a *teoria* que falhasse ao prever e conhecer seu objeto, *preservando* os fenômenos[15]. Neste sentido, Daston (1988) argumenta que, em face de uma teoria que 'erre' em sua *descrição* e *previsão* do seu objeto, os cientistas modernos voltariam aos livros e recriariam seus modelos descritivos (p. xii): "if a model of lunar perturbations fails to tally with astronomical observations, it is grounds for revising or discarding the model".

Por outro lado, o ceticismo pirronista de Empiricus (300 a.C.) defenderia a posição de indiferença e 'tranquilidade' em relação ao conhecimento, nem aceitando e nem rejeitando o sistema teórico de cada escola científica, concluindo que nenhuma explicará, diante do dogma de *precisão* e *certeza*, a qualidade causal ou a 'natureza' dos fenômenos. Abre espaço, assim, a suspensão de qualquer esforço para o conhecimento da verdade, onde os escolásticos[16] se utilizarão da *dúvida metódica* para desmantelar qualquer dogma metafísico do conhecimento da natureza, resguardando o conhecimento da verdade e o uso da razão para o conhecimento de Deus, admitindo diversas causas (em alguns casos, até conflitantes entre si) ao mesmo fenômeno.

Diante disso, remontamos o século XVII com o fim do Renascimento e início do Iluminismo, em que, por um lado, a cientificidade e o conhecimento das causas defrontam a dúvida insistente à metafísica e um louvor à previsão instrumental dos fenômenos e, por outro, o conflito entre a tradição teológica da Igreja Católica com a Reforma Protestante Luterana, cuja interpretação dos textos sagrados e a fé na verdade divina (fundamentos da religião) entravam em questionamentos e disputas. Será diante deste cenário que os trabalhos de René Descartes (*Meditações sobre Filosofia Primeira*, 1641), Baruch de Espinosa (*Ética demonstrada à maneira dos Geômetras*, 1677), Gottfried Wilhelm Leibniz (*Theodicy*, 1710) e, mais fundamental aos nossos objetivos, Blaise Pascal (*Pensées*, 1669) – entre outros – se inserirão, buscando pacificar a disputa entre conhecimento religioso e conhecimento científico. O esforço de pacificação fundamentaria, assim, uma nova filosofia cujo conhecimento da causa primeira, incorporado na ideia de Deus, e seus efeitos, a natureza e a mente, não seriam tidos como *opostos* mas *complementares* e, para alguns filósofos, (logicamente) *necessários*.

---

[15] Há certa tradição desta interpretação aristotélica do conhecimento, sintetizado por Angioni (2007) no termo '*sôzein ta phainomena*' (salvem os fenômenos).

[16] Escola filosófica hegemônica na Idade Média ocidental, cujo maior expoente é Tomás de Aquino com seu *Summa Theologiæ* (1265-73).

Resumimos os elementos influenciadores para formação do cenário filosófico moderno nos seguintes pontos:

a) a lógica euclidiana como o método de pensamento *certo*;
b) a ciência aristotélica como grau de conhecimento (*certo*) das causas dos fenômenos;
c) oposto ao aristotelismo (entre outros), a posição de 'tranquilidade' diante da ciência e da filosofia defendida pelo ceticismo de Sextus Empiricus; e
d) o conflito filosófico iluminista entre conhecimento científico e religioso.

Será neste ambiente que surgirá a filosofia moderna que, por um lado, não rejeitará completamente a teologia dogmática e, por outro, buscará recriar o padrão de cientificidade fundado, em algum grau, na *incerteza* metafísica dos princípios e do conhecimento causal dos fenômenos. Como ramificação da filosofia moderna, a filosofia da probabilidade se fundamentaria na *união* entre a mente e a natureza, se baseando no que hoje denominamos por abordagem objetiva <u>*e*</u> subjetiva do conhecimento em probabilidade, não conhecendo a *certeza* da causa dos fenômenos, mas afirmando o conhecimento *parcial* das causas *possíveis* dos fenômenos. Estabelece-se, assim, parte do cenário filosófico onde surge a teoria clássica da probabilidade. Antes ainda de adentrarmos nesta escola filosófica, debatamos uma questão conceitual.

A consideração da existência de uma *teoria* clássica da probabilidade é tema de debate entre os filósofos e historiadores da probabilidade. Considerar a existência de uma *teoria* seria assumir, como argumenta Daston (1988, p. xii), a distinção *teórica* entre esta e as outras teorias existentes, demarcando diferenças e ligações entre a teoria clássica e, por exemplo, a teoria subjetiva de Bayes ou a teoria frequentista de Venn. Porém, a teoria clássica da probabilidade não se diferencia completamente das noções atuais da probabilidade, ao passo que também não se aproxima. Afirmativamente, englobam-se na teoria clássica todas as noções preliminares e fundamentais, principalmente filosóficas, do que viria a ser desenvolvido e concebido por cada escola e abordagem atual.

Neste sentido, Daston (1988, p. xi-xviii) e Gigerenzer (1989) argumentam que a maior distinção da teoria clássica em relação às abordagens atuais, ou, para ser mais preciso, *a distinção das abordagens atuais em relação à clássica*, se dá na concepção entre teoria epistêmica e teoria objetiva da probabilidade, na qual os clássicos não diferenciam conhecimento objetivo de subjetivo. Neste sentido, os filósofos clássicos conceberiam tanto o *conceito* quanto o *cálculo* de probabilidades como *indistintos*, revelando, por um lado, a descrição do comportamento fenomênico *objetivo* e externo ao ser cognoscente e, por outro, o grau máximo de conhecimento racional *subjetivo* atribuído por todo ser ao conhecimento de qualquer fenômeno. Atualmente, é comum as teorias e o cálculo de probabilidades ‘escolherem’ ou ‘fundamentarem-se’ em uma concepção de fenômeno e mente, algo sintetizado no binarismo entre concepção subjetiva e objetiva da probabilidade. Construiremos cada concepção ao decorrer deste capítulo, nos permitindo analisar, ao invés de explicar, seu fundamento filosófico e sua ótica epistêmica do conhecimento por probabilidades.

Considera-se ainda como teoria clássica da probabilidade a totalidade de um período histórico, marcadamente de meados do século XVII até meados do século XIX (DASTON, 1988, p. xii-xiii). Neste período, vários autores se aproximam e distanciam sobre as concepções de probabilidade, debatendo a adequação dos campos e sob quais fenômenos o cálculo seria apropriadamente aplicado. Nesse sentido, por remontar quase três séculos de conhecimento, englobando vários autores e várias obras, cada uma sendo suficiente para estudos e pesquisas exclusivas, há certa necessidade de restrição e seleção de seu escopo. Lembremos que buscamos aqui apenas nos munir de alguns aspectos suficientes da história da filosofia da probabilidade a fim de interpretarmos as inovações propostas por Keynes (1921). Diante disto, sustentados nos argumentos de Daston (1988, p. 3-48) e Gigerenzer (1989, p. 1-36), buscamos dar destaque a apenas *algumas* das contribuições de *alguns* dos autores que *julgamos* mais relevantes na construção do aspecto estritamente *filosófico* característico da teoria da probabilidade, resumidos nos trabalhos de: Blaise Pascal (1623-1662), Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) e Jakob Bernoulli (1654-1705).

2.2 BLAISE PASCAL

A teoria da probabilidade, como argumentado, surgirá com as cartas de Blaise Pascal e Pierre Fermat (1654a) na busca pela resolução do Problema dos Pontos, e em um de seus argumentos retóricos probabilísticos presente, entre outros, no Infinito Nada (*Pensées*, 1669). Sob o primeiro, Pascal fundamentaria o cálculo de probabilidades através de sua formalização da resolução proposta por Fermat para o denominado ‘Problema dos Pontos’ (1654a) e diante de sua própria proposta de resolução, em que o autor privilegiaria o caráter *jurídico* de sua filosofia ao tomar o conceito de *expectativa justa* como o fundamento do conceito de *probabilidade* (DASTON, 1988). Sob o segundo, o filósofo se utilizaria do argumento racional probabilístico para persuadir a tomada de decisão por uma vida pia em prol de uma vida pecaminosa e mundana, argumento este conhecido como a ‘Aposta de Pascal’ (*Pascal’s Wager*) contido em seu Infinito Nada (1669).

Em seu caso mais geral, o Problema dos Pontos pode ser sintetizado no seguinte jogo: cada jogador contribui com uma parcela para a mesa. Inicia-se o jogo, lançando-se sucessivamente uma moeda possivelmente desequilibrada (o jogo original proposto nas cartas entre Fermat e Pascal dizia do lançamento de um ‘dado de duas faces’). O jogador A ganha 1 ponto sempre que a moeda cair ‘cara’; o jogador B ganha 1 ponto sempre que cair ‘coroa’. O jogo termina assim que um dos jogadores atingir um número n pré-determinado de pontos: esse jogador fica com o prêmio, ou seja, recupera o montante com o qual contribuiu e fica com a parcela contribuída pelo oponente. Em outras palavras, o jogador A vence se ocorrerem n ‘caras’ antes do que n ‘coroas’ (e semelhantemente para B).

Note que são necessários no máximo $2n - 1$ lançamentos para determinar o vencedor. Podemos, por conveniência, supor que a moeda sempre é lançada essas $2n - 1$ vezes, embora em muitas partidas o vencedor seja determinado anteriormente. Nesse caso, podemos reescrever as condições para vitória (digamos de A) da seguinte forma: o jogador A vence se ocorrerem n ou mais ‘caras’ em $2n - 1$ lançamentos da moeda. Suponhamos agora que o jogo foi interrompido após k lançamentos da moeda e que o vencedor ainda não está determinado, isto é, ocorreram a ‘caras’ e b ‘coroas’ nesses k lançamentos, com $a < n$, $b < n$, e $a + b = k < 2n - 1$. O Problema dos Pontos é: como dividir o prêmio diante da interrupção?

A origem do ‘Problema’ é ainda obscura aos historiadores da probabilidade, porém várias foram as tentativas de sua resolução. Crusius (2001) atribui sua primeira ‘resolução’ a Luca Paccioli (na *Summa de Arithmetica, Geometria, Proportioni et Proportionalitá*, de 1494), propondo o seguinte pensamento: o jogo terminaria quando qualquer um dos jogadores atingisse seis pontos. Interrompendo o jogo quando A ganhou cinco partidas e B ganhou três, o prêmio deveria ser partido na proporção de cinco para três entre os jogadores, ou seja, *na exata proporção de pontos ganhos por cada jogador*.

O próximo passo seria dado por Gerolamo Cardano (na *Pratica Arithmeticae Generalis*, de 1539), cuja crítica à proposta de Paccioli chamaria atenção para o fato de que a regra de partilha deveria considerar *o número de jogos que restam* para cada jogador ganhar o prêmio. Neste sentido, a proporção equânime da divisão do prêmio entre A e B deveria seguir a mesma proporção de $[1 + 2 + \cdots + b]$ está para $[1 + 2 + \cdots + a]$. Em seguida, Niccolò Fontana (no *General Tratatto di Numeri et Misure*, de 1556) também faz crítica à resolução de Paccioli, pois tal ignoraria o caso onde um jogador tenha ganhado apenas uma partida e o outro nenhuma. Nesse caso, o método de Paccioli concluiria a não partilha, mas direcionaria o prêmio àquele que ganhou uma partida, tornando a divisão *injusta*. Embora Fontana proponha uma complexa resolução ao problema, o autor se declara cético da existência de *uma* resolução *objetiva* ao problema, afirmando que a natureza do problema não seria matemática, mas *jurídica* (CRUSIUS, 2001, p. 20).

A pedido de Antoine Gombaud (1607-1684), Chevalier de Méré, Blaise Pascal inicia seu debate com Pierre Fermat sobre a resolução ao Problema em 1654. Explicaremos, inicialmente, a formalização realizada por Pascal da proposta de Fermat para, posteriormente, adentrarmos na concepção própria de Pascal.

A proposta de Fermat considera, assim como Fontana, a quantidade de pontos que faltariam para que cada jogador ganhasse. Porém, o raciocínio do autor preocupa-se com *todas as possíveis combinações do fim do jogo*. Em outras palavras, Fermat concebe sua regra de partilha em relação ao *fim do jogo*, analisando o número de rodadas necessárias para que *ambos os jogadores* possam ganhar. Neste sentido, faltando a pontos para que o jogador A ganhe, e b pontos para que B ganhe, o autor conclui que o número mínimo de partidas necessárias a ser considerada na partilha é determinado pela expressão $a + b - 1$. Além de considerar o número de partidas que faltam para que o jogo termine, Fermat propõe a *combinação* das possibilidades de ambos ganharem, desenhando todos os possíveis cenários onde A ganha e B ganha, calculando $2^{(a+b-1)}$ possibilidades de resultados *equiprováveis* para o fim do jogo. Portanto, interrompido o jogo e conhecendo-se quantos pontos faltariam para que cada jogador ganhasse, a partilha do prêmio seria distribuída entre ambos *na proporção de jogos onde A e B ganham dividido pelo número total de casos*.

A fim de explicar a proposta de Fermat, Pascal propõe o seguinte exemplo (na carta enviada em 24 de Agosto de 1654 a Fermat): digamos que restam duas partidas para que A ganhe e três para que B ganhe, fazendo com que o jogo termine em $2 + 3 - 1 = 4$ partidas no máximo e que haja $2^{(a+b-1)} = 2^4 = 16$ possibilidades para o fim do jogo. Pascal sintetiza todas as possibilidades para o fim do jogo proposto por Fermat no seguinte quadro esquemático, tomando o signo a como ponto favorável ao jogador A e b como ponto favorável ao jogador B nos lançamentos da moeda:

Tabela 1 - Síntese de Blaise Pascal da resolução em combinatória exaustiva sugerida por Pierre Fermat ao Problema dos Pontos

I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
a	A	a	a	a	A	a	a	b	b	b	b	b	b	b	b
a	A	a	a	b	B	b	b	a	a	a	a	b	b	b	b
a	A	b	b	a	A	b	b	a	a	b	b	a	a	b	b
a	B	a	b	a	B	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	2

Fonte: Fermat... ([1654] 2020).

Na última linha da tabela, Pascal indica o vencedor de cada rodada possível, onde o numeral 1 apontam os jogos onde A ganha (i.e. aqueles que possuem ao menos dois ‘a’) e o numeral 2 os jogos onde B ganha (i.e. aqueles que possuem ao menos três ‘b’). Assim, das 16 possibilidades para o fim do jogo, em onze jogos A seria o vencedor, enquanto em apenas cinco jogos, B o seria. Portanto, a proposta de Fermat para a partilha do prêmio concluiria que o jogador A ficaria com a proporção $11/16$ do prêmio, enquanto B ficaria com $5/16$. Em síntese, a proposta de Fermat concebe a partilha do prêmio em termos do número de jogos onde cada jogador ganha divido pelo número de possibilidades totais caso o jogo continue.

Analisemos agora outra perspectiva fundamental do cálculo proposto. Digamos que o jogador A tenha ganhado três pontos, B dois pontos e que o jogo terminasse quando qualquer um atingisse seis pontos (o cenário descrito acima). Ao ignorarmos o elemento interruptivo do jogo, a *expectativa* de ganho do prêmio *neste momento* do jogo seria de $11/16$ ao jogador A e $5/16$ ao jogador B. Em outras palavras, a *expectativa* em cada momento do jogo seria calculada *a partir* da proporção de jogos onde ‘cada jogador ganha’ divido pelo ‘número de configurações possíveis do fim do jogo’, fazendo com que o jogador A considerasse que, caso ele continue a jogar, ele venceria (teria a *expectativa*) em 11 de 16 possibilidades do fim do jogo, enquanto o jogador B teria *expectativa* de ganhar em 5 de 16 possibilidades. Portanto, a expectativa sobre o prêmio em cada momento ao desenrolar do jogo (ou a parte devida a cada jogador) se fundamentaria no cálculo das possibilidades (ou a probabilidade) de jogos onde cada um ganharia. A *probabilidade* é concebida, portanto, como conceito *fundamental* da *expectativa*, ou ainda, reconhece-se por *expectativa* o produto da *probabilidade*.

Destacamos a resolução formalizada por Pascal (1654a) sobre a proposta de Fermat por três pontos importantes aos nossos objetivos, cada elemento dependente do outro:

a) a formalização do *cálculo* de probabilidades;
b) as *expectativas* como a racionalização deste cálculo; e
c) o raciocínio matemático em busca de uma partilha *justa* aos envolvidos.

O primeiro ponto destaca a abordagem matemática da resolução do Problema, onde o raciocínio indicado por Fermat levaria a noção de probabilidade ao cálculo do número de possibilidades onde um atributo que se busca no problema (no caso, o número de possibilidades onde A e B ganham) é divido pelo número conhecido de atributos possíveis do problema (o número de combinações possíveis do fim do jogo). Neste sentido, a resolução proposta por Fermat concebe a probabilidade como um *número* especificamente entre 1 e 0, ou ainda, uma proporção ou, concebido mais tarde, como a *frequência* de casos em que buscamos um atributo sobre o número total de casos possíveis.

Ainda, subentendido no raciocínio do cálculo de probabilidades, a matemática combinatória utilizada por Fermat (expressa na fórmula $2^{(a+b-1)}$) só pode ser considerada se houver *igual chance* de A e B ganharem em cada partida, ou seja, combinar as possibilidades dos jogos de maneira dois a dois (como faz a fórmula) fundamenta-se na consideração de que a *possibilidade* de A ganhar uma partida (o resultado do lançamento da moeda) é a mesma *possibilidade* de B ganhar, sendo esta a fundamentação *justa* do cálculo de probabilidades. A igual possibilidade de ambos os jogadores ganharem em cada rodada advirá, além da própria concepção de justiça, das próprias características intrínsecas ao objeto de chance. Calcado em um objeto fisicamente homogêneo (por exemplo, moedas, dados, cartas de um baralho), a consideração de 'igual possibilidade de ganhar em cada rodada' é justificada, no qual o objeto físico é tomado como *indiferente* em resultar qualquer uma de suas faces (respectivamente no exemplo, 'cara' ou 'coroa', 'um número' entre 1 e 6, e 'qualquer carta' entre 56 possibilidades).

Além da própria conceituação matemática da probabilidade, a proposta de Fermat (1654a) ia de encontro a outro conceito fundamental já existente e até anterior ao próprio conceito de probabilidade: o de *expectativa*, *esperança* ou ainda *expectância* (GIGERENZER, 1989, p. 3). Neste sentido, Daston (1988, p. 16-17) argumenta que Pascal defendia, diversamente de Fermat, o conceito de expectativa como *primordial* e o de probabilidade como *derivado* deste, invertendo o raciocínio do primeiro. Contudo, diante da resolução combinatória proposta por Fermat, o conceito de expectativa surge da seguinte maneira: iniciado o jogo, combinado o valor do prêmio diante do pagamento, por cada jogador, de sua igual parte, a *expectativa* seria tomada como o próprio valor da resolução do Problema dos Pontos por Fermat (1654a) a cada envolvido. Formalmente, a esperança de ganho para cada jogador será exatamente o montante justo particionado do prêmio:

- $E(X) = m.p_X$, onde E é a expectativa de ganho do jogador X, m é o montante total da aposta (o prêmio) e p_X a probabilidade de o respectivo jogador ganhar.

No exemplo, digamos que cada jogador tenha apostado \$50, fazendo com que o montante total do prêmio (m) seja no valor de \$100. Caso o jogador A tenha ganhado três pontos e o jogador B dois, a expectativa de A ganhar *neste momento do jogo* será de $E(A) = m.p_A = 100 \cdot 11/16 = 68{,}75$, enquanto a do jogador B será de $E(B) = m.p_B = 100 \cdot 5/16 = 31{,}25$. Neste sentido, a expectativa diz respeito à *justa parte devida a cada jogador caso o jogo se interrompa* em cada rodada, fazendo com que as expectativas sejam alteradas (ou ajustadas) diante dos resultados das partidas subsequentes. Em outras palavras, diante do resultado de cada rodada, modifica-se o resultado da proporção de jogos onde cada jogador ganha e, posteriormente, calcula-se a expectativa de cada jogador. Portanto, a expectativa é referenciada, como já argumentado, como um conceito *derivado* ao de probabilidade, i.e. há necessidade de conhecermos primeiro o *valor da probabilidade* dos resultados do jogo para apenas posteriormente *conhecermos a esperança*.

Distinto de Fermat, Pascal (1654a) argumentará sob outra perspectiva ao Problema dos Pontos, algo denominado pelo próprio autor como ‘a geometria do acaso’ (*de alea geometriae*). Na parte três de seu *Diversos usos do Triângulo Aritmético* (1654b *apud* CRUSIUS, 2001, p. 23-24), Pascal enuncia duas regras para a partilha *justa* de jogos. Inicialmente, o filósofo estabelece as seguintes noções e regras *morais* básicas para a entrada e saída de jogos:

> Para entender as regras das partilhas, a primeira coisa que é necessário considerar é que o dinheiro que os jogadores colocaram em jogo já não lhes pertence, porque eles renunciaram à sua propriedade; mas em compensação receberam o direito de esperar o que a fortuna lhes poderia dar, conforme as condições com as quais, de início, concordaram.
> Mas, como este é um contrato voluntário, eles podem rompê-lo de comum acordo; e assim, seja qual for o ponto em que o jogo se encontre, eles podem interrompê-lo; e, ao contrário do que fizeram quando entraram [no jogo], renunciar à espera da fortuna, e entrar, cada um, novamente na posse de alguma coisa.
> Em tal caso, a liquidação do que lhes deve ser destinado deve ser de tal forma proporcionada ao que eles têm o direito de esperar da fortuna, que cada um deles considere inteiramente igual pegar o que se lhe atribui ou continuar a aventura do jogo: e a esta justa distribuição se chama partilha.

É interessante notar, entre várias interpretações, que a preocupação de Pascal neste argumento é moral, baseando-se na justiça da voluntariedade da entrada e saída do jogo. Neste sentido, abre-se mão da certeza da propriedade presente e espera-se, ou tem-se a expectativa de, uma maior quantia após o jogo. Porém, a mesma justiça que permite voluntariamente e livremente a entrada no jogo, garante também a livre saída, tornando ‘a justa distribuição’, ou o *cálculo de expectativas*, como a descrição *matemática* da partilha do prêmio. Em outras palavras, a matemática é simplesmente a descrição da justiça em jogos, desvendando uma *lei exata da moral*. Estabelecidas, portanto, as regras morais de entrada e saída do jogo, o filósofo enunciará os dois princípios da partilha (PASCAL, 1654b *apud* CRUSIUS, 2001, p. 23-24):

> (1) Se um dos jogadores se encontra em condição tal que, seja o que ocorrer, uma certa soma deve pertencer-lhe no caso de perda e de ganho, sem que o acaso lha possa tirar, ele não deve fazer nenhuma partilha, mas deve toma-la como assegurada uma vez que a partilha deve ser proporcionada ao acaso, e já que o acaso de perde-la é nulo, ele deve retirar sem repartir.
> (2) Se dois jogadores encontram-se em uma condição que, se um ganha, corresponder-lhe-á uma certa soma, e se ele perde ela corresponderá ao outro; se o jogo é de puro acaso e há tanto acaso para um como para outro e, por consequência, não há maior razão de ganhar para um que para outro, se eles desejam separar-se sem jogar e tomar o que legitimamente lhes cabe, a [regra de] partilha é que eles repartam pela metade o montante que é ao acaso, e que cada um tome a sua [metade].

Diante de ambos os princípios, Pascal (1654a) proporá o seguinte exemplo a fim de explicar seu método de partilha: dois jogadores, A e B, entram em um jogo pagando, cada um, 32 pistolas, fazendo com que o prêmio daquele que vencer três pontos seja de 64 pistolas. Imaginemos que o jogo seja interrompido quando o jogador A possui dois pontos e B apenas um. A partir daqui, o raciocínio da resolução de Pascal direciona-se, semelhantemente ao de Fermat, ao caso de ambos jogarem *mais uma partida*, ou seja, pensa-se nas partidas que faltam para finalizar o jogo: caso A ganhe a próxima partida, todo prêmio (64 pistolas) lhe será devido; caso A perca, ambos terão dois pontos, fazendo com que, com base no segundo princípio, o prêmio seja igualmente divido entre os jogadores (32 pistolas para cada)[17].

Pascal volta atenção ao caso de *um jogo a mais* para formar a *expectativa* que o jogador A possui: interrompido o jogo quando A possui dois pontos e B um, a *expectativa* do jogador A já lhe garante a metade do prêmio (32 pistolas). Com base no primeiro princípio da partilha, esta parte do prêmio *já pertence*, ou ainda, é *independente das chances*, ao jogador A, devendo 'tomar-lhe como assegurada'. Diante disto, caso o jogo seja interrompido neste cenário, o cálculo da partilha deve considerar a parte já *independente da chance* ao jogador A, fazendo com que a parte que ainda *incorre em chance* (o resto do prêmio) seja igualmente partida entre os jogadores, como enuncia o segundo princípio. Tal raciocínio resulta no seguinte cálculo de expectativas (DASTON, 1988, p. 16):

Jogador A: $E(A) = (1)32 + (1/2)32 = 48$ pistolas;

[17] A partir disto, ignoramos os casos argumentados pelo autor onde o jogo se interrompe quando os jogadores possuem iguais pontos (ou até quando ambos não possuem pontos), algo que resultará, pelo segundo princípio, em partilha igual do prêmio.

Jogador B: $E(B) = (1/2)32 = 16$ pistolas.

Em outras palavras, Pascal (1654a, p. 2, grifos nossos) argumenta que o jogador A diria: “I am sure of 32 pistoles, *for even a loss gives them to me*. As for the 32 others, perhaps I will have them and perhaps you will have them, *the risk is equal*. Therefore let us divide the 32 pistoles in half, and give me the 32 of which I am certain besides.” A consideração de equidade de risco a ambos fundamenta-se, assim, no *conhecimento* de que cada jogador pode ganhar ou perder, devendo-lhes ser igualmente particionado pelo segundo princípio. Em outras palavras, a noção de probabilidade, a parte do prêmio que corre o risco do resultado da próxima partida, só é aplicada *após* distribuir as partes *certas* do prêmio a cada jogador. Assim, por já ter ganhado dois pontos, a *expectativa* de uma partida a mais já garante ao jogador A certo montante, fazendo com que o resto do montante, por ambos terem iguais riscos de ganho ou perda, seja igualmente dividido entre os jogadores.

Seguindo ainda o argumento de Pascal (1654a), imaginemos agora que o jogador A possui dois pontos e B nenhum. Diante disto, ao se depararem com uma partida a mais: ou o jogador A vence e leva todo prêmio, ou perde e resultamos, assim, no mesmo caso anterior. Porém, diante da interrupção do jogo com A tendo dois pontos e B nenhum, o filósofo assume a seguinte postura (p. 3, grifos nossos): “If I win, I shall gain all, that is 64. If I lose, 48 will legitimately belong to me. Therefore give me the 48 that *are certain to be mine*, even if I lose, and let us divide the other 16 in half because there is as much chance that you will gain them as that I will.” Isso faz com que o cálculo de partilhas seja da seguinte maneira:

Jogador A: $E(A) = (1)48 + (1/2)16 = 56$ pistolas;

Jogador B: $E(B) = (1/2)16 = 8$ pistolas.

Portanto, a regra da partilha enunciada por Pascal distingue a parte ‘fora do risco’ da parte ‘subjugada ao risco’ (*fortuna*) do jogo. Daston (1988, p. 16-17) argumenta corretamente ao dizer do esforço de Pascal por ausentar-se, enquanto lhe for possível, de qualquer noção de probabilidade, assumindo-a apenas diante do que *resta da certeza*. Perceba que, na proposta de Pascal, seu fundamento não será a homogeneidade do objeto que atribui a *chance* para as possibilidades de ganho e perda em cada rodada, como o faz o método de Fermat. Ao revés disto, Pascal centrará seu raciocínio na *parte justa* a cada jogador, fundando-se na expectativa do resultado de uma partida a mais que determinará o montante de partilha a cada jogador.

A noção de expectativa se torna, assim, fundamento do cálculo das partilhas para Pascal, fazendo com que a probabilidade seja direcionada apenas àqueles casos onde o risco (ou a fortuna) se aplica. Nesse sentido, a matemática usada pelo filósofo centra-se na justiça, onde a descrição do modelo matemático revela-se apenas diante de uma base moral, ou seja, é pela noção de justiça que se descreve matematicamente as partilhas dos jogos.

Em síntese ao Problema dos Pontos, o método de Fermat, distintamente de Pascal, propõe também a justiça da partilha, analisando as combinações dos possíveis cenários dos resultados dos jogos, devendo cada um levar a proporção de prêmio que lhe cabe dos jogos (possivelmente) ganhos. Neste, o conceito de expectativa decorre da noção de probabilidade, tido apenas como a divisão racional da parte de cada jogador a partir da proporção dos equiprováveis jogos ganhos. Pascal, por outro lado, preserva o conceito de expectativa e deriva dela o de probabilidade, ambos fundados na partilha justa do prêmio entre os jogadores. O pensamento do 'quanto é devido' a cada um, diante de uma partida a mais, propõe analisar a parte do prêmio 'fora de risco' e a que 'corre o risco' como a justa partilha entre os jogadores.

Percebamos que a probabilidade argumentada até aqui *não é apenas* elemento de cálculo para ambos os autores, ora assumindo a contagem dos cenários possíveis pela combinatória da resolução do jogo, ora assumindo a parte do cálculo das expectativas que incorre e não incorre em risco na divisão justa da partilha. A probabilidade assume também, em consonância com a ótica de Daston (1988) e Gigerenzer (1989), o *argumento* seguido por cada autor em suas propostas, onde o debate se estende de Paccioli a Pascal, procurando não apenas resolver um problema *matemático* **mas também** *jurídico*. Neste sentido, a probabilidade é um modelo matemático que propõe a divisão *racional* e *justa* de prêmios em jogos e, ao mesmo tempo, o próprio *racionalizar* o problema, partindo de diferentes noções de justiça em busca de *uma única solução matemática* fundado nos pontos vencidos por cada jogador (Paccioli), nas combinações possíveis do fim do jogo (Fermat), ou ainda nas expectativas da parte certa e em risco de cada jogador (Pascal).

Será diante da ótica probabilística que Pascal (1669) argumentará, em sua 'Aposta'[18], aquilo que é mais central aos nossos objetivos: o caráter *persuasivo* da retórica da probabilidade. Nesse, Pascal procurará, como alguns dos filósofos modernos, defender a posição de *crença racional* na escolha de uma vida pia e religiosa em sacrifício a uma existência pecaminosa e mundana.

Em seu *Infinito Nada*, Pascal (1669) desenvolve um de seus textos em defesa à posição teológica de crença em Deus e de perseguição de uma vida pura e pia. Vários são os biógrafos de Pascal que o interpretam como um 'gênio louco', dizendo que o filósofo,

[18] Utilizamo-nos aqui da tradução feita diretamente do francês por Crusius (2001) do texto *Infinito Nada* ('*Infini-rien*') de Pascal, presente em seus *Pensées* (1669).

geômetra e matemático, após um suposto acidente de carroça ocorrido no Rio Sena em outubro de 1654, teria sofrido algum tipo de surto psicológico e se tornado um extremo religioso, alucinando constantemente com um abismo diante de si, abandonando os estudos da geometria e defendendo uma teologia absoluta na Igreja Católica. Embora seja ainda um debate, inclusive diante de sua segunda conversão ao cristianismo em 23 de novembro de 1654 (conhecido como a ‘Noite de Fogo’), pressupomos aqui que sua defesa à teologia, independente do motivo, se utilizará de sua racionalidade e retórica provindas de sua filosofia da probabilidade, modificando, através da argumentação lógica, válida e racional (HACKING, 1975, p. 64), a crença e opinião de seus leitores em perseguir uma vida religiosa.

Com isto em mente, o filósofo construirá todo seu argumento com base em um debate entre dois personagens: o racionalista moderno ou, como fazem vários interpretadores, o próprio Pascal, defendendo uma posição de credulidade na santidade da Igreja Católica e em seus preceitos de escolha por uma vida pia; e o Incrédulo, caracterizado por Hacking (1975, p. 64-65) como “the sort of person who, not being convinced of the proofs of religion, and still less by the arguments of atheists, remains suspended between a state of faith and one of unbelief”, cuja conversão é buscada pelo primeiro através da racionalidade argumentativa. Assim, o autor inicia seu diálogo com o famoso argumento sobre a *finidade* do conhecimento e da justiça humana:

> Nossa alma está jogada no corpo, onde encontra número, tempo, dimensões. Ela raciocina a esse respeito e chama a isso natureza, necessidade, e não consegue crer em outra coisa.
> A unidade acrescentada ao infinito não o aumenta em nada, não mais que um pé a uma medida infinita; o finito se anula em presença do infinito e torna-se um puro nada. Assim nosso espírito diante de Deus; assim nossa justiça diante da justiça divina. Não há maior desproporção entre a nossa justiça e a de Deus do que entre a unidade e o infinito.

Apartando-nos do longo debate sobre as ‘questões do infinito’[19] e sobre o existencialismo em Pascal[20], o filósofo resume a agonia humana diante do conhecimento limitado, reconhecendo a existência, mesmo que seja apenas na mente (ou, na metafísica aristotélica, em potência), de elementos que lhe escapam à própria compreensão. Neste sentido, somos dotados da capacidade de conceber e reconhecer o conceito de finitude por sermos extensos e limitados quando encontrarmos ‘número, tempo e dimensões’, sendo ainda compostos por partes separadas (corpo e mente), transferindo nossas limitações à própria

[19] Sobre o tema, sugerimos Koyré (1961, 1982), Mancosu (1996) e Alexander (2014).
[20] Sobre este, sugerimos Parraz (2003).

compreensão de nós mesmos e do mundo. Nascemos, crescemos e, diante da experiência, morreremos. De acordo com a definição aristotélica de ‘homem’ como ‘animal racional’, em que a ‘racionalidade’ é a diferença específica que nos distingue do gênero ‘animal’, reconhecemos tal racionalidade nos compelindo a admitir nossa própria limitação.

Somos seres que definimos através das sensações, concebemos atributos matemáticos como nossa máxima abstração (i.e. o atributo extensivo) e, ainda assim, somos impelidos a reconhecer elementos que nos fogem à própria capacidade intelectiva, um ‘infinito’ que precede nossa existência e que permanecerá diante de nossa morte. Em termos matemáticos, reconhecemos a existência de um infinito maior que nossas capacidades de contagem (por exemplo, uma soma $\sum_1^\infty x \to \infty$) e um infinito que segue ao extremo menor nunca sendo igual a zero (um limite $\lim_{x\to\infty} 1/x \to 0$). Neste sentido, Crusius (2001, p. 32) resume tal agonia humana elucidada por Pascal da seguinte maneira:

> Eu, homem, sou algo que pensa; essa a minha dignidade, a minha grandeza. E, contudo, não passo de um frágil caniço que pensa, o mais frágil de toda a natureza, e é muito pouco o que é preciso para esmagar-me. Quando considero a pequena duração da vida, perdida entre a eternidade que a precede e a que a seguirá, e o ínfimo espaço que ocupo e que sou capaz de perceber, eu sinto medo dessas vastidões que desconheço e que me desconhecem, e a consciência da minha solidão neste abismo cercado de infinidades me angustia e me atemoriza.

Entretanto, reconhecemos a *extensão* do infinito, ou seja, assim como o *finito*, o infinito é composto por *dimensão* e *partes*. Portanto, podemos argumentar de sua existência (seja ela potencial ou real), embora não consigamos dizer-lhe os atributos constitutivos definidores, pois também reconhecemos sê-lo *ilimitado*. Em outras palavras, pelo infinito tratar de dimensão (atributo extensivo), compreendemos sua *natureza* numérica (igualmente extensiva), nos capacitando compreender ao máximo que *há um infinito numérico*. Sobre tal, Pascal argumenta:

> Nós conhecemos que há um infinito e ignoramos a sua natureza. Como sabemos que é falso que os números sejam finitos, segue-se que é verdadeiro que há um infinito em número. Mas nós não sabemos o que ele é: é falso que seja par, é falso que seja ímpar, porque, acrescentando-se-lhe a unidade, ele não muda em nada sua natureza; no entanto é um número, e todo o número é par ou ímpar (é verdade que isso se entende de todo número finito). Assim, bem se pode conhecer que há um Deus sem saber o que ele é.

Compreendemos o atributo numérico do infinito (sua extensão), embora, distintamente de nossa limitação, não possamos enunciar uma *definição* sobre o mesmo (ou seja, não podemos enunciar nada sobre sua natureza além de seu atributo extensivo). Em outras palavras, Pascal argumenta que nós, seres extensos e limitados, conhecemos aquilo que, assim como nós, é extenso e limitado. Porém, reconhecemos *do* infinito apenas seu atributo extensivo, não sendo tal limitado como nós e, por isso, não sendo possível dizer *o que é* o infinito e nem dizer de sua causa:

> Nós conhecemos, pois, a existência e a natureza do finito, porque somos finitos e extensos como ele. Nós conhecemos a existência do infinito e ignoramos a sua natureza, porque ele tem extensão como nós, mas não tem limites como nós. Mas nós não conhecemos nem a existência nem a natureza de Deus, pois que ele não tem extensão nem limites.

Se pudermos conhecer a extensão de algo, argumentamos sua *existência*, pois, assim como nós, temos a mesma relação *extensiva* com esse objeto. Em outras palavras, sabemos que o objeto de nosso pensamento (digamos, o infinito), assim como nós, possui 'número, tempo e dimensão', podendo atribuir-lhe existência (assim como reconhecemos nossa existência extensiva). Se pudermos conhecer sua extensão e, ainda, sua limitação (digamos, o humano), podemos (literalmente) *defini-lo*, limitando-o diante do nosso conhecimento ao enunciar seus atributos constitutivos (como 'homem' ser 'animal racional'). Diante da percepção de que reconhecemos a existência do infinito, por termos a mesma relação de atributo extensivo (a substância numérica, temporal e dimensional), mas que não podemos provar-lhe os atributos constitutivos, i.e. não podemos dizer 'o que é' o infinito, o que poderíamos dizer sobre algo que nem ao menos relaciona conosco o atributo extensivo? Ou ainda, o que poderíamos dizer sobre algo que não reconhecemos a essência e a existência?

Pascal questiona, assim como os aristotélicos, o conhecimento da 'causa primeira' (aquela buscada pelo sábio), o conhecimento de uma verdade subjacente a toda verdade, uma causa por trás de todas as causas conhecidas, uma mente subjacente e geradora do conhecimento de todas as mentes. Para o filósofo, seguindo sua tradição jansenista, este é o pensamento sobre Deus, em que não somos capazes de percebemos nem a existência e nem a essência (definição) desta divindade. Portanto, é apenas "[...] pela fé *[que]* nós conhecemos sua existência; pela glória, nós conheceremos sua natureza. Ora, eu já mostrei que bem se pode conhecer a existência de uma coisa sem conhecer sua natureza". Em outras palavras, caso Deus (como a causa primeira) fosse apenas extenso, reconheceríamos unicamente sua existência; caso fosse extenso e limitado, como somos, enunciaríamos sua existência e sua definição.

Porém, incapazes de reconhecer-lhe extensão e limite, não podemos provar sua existência e nem enunciar sua definição, o que nos faz reconhecer apenas o nosso grau de ignorância e limitação da incompreensibilidade de Deus. Neste sentido, o filósofo enunciará: "Se há um Deus, ele é infinitamente incompreensível, já que, não possuindo partes nem limites *[i.e. não é extenso e limitado como somos]*, não tem relação alguma conosco. Somos, por conseguinte, incapazes de conhecer nem o que ele é, nem se ele é".

Neste sentido, o autor criticará aqueles que buscam *provas* da existência de Deus junto aos religiosos, questionando uma justificativa para suas crenças, dizendo que se tais o provassem, "eles não manteriam sua palavra: é por carecerem de provas que não carecem de senso". Porém, diante da incapacidade de provar a existência de Deus, nosso personagem Incrédulo questionará a Pascal: "Sim, mas ainda que isso desculpe aqueles que a apresentam como tal, e que isso os livre da censura de propô-la sem razão, não desculpa aqueles que a aceitam". Incapazes, portanto, de provarem sua crença na existência de Deus, por que então o fazem? Por que creem em Deus e no cristianismo? Inicia-se, assim, o argumento da 'Aposta de Pascal'.

Percebamos que, até aqui, o argumento de Pascal não buscou *provar* a existência de Deus. Pelo contrário, o argumento assume a impossibilidade desta prova. Entretanto, o argumento direciona-se igualmente à incapacidade de *provar* a *inexistência* de Deus, i.e. não podemos dizer que Deus existe **e** nem que inexiste. É diante disto que há, no mínimo, a *possibilidade* da existência de Deus. Com base nisso, o autor argumentará ao Incrédulo: "Examinemos, pois, esse ponto, e digamos: Deus existe ou não existe. Mas para que lado nós nos inclinaremos? A razão nada pode determinar: há um caos infinito a separar-nos. Na extremidade dessa distância infinita, joga-se um jogo no qual resultará cara ou coroa". Deus *pode* ou *não* existir; duas possibilidades, da qual é impossível provar sua existência e sua inexistência.

Se aposta, assim como em um jogo, 'cara' ou 'coroa', seguindo pela fé e crença na existência de Deus ou seguindo, da mesma maneira, sua inexistência. "Em que apostareis vós? Pela razão, não o podeis fazer nem em uma nem em outra; pela razão, não podeis descartar nenhuma das duas. Não censureis por falsidade, pois, aqueles que fizeram uma escolha, porque vós nada sabeis". Porém, o Incrédulo rejeita participar do jogo, dado seu *completo desconhecimento* da existência e da inexistência de seu *resultado*: "Não, mas eu os censurarei não por terem feito essa escolha, mas uma escolha; porque, embora o que escolhe a cara e o outro errem por igual, ambos incorrem em erro: o justo é não apostar".

De fato, o Incrédulo representa bem a atitude diante do *desconhecido*. Desconhecendo o resultado de nossas ações, é comum rejeitarmos tomar uma decisão. Porém, o jogo que Pascal enuncia não é como o 'Problema dos Pontos'. Não é pela voluntariedade e liberdade que entramos neste jogo. Como argumenta o autor: “é preciso apostar. Isso não é algo voluntário, pois vós já estais metido nisso”. Já estamos vivos, temos consciência de nossa existência. Em argumento similar, já ‘apostamos pelo guarda-chuva diante de um dia nublado’ (KEYNES, 1921, p. 31), se o ‘sol nascerá amanhã’ (LEIBNIZ, 1714 [1989], VI 28., p. 645), se o ‘resultado desta política será o crescimento do emprego’, e entre ‘crer na existência ou inexistência de Deus’. Em suma, já apostamos baseados em nossas crenças em um futuro *incerto*, onde o resultado de nossas ações não nos é conhecido e nem acessível no presente. No mesmo sentido, ao decidir entre a crença na existência de Deus ou não, e seguir os preceitos da Igreja Católica ou bem viver os prazeres do mundo presente, Pascal nos coloca o seguinte jogo:

> Tendes duas coisas a perder: a verdade e o bem, e duas coisas a engajar: vossa razão e vossa vontade, vosso conhecimento e vossa beatitude; e vossa natureza tem duas coisas das quais fugir: o erro e a miséria. Já que é necessariamente forçoso escolher, vossa razão não será mais ferida por escolher a um do que ao outro. Eis um ponto resolvido. Mas vossa beatitude? Pesemos o ganho e a perda por escolher cara, que Deus existe. Avaliemos esses dois casos: se ganhardes, vós ganhareis tudo; e se perderdes, vós não perdereis nada.

Embora o filósofo enuncie como primeiro caso a aposta na existência de Deus, suspenderemos momentaneamente tal e diremos da formação do jogo como caso geral. Ainda, por fins didáticos, propomos esquematizar o raciocínio empregado na Aposta de Pascal com base nos argumentos já enunciados em sua resolução do Problema dos Pontos[21]. Para isto, consideremos as seguintes proposições:

Há duas opções ao emprego do ‘vosso conhecimento e vossa beatitude’, ou ainda ‘da vossa razão e da vossa vontade’, tomando o signo ‘r’ como o ‘estilo de vida pia e religioso’ e o signo ‘m’ pelo ‘estilo de vida pecaminoso e mundano’;

Há duas possibilidades de ganho, indicando aqui Ω_x como o ‘ganho ou perda da vida <u>pia</u> pela escolha do estilo de vida x’, e ω_x como o ‘ganho ou perda da vida <u>mundana</u> pela escolha do estilo de vida x’. Neste sentido, caso escolha-se o ‘estilo de vida religioso’ (r), analisaremos o *ganho* esperado desta escolha por Ω_r e a *perda* esperada da vida mundana como ω_r, i.e. aquilo que perdemos ao abstermo-nos de nossas paixões, prazeres e desejos condenados pela Igreja Católica. Da mesma maneira, caso se escolha o ‘estilo de vida

[21] Crusius (2001) e Hacking (1975, p. 64-69) propõe interpretar a Aposta de Pascal por via da Teoria dos Jogos, na qual analisaríamos os *payoffs* de cada opção com base no conhecimento de um jogo com informação imperfeita, onde não conheceríamos a medida da probabilidade e teríamos apenas a utilidade esperada do retorno por cada escolha. Embora não discordemos desta abordagem, propomos aqui um tratamento exclusivo de Pascal, fundamentando nossa interpretação na proposta de formação de expectativas na filosofia da probabilidade clássica inaugurada pelo autor a partir do Problema dos Pontos.

mundano' (m), analisaremos a *perda* esperada desta escolha por Ω_m, onde sacrifica-se a escolha da vida religiosa em prol do ganho da vida mundana, cujo ganho por ω_r é identificado pelos prazeres condenados pela religião durante a vida atual;

E há duas possibilidades na qual baseamos nossa crença, onde D será a proposição 'Deus existe' e '$\sim D$' a proposição 'Deus não existe'. Lembremos aqui que embora estejamos tratando 'D' e '$\sim D$' como proposições, tais são impossíveis de prova de acordo com Pascal, devendo-se portanto considera-las simplesmente como *probabilidades* ao nosso desconhecimento da verdade, algo que só descobriremos quando morrermos (ou, para o religioso, no dia do juízo final). Assim, cada proposição assumirá, respectivamente, as probabilidades p_D e $p_{\sim D}$.

Desta maneira, tomamos a decisão entre seguir uma vida pia e religiosa ou uma vida pecaminosa e mundana com base na formação das *expectativas* que possuímos deste jogo, analisando-as de acordo com as probabilidades da existência e inexistência de Deus e na expectativa dos ganhos futuros por cada escolha. As escolhas de cada estilo de vida levarão em consideração as seguintes expectativas:

A expectativa da escolha pelo estilo de vida *religioso* (E_r) será $E_r = p_D.\Omega_r + p_D.\omega_r$, lendo-se o cálculo como a 'expectativa da escolha por um estilo de vida religioso' é igual à 'probabilidade de Deus existir' vezes o '*ganho* da escolha da vida pia' mais a 'probabilidade de Deus existir' vezes a '*perda* da vida mundana'; e

A expectativa da escolha pelo estilo de vida *mundana* (E_m) será $E_m = p_{\sim D}.\omega_m + p_{\sim D}.\Omega_m$, lendo-se como a 'expectativa de ganhos da escolha de um estilo de vida mundano' igual à 'probabilidade de Deus não existir' multiplicado pelo '*ganho* da escolha da vida mundana' mais a 'probabilidade de Deus não existir' vezes a '*perda* da vida religiosa e pia'.

Passemos, assim, para a análise do jogo, considerando primeiramente o caso da Aposta 'em cara, que Deus existe'. Como não podemos *provar* nem a existência e nem a inexistência de Deus, consideraremos inicialmente que a probabilidade de Deus existir *é a mesma* da probabilidade d'Ele inexistir ($p_D = p_{\sim D} = 1/2$), ou ainda, nas palavras de Pascal, "há um igual acaso de ganho e de perda". Desta maneira, o fator essencial em nossa escolha por expectativas será o ganho e perda *esperados* diante da decisão pelo estilo de vida específico, representados pelos valores Ω_x e ω_x. Neste sentido, a aposta se dá na escolha do sacrifício ou não da vida presente (ω_x) em vista da expectativa do ganho de vidas futuras (Ω_x).

Caso apostássemos uma vida atual em prol de uma vida futura, ou seja, que $\Omega_x = 1$ e $\omega_x = 1$, teríamos as seguintes expectativas: para a escolha de uma vida pia, $E_r = p_D . \Omega_r + p_D . \omega_r = 1/2.(1) + 1/2.(-1) = 0$; e para a vida mundana, $E_m = p_{\sim D} . \omega_m + p_{\sim D} . \Omega_m = 1/2(1) + 1/2(-1) = 0$. Em outras palavras, nossa expectativa de ganho entre a escolha de 'uma vida pia' seria o mesmo que nossa expectativa de 'uma vida mundana'. Será com base neste pensamento que Pascal nos propõe os seguintes valores para cada ganho e perda da decisão do estilo de vida:

> Se tivesses a ganhar não mais do que duas vidas por uma, ainda assim poderíeis apostar; mas se houvesse três a ganhar seria preciso jogar (já que sois obrigado a jogar) e seríeis imprudente se, forçado a jogar, não arriscásseis vossa vida para ganhar três em um jogo em que há igual acaso de perda e de ganho.

Em outras palavras, caso o prêmio da aposta seja 'não mais do que duas vidas por uma', ou seja, considerando que $\Omega_x = 2$ e $\omega_x = 1$, as expectativas para a escolha diante de cada estilo de vida seriam: para a vida pia, $E_r = p_D . \Omega_r + p_D . \omega_r = 1/2.(2) + 1/2.(-1) = 1/2$; e para a vida mundana, $E_m = p_{\sim D} . \omega_m + p_{\sim D} . \Omega_m = 1/2(1) + 1/2(-2) = -1/2$. Diante disto, "ainda assim poderíeis apostar *[na existência de Deus]*", havendo maior expectativa de ganho na escolha por uma vida religiosa que na vida mundana.

Quando há 'três a ganhar' pela aposta de 'uma', ou seja, quando $\Omega_x = 3$ e $\omega_x = 1$, as expectativas seriam: $E_r = p_D . \Omega_r + p_D . \omega_r = 1/2.(3) + 1/2.(-1) = 1$; e para a vida mundana, $E_m = p_{\sim D} . \omega_m + p_{\sim D} . \Omega_m = 1/2(1) + 1/2(-3) = -1$, fazendo com que fossemos 'imprudentes' de não apostar a vida atual em prol da expectativa de ganho de três vidas futuras. Porém, nas palavras do filósofo, "há uma eternidade de vida e de felicidade", ou ainda:

> Ora, há, aqui, uma infinidade de vida infinitamente feliz a ganhar, um acaso de ganho contra um número finito de acasos de perda, e o que vós jogais é finito. Isso não deixa escolha: sempre que seja o infinito e que não haja um número infinito de acasos de perda contra apenas um de ganho, não há lugar para a hesitação, é preciso dar tudo. E assim, quando se é forçado a jogar, é preciso renunciar à razão para conservar a vida, em lugar de arriscá-la pelo ganho infinito tão preste a ocorrer quanto a perda do nada.

Em face a ganhos de uma vida finita ($\omega_x = 1$) em prol da expectativa de ganhos de vidas futuras (Ω_x), mesmo quando este último se dá por 2 ou 3 vidas esperadas, Pascal conclui que ainda se deve apostar na vida pia. Porém, qual decisão tomaríamos caso haja infinitas vidas a serem esperadas, ou seja, caso $\Omega_x = \infty$? As expectativas seriam as seguintes:

para a vida pia e religiosa, $E_r = p_D.\Omega_r + p_D.\omega_r = 1/2.(\infty) + 1/2.(-1) = \infty$; e para a vida mundana, $E_m = p_{\sim D}.\omega_m + p_{\sim D}.\Omega_m = 1/2(1) + 1/2(-\infty) = -\infty$. Será diante deste resultado da esperança de receber-se infinitas vidas em prol do sacrifício (da aposta) de uma vida finita, que o filósofo conclui que se deve *sempre* apostar na *incerteza* de uma vida pia e religiosa em sacrifício da *certeza* dos prazeres de uma única existência mundana, independentemente do valor da probabilidade da existência ou não de Deus.

Porém, digamos agora que se Aposte em ‘coroa’, caso em que Deus não existe. Nesse caso, não faria sentido atribuir à existência de Deus igual probabilidade de sua inexistência, pois crê-se contrário à posição religiosa e procura-se definir maior *peso* à vida presente em prol da vida pia. Novamente, é impossível provar que Deus inexista, ou seja, há ainda *alguma* possibilidade de Sua existência, fazendo com que, por menor que seja esta probabilidade mas que ainda se mantenha estritamente maior que zero, deve-se confiar em sua existência e seguir-se os preceitos de uma vida pia e religiosa.

Em outras palavras, caso consideremos a probabilidade da existência de Deus menor que a probabilidade de sua inexistência ($p_D < p_{\sim D}$), e que a primeira seja tão pequena que se aproxime e até tenda ao valor zero ($p_D \to 0$) embora nunca seja igual a zero ($p_D \neq 0$), ainda assim as expectativas seriam: para a vida pia, $E_r = p_D.\Omega_r + p_D.\omega_r = p_D.(\infty) + p_D.(-1) = \infty$; e para a vida mundana, $E_m = p_{\sim D}.\omega_m + p_{\sim D}.\Omega_m = p_{\sim D}(1) + p_{\sim D}(-\infty) = -\infty$. Ou seja, parafraseando o próprio Pascal, a ‘unidade’ da perda de uma existência não adiciona em nada o ganho ‘infinito’ de uma vida religiosa e pia[22].

Entretanto, pode-se ainda temer o sacrifício da *certeza* da vida presente em prol da *incerteza* do futuro, ou ainda, como dirá o Incrédulo: “Sim, mas tenho as mãos atadas e a boca calada, obrigam-me a apostar, e não sou livre, não me dão descanso e sou feito de tal maneira que não posso crer. Que quereis, então, que eu faça?”. Pascal sugerirá que se submeta ainda assim, curando-vos as paixões através da fé que fazem procurar o aumento das provas de Deus. Porém, ainda em face à descrença do Incrédulo, digamos que sua percepção da probabilidade da existência de Deus seja tão pequena que poderíamos retirá-la do cálculo das expectativas. Neste caso, o filósofo argumentará:

> Ora, que mal vos acontecerá por fazerdes esta escolha? Sereis fiel, honesto, humilde, grato, benfazejo, amigo sincero, verídico. É verdade que não estareis entre os prazeres malsãos, na glória, nas delícias; mas não tereis outros? Eu vos digo que vós

[22] Na famosa *Logique (de Port-Royal) ou l’Art de Penser*, Arnauld e Nicole (1670) chegariam a conclusão similar ao finalizar o Livro IV (p. 275) com a seguinte ideia: “Only infinite things such as eternity and salvation cannot be equalled by any temporal benefit. [...] This is why the slightest bit of help for acquiring salvation is worth more than all the goods of the world taken together”.

> ganharíeis nesta vida; e que, a cada passo que derdes nesse caminho, vereis tanta certeza de ganho e tanto do nada que arriscais, que acabareis reconhecendo que havíeis apostado numa coisa certa, infinita, pela qual nada destes.

Buscam-se outros prazeres pela escolha à vida pia, aqueles que não estão marcados pelo pecado, uma escolha ética pela ação 'fiel, honesta, humilde' etc. Se ainda assim não houver um Deus, ou se Sua recompensa pela vida religiosa não seja "uma infinidade de vida infinitamente feliz a ganhar", há ainda a opção da escolha ética e moral.

Em suma, a Aposta de Pascal argumenta, pela razão, a análise dos elementos que formam as expectativas, a saber: as possibilidades da 'escolha a ser tomada'; as probabilidades associadas a cada escolha; e o 'retorno esperado' de cada ação. Contudo, seu principal objetivo presente no Infinito Nada é a busca *persuasiva*. Como dito, mesmo que seja pelo objetivo teológico, o argumento de Pascal é racional e lógico. Em face à sua filosofia da probabilidade, o teórico enuncia seu argumento racional para a escolha de troca do *certo* pelo *incerto*.

A probabilidade surge, em síntese, como um método de *cálculo* aliado e indistinto da *crença* e da *escolha* da ação racional dos indivíduos. Neste sentido, Gigerenzer (1989) distingue o caráter *descritivo* e *prescritivo* da teoria clássica da probabilidade: em sua resolução ao Problema dos Pontos, Pascal enuncia as regras (matemáticas e morais) para partilha justa e racional dos prêmios, fundando-se na expectativa de cada jogador para, apenas após isto, deduzir-lhe como devem ser associadas as probabilidades. Em outras palavras, a matemática da probabilidade surge como a *descrição* do como agir e partilhar justamente um prêmio entre jogadores, enunciando as regras de como os seres racionais *deveriam* agir em seus jogos; já em sua Aposta, Pascal procurará se utilizar do conceito de expectativa a fim de *persuadir* o leitor a seguir uma vida pia e religiosa, baseando seu argumento no reconhecimento do limite da razão humana (algo imprescindível a toda filosofia da probabilidade) sobre a natureza do infinito para, posteriormente, argumentar sobre a natureza teológica da criatura diante do criador, unindo a razão e a crença a fim de gerar uma ação pretendida. Assim, se utilizando de sua teoria e filosofia da probabilidade, Pascal *prescreve* como devemos decidir e agir diante de resultados incertos.

Porém, não apenas aos jogos e às escolhas teológicas que a probabilidade se voltaria. Seu caráter filosófico e prático era ainda utilizado nas ciências jurídicas para o conhecimento do grau de convicção de julgamentos e na manutenção de contratos justos às partes, nos quais sintetizaremos tal ramo do conhecimento em parte da filosofia enunciada por Leibniz. Descrevamos o caráter jurídico do uso da probabilidade pelos filósofos clássicos.

2.3 GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ

Leibniz (1646 – 1716) é, talvez, o mais importante filósofo moderno junto a René Descartes (1596-1650), Baruch Espinoza (1632-1677) e Francis Bacon (1561-1626). Sua tradição filosófica remonta a inúmeras interpretações, influenciando o pensamento da grande maioria do debate filosófico após suas obras. Ainda, destaca-se como uma de suas maiores contribuições a enunciação da filosofia da lógica, onde o autor inicia aquilo que, mais tarde, se tornaria a lógica formal com os trabalhos de Kant (1781), Frege (1884), Russell e Whitehead (1910, 1912 e 1913) e Wittgenstein (1922). Diante disto, limitaremos o tratamento do filósofo buscando apenas algumas de suas contribuições e concepções à filosofia da probabilidade (DASTON, 1989, p. 6-21; HACKING, 1975, p. 86-90), sendo-nos suficiente expor apenas duas principais contribuições: 1º - a proposta da Lógica Condicional em *De Conditionibus* (1665); e 2º - a interpretação bernoulliana e laplaciana do Princípio de Razão Suficiente enunciado, entre outras obras, no *Monadology* (1714 [1989], p. 646, 31. e 32.). Contextualizemos, inicialmente, o caráter *justo* e *subjetivo* da probabilidade no período de Leibniz.

A ligação entre os conceitos de expectativas e justiça, subjetiva às ideias enunciadas na subseção anterior, não é acidental. Em face à Lei de Usura, lei jurídica que não permitia empréstimos acima de 5% de juros desde a Idade Média, o 'Apostador de Pascal' e seu fundamento na expectativa *justa* para os jogadores contribuiria para a transformação da ótica dos juros como 'lucro' ao emprestador (usura) para o 'pagamento do risco' associado aos negócios (justiça). Essa transformação ocorre, de acordo com Daston (1988, p. 14-15 e 20-21) e Gigerenzer (1989, p. 3), na preocupação dos probabilistas clássicos na manutenção e cálculo dos riscos em negócios, anuidades e seguros de vida, procurando lidar com a incerteza do não cumprimento dos contratos e abarcando a possibilidade de eventos futuros. Huygens, por exemplo no *De Ratiociniis in Lude Aleae* (1657), "made expectation his departure point and defined it in terms of equity: equal expectations obtained in a fair game; that is, one that "worked to no one's disadvantage" (Huygens, [1657] 1920, p. 60)" (GIGERENZER, 1989, p. 3). Tais contratos, por tratarem do cálculo do *risco* de eventos incertos, ou ainda, por "envolverem um elemento de chance" (DASTON, 1988, p. 18, tradução nossa), eram denominados *contratos aleatórios*, onde o conhecimento suficiente das possibilidades de eventos futuros (probabilidade) se subjugava à busca pela justiça no empréstimo para cada parte (expectativa).

Os conceitos de probabilidade e expectativa dependem, assim, da própria noção de *justiça* das ciências jurídicas, formalizando o que Daston (1988, p. 6) e Hacking (1975, p. 86) percebem como o *caráter subjetivo epistêmico* da probabilidade. Neste sentido, Hacking (1975, p. 86, grifos nossos) argumenta:

> The concept of epistemic probability requires us to recognize differences between what *causes* things to happen and what *tells us* that they happen. Only one of the professions stuck fairly fast to this distinction: civil law. The advocate must distinguish testimony from circumstance.

Ao diferenciar aquilo que 'causa o fenômeno' daquilo que 'nos diz o que aconteceu', ou ainda, o 'testemunho' do fenômeno da 'circunstância' de seu acontecimento, o direito civil distingue (*latu senso*) o conhecimento do fenômeno *em si* da *percepção* gerada pelo fenômeno em nós. Permitindo-nos resgatar nosso ser aristotélico que contempla o nascer do sol da Seção 2.1 deste trabalho, havíamos concluído que seu conhecimento por *ciência* (*episteme*) o levava a concluir que 'o nascer do sol todas as manhãs' tinha como *causa* 'o movimento do orbe celeste ao redor da Terra'. A distinção entre a *causa* do fenômeno da *circunstância* de seu acontecimento leva em consideração a relatividade do conhecimento pelo agente que cria tal conhecimento, sendo considerado, no exemplo, que o ser *encontra-se relativamente parado* em relação à Terra, vendo-a imóvel diante de si, sendo incapaz de julgar, com propriedade, que a *causa* (subjacente e independente de suas capacidades sensitivas) seria o movimento do sol e o repouso da Terra.

Porém, nem todo ramo do conhecimento humano é intrinsecamente subjetivo, completamente dependente e relativo à cognição do agente que a concebe. A matemática, embora não seja integralmente desprovida da *intuição* humana[23], encontra na lógica geométrica euclidiana o método que afirma a 'necessidade' do conhecimento, onde parte-se de 'noções simples, definições e axiomas' para criar *necessariamente* 'proposições, teoremas e corolários', estes últimos como conhecimentos suficientes e decorrentes dos primeiros. Neste sentido, ao concluir que a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo é menor que dois retos, Euclides (2009) não deduzia um conhecimento pelas circunstâncias que se encontrava, mas sim desvendava um conhecimento que necessariamente é verdadeiro se aceitamos seus axiomas e sua lógica.

Entretanto, a ciência jurídica raramente encontra relações *necessárias* entre seus objetos, onde o processo judicial envolve a exposição de provas, testemunhas e elementos que

---

[23] Novamente, nos apartamos aqui do longo debate sobre o caráter científico da matemática.

apontem a *causa* de determinado acontecimento ou a determinação do *direito* a uma pessoa. Nesse sentido, Leibniz (1665) inaugurará a lógica de conhecimentos *parciais*, ou ainda, proporá a Lógica Condicional.

Como já exposto, Leibniz é talvez o principal filósofo moderno a aprofundar o tratamento do que viria a ser, principalmente a partir do século XIX, a lógica formal. Neste sentido, o filósofo insere-se na criação de uma *linguagem* que faça a transição do tipo de conclusão alcançado pelo método lógico geométrico para o conhecimento jurídico, onde a *contingência* de provas, testemunhas e elementos aumentaria, reduziria ou manteria igual o *grau de confiança* do juiz e do júri nas convicções do processo judicial. Hacking (1975, p. 86) expõe essa distinção do conhecimento matemático e do conhecimento jurídico perseguido por Leibniz da seguinte maneira: "Mathematics is the model for reasoning about necessary truths, but jurisprudence must be our model when we deliberate about contingencies".

Diante desse objetivo, Hacking (1975, p. 87) sintetiza a classificação das conclusões jurídicas enunciadas por Leibniz (1665) em três tipos: *juris purum*; *juris nullum*; e *juris conditionale*. A fim de elucidar tais conceitos, consideremos o seguinte exemplo: buscamos conhecer o direito de posse de determinada pessoa sobre um montante de terras. Para provar seu direito de posse, tida pela proposição $q =$ 'a pessoa possui o direito de posse da terra', seu advogado reúne um conjunto de provas simbolizadas por 'r', onde cada elemento de prova pode ser desmembrada separadamente em, por exemplo, $r_1 =$ 'o testemunho do vizinho da terra', $r_2 =$ 'a escritura da terra', etc. Inversamente, a reunião de todas as provas (r_1, r_2, r_3, etc.) forma o conjunto de provas que temos sobre 'r'.

Buscamos saber como tais provas (r) *sustentam* o direito de posse da pessoa sobre a terra em questão (q), podendo resultar nas três conclusões enunciadas:

Quando temos provas <u>*suficientes*</u> de que nosso ser possui o direito da posse da terra, digamos, $r_1 =$ a escrituração da terra encontra-se em seu nome; $r_2 =$ seu vizinho testemunhe tê-lo visto todos os dias na terra; etc., argumentamos que 'r prova a *necessidade* de q', i.e. as provas que possuímos (r) implicam *necessariamente* o direito à posse (q) da terra. Concluímos assim o que Leibniz denomina por *juris purum*, o direito puro ou total;

Quando as provas apontam suficientemente que a pessoa *não possui* o direito da posse, digamos, $r_1 =$ a escrituração da terra esteja em outro nome, $r_2 =$ seu vizinho nunca o tenha visto na terra, etc., argumentamos que 'r implica a *impossibilidade* de q', concluindo *juris nullum*, i.e. a pessoa não possui o direito;

Quando *parte* das provas sustenta o direito à posse e *parte* sustenta o contrário, digamos, $r_1 =$ a escrituração da terra esteja em seu nome, mas $r_2 =$ seu vizinho testemunhe outra pessoa na terra, concluímos assim o *direito condicional*, *incerto* (*incerta*, na versão do *De Conditionibus* de 1665) ou ainda *contingente* (*contingens*, na versão de 1672) (HACKING, 1975, p. 88). Nesse caso, diremos que 'r implica *parcialmente* q', i.e. parte das provas implicam seu direito à posse, e parte implica o contrário.

Leibniz ainda assinalará um grau de *prova* ou de *probabilidade* específica para cada conclusão, onde o grau de implicação entre r e q é descrita por uma cifra numérica: caso r implique *necessariamente* q, a relação estabelecida entre r e q terá valor igual a 1, indicado, na lógica formal, pelo simbolismo $r \vdash q = 1$ ('r implica q'); caso r implique a *impossibilidade* de q, o filósofo usará a cifra 0, indicado, na lógica formal, $r \vdash \neg q = 0$ ('r implica não-q'); e caso haja o grau de implicação *incerto* ou *parcial* entre r e q, o filósofo se utiliza de uma fração, indicado como $r \vdash q = 1/x$ que 'há um *grau de implicação* $1/x$ entre r e q'. Tais cifras seriam denominadas pelo filósofo como 'graus de prova' (*degrees of proof*), ou ainda '*graus de probabilidade*' (*degrees of probability*), apontando o nível de implicação que sustenta a conclusão necessária (1), impossível (0) ou parcial ($1/x$) entre quaisquer proposições r e q (HACKING, 1975, p. 88).

A sistemática apresentada é similar àquela seguida por Euclides (2009), onde cada axioma, definição e noção comum expostos na Seção 2.1 podem ser tomados como as partes que compõem o conjunto r de 'provas'. Neste sentido, podemos reescrever $r_1 =$ 'ponto é aquilo de que nada é parte'; $r_2 =$ 'linha é comprimento sem largura'; etc., interpretando que o geômetra concluía *suficientemente* $q =$ 'a soma dos ângulos internos de um triângulo é menor que dois retos', ou seja, $r \vdash q = 1$. Porém, em conhecimentos incertos, incompletos ou contingentes, a conclusão lógica de *necessidade* ou *impossibilidade* entre as proposições não é possível, onde parte do nosso conhecimento sustenta sua afirmação e parte sua negação. Nesse sentido, a lógica condicional seria tomada como a formalização do conhecimento por probabilidades. Em outras palavras, só podemos afirmar algum conhecimento *q com base no conhecimento prévio r*, ou ainda, o conhecimento *r condiciona* o conhecimento q. Essa lógica enunciada por Leibniz (1665) se tornaria o que hoje conhecemos pela Lógica Condicional, ramo da filosofia da lógica que estuda as relações e graus de implicação em argumentos do tipo 'se r, então q'.

Diante da formalização da lógica condicional, Hacking (1975, p. 89) percebe que "Leibniz took numerical probability as a primarily epistemic notion. Degrees of probability are degrees of certainty. So he takes the doctrine of chances not to be about physical characteristics of gambling set-ups but about our knowledge of those set-ups". Leibniz fundamenta, assim, o caráter *epistêmico* da probabilidade, cujo conhecimento do mundo, principalmente aqueles sujeitos à *chance* (em jogos, anuidades, escolhas incertas, etc.), só pode ser compreendido diante do *nosso* conhecimento sobre o sistema que envolve o problema (a *circunstância* do fenômeno). Assim, tanto o debate sobre o 'Problema dos Pontos' estabelecido entre Pascal e Fermat quanto a 'Aposta de Pascal', ou ainda o *cálculo de probabilidades* e o argumento *persuasivo* respectivamente enunciados em cada temática, assumem um caráter epistêmico na necessidade de resgatar o *contexto* (a *circunstância*) onde cada debate se insere, elucidando o conhecimento prévio que temos da compreensão *justa* da partilha dos pontos e a escolha *racional* teológica. Em síntese, Hacking (1975, p. 90, grifos do autor) resume o caráter epistêmico proposto por Leibniz ao argumentar:

> In legal process all inference is relative to or conditional on the evidence made available to the court, so Leibniz, with law as his model, took for granted that probability is 'in proportion to what we know'. Or, as he very often writes, all probability conclusions are *ex datis*, relative to and derived from the given facts [e.g. *P.S.* VII, p. 201]. The whole point of probability is that we may not be able to establish a proposition with certainty; we can at best measure the extent to which the data warrant our inferences.

Porém, o filósofo não desenvolve sua proposta de lógica condicional, argumentando em seu *Theodicée* (1710 [2005], §28 [91]): "this art of judging from probable reasons is not yet well established; so that our logic in this connexion is still very imperfect, and to this very day we have little beyond the art of judging from demonstrations". Ao invés disto, Leibniz dedicou-se aos teoremas de *jus purum*, estabelecendo os tipos de combinações entre condições que justificariam o direito *incondicional* nos processos jurídicos (HACKING, 1975, p. 88). Em síntese, Leibniz (1665) propõe e enuncia a lógica condicional como o conhecimento dos *graus de probabilidade*, ou ainda dos *graus de certeza* da relação entre proposições e, o que seria concebido mais tarde, entre conjuntos de proposições.

Tendo em vista as noções de *circunstâncias* e *testemunho* de um fenômeno, argumentamos até aqui três possibilidades de conhecimentos condicionais na filosofia leibniziana: o *juris purum*; o *juris nullum*; e o *juris conditionale*. Estabelecendo esse tipo de conhecimento condicional epistêmico como o fundamento da interação humana com todos os fenômenos, onde partimos do *nosso* conhecimento prévio desta interação (a *circunstância*) a fim de estabelecermos a lógica entre os objetos de nosso pensamento (os fenômenos), como afirmaríamos a *certeza* da causa de determinado evento, ou ainda, como podemos garantir o conhecimento *científico* aristotélico de qualquer fenômeno como *único* e *certo*? Resgatando mais uma vez o contemplativo ser aristotélico, como afirmaríamos a *certeza* e a *veracidade* da proposição 'o sol gira em torno da Terra' ou 'a Terra gira em torno do sol'? A questão é complexa e, embora provocada aqui, não aprofundaremos na proposta metafísica de Leibniz. Porém, para o filósofo, se um fenômeno *existe* ou *é verdadeiro*, há necessariamente uma *razão suficiente* que garanta a existência ou veracidade deste fenômeno.

Embora não seja nosso foco e escopo, nos valemos de uma breve (e insuficiente) contextualização dos objetivos de Leibniz (1714) que antecedem sua exposição do Princípio de Razão Suficiente. Seu *Monadology* dedica-se à exposição de um dos principais fundamentos metafísicos da filosofia leibnizina, o conceito de 'mônadas' (*monad*). Essas são a substância simples, indissolúveis e indivisíveis (VI, 1.), que compõe (*compound*) os elementos (VI, 8.) de todas as coisas da natureza (VI, 3.) e de suas consequentes transformações (12. e 13.). Nesse sentido, Marques (2004) as percebe como o caráter substancial – ou a alma – daquilo que é anterior à própria extensão (novamente, atributo dos corpos limitados e ilimitados), dado que a extensão está sujeita, para o filosofo, à infinita divisibilidade e, por isso, não pode ser considerada unidade indivisível e indissolúvel da matéria cognoscível. Em outras palavras, as mônodas são o fundamento metafísico da *existência* e *compreensão* do mundo, ou ainda, o 'átomo' (indivisível e indissolúvel) que forma toda natureza e é, ao mesmo tempo, o máximo de compreensão cognoscível dos elementos que *formam* tal natureza e que *permitem* a interação da mente com o corpo (dado que a natureza e o corpo são compostos, igualmente, pelas mônodas).

Ainda, pelo caráter transformativo de tais elementos da natureza (12. e 13.), as mônadas possuem *intrinsecamente* a 'percepção' (*perception*) daquilo que 'modifica e permanece' diante da transformação, ou ainda, o reconhecimento da multiplicidade na unidade (14.), sendo a causa intrínseca da passagem da percepção do objeto a outra percepção (15.), algo sintetizado no conceito de 'apetição' (*appetition*). Além de comporem e formarem todo elemento da natureza (caráter 'atômico'), as mônadas são também a causa da '*trans-formação*' (a mudança da forma) desses elementos da natureza, explicitando o que permanecem (conceito próximo à substância platônica) e modifica diante da transformação. Em síntese, as mônadas são os elementos intrínsecos que *compõem* e *modificam* tudo que se conhece da natureza, sendo-as as causas das percepções subjacentes da compreensão de todo elemento.

A partir das mônadas, Leibniz (1714) desenvolve sua teoria do conhecimento (25.-30.) e a posição ontológica de ser cognoscente em relação à *causa* das mônadas, ou seja, aquele que gera e modifica o elemento imutável, a 'mônada das mônadas', reconhecendo em Deus o único ser que pode mudar o imutável. Com base nestes conhecimentos, o filósofo proporia o argumento da perfeição do universo atual, percebido como de fato é, em prol das possíveis configurações e existências distintas de outros universos (multiverso). Em outras palavras, considerando a perfeição de Deus e sendo este a causa das causas, a mônoda das mônodas, há necessariamente a conclusão da perfeição *deste universo* atual e existente. Embora seja interessante, nos apartamos aqui da ligação da filosofia leibniziana da perfeição do universo atual com a proposta de conhecimento *objetivo* argumentada, mais tarde, por Jakob Bernoulli (1713).

Após isto, Leibniz fundamenta sua teoria do conhecimento ao enunciar os dois princípios basilares de seu sistema teórico, ou ainda, nas suas próprias palavras, "Our reasonings are based upon two great principles" (VI, 31.): o Princípio de Contradição; e o Princípio de Razão Suficiente. O primeiro princípio enuncia: "by virtue of which we judge that false which involves a contradiction, and that true which is opposed or contradictory to the false" (VI, 31.). Em outras palavras, estabelece-se a capacidade de 'julgar falso' aquilo que 'envolve uma contradição' e 'verdadeiro' aquilo que 'se opõe ao falso', nos tornando hábeis ao reconhecimento do que é verdadeiro e do que é falso (33.-35.)[24].

O segundo princípio, objeto de maior importância aos nossos objetivos, enuncia: "by virtue of which we observe that there can be found no fact that is true or existent, or any true proposition, without there being a sufficient reason for its being so and not otherwise, although we cannot know these reasons in most cases" (32.). Embora o princípio seja interpretado de diversas maneiras ao decorrer da história[25], nos é suficiente destacar apenas a percepção tida por Bernoulli (1713) e Laplace (1814, p. 3)[26].

Suspendendo a parte final do princípio e invertendo o raciocínio enunciado, diante de algo *verdadeiro* ou *existente*, há necessariamente uma 'razão suficiente' que o faz assim ser e não de outra forma. Tomando a *ocorrência* de determinado fenômeno, como 'a queda da maçã na cabeça de Newton', deve haver, *portanto*, uma 'razão suficiente' para que o fenômeno ocorra, ou seja, uma *causa* para que a fruta caia na cabeça do físico. Laplace tomará tal princípio como o grande fundamento para sua posição determinista, interpretando o conceito de 'razão' similar ao de 'causa', enunciando, a partir do princípio, que 'para todo

---

24 Sobre o assunto, sugerimos o trabalho de Cass (2013).

25 Uma boa introdução às interpretações do Princípio de Razão Suficiente é feita por pela *Stanford Encyclopedia of Phylosophy* (STANDFORD CENTER, 2016a).

26 Embora ambos os filósofos contribuam para a interpretação do Princípio de Razão Suficiente, Laplace (1814) é mais explícito em seu argumento, fazendo com que privilegiemos a interpretação desse filósofo à Bernoulli.

efeito, deve-se necessariamente existir uma causa'. Suspenderemos momentaneamente a parte final do enunciado ("although we cannot know these reasons in most cases") até nosso tratamento sobre a filosofia de Bernoulli (1713), que auxiliará a interpretação de Laplace na proposta do Princípio de Razão *Insuficiente*.

Concluímos algumas das contribuições de Leibniz à filosofia da probabilidade em seu fundamento na noção de probabilidade como *subjetiva*, referente não à noção de chance diante da homogeneidade física dos objetos utilizados em jogos, mas na necessidade de referência ao *nosso conhecimento* prévio sobre quaisquer eventos. Ainda, o filósofo seria mais tarde interpretado pelo argumento de *suficiência* e *necessidade* da existência das *causas* de todos os fenômenos existentes e verdadeiros, algo atingido intencionalmente apenas pelo conhecimento científico (visão similar à de *ciência* para Aristóteles). Embora o filósofo não aprofunde no tipo de argumento lógico parcial (ou condicional) do conhecimento em probabilidades, ao se preocupar com o conhecimento físico e moral *certo* (algo simplificado aqui pela preocupação do filósofo com os tipos de argumentos *juris purum*), será seu amigo Jakob Bernoulli quem desenvolverá, entre vários conceitos, as concepções fundamentais do cálculo de probabilidade, concebendo esta como *medida numérica* de conhecimentos parciais. Além disso, Bernoulli fundamentará, em termos gerais, o que se reconhece hoje pelas abordagens subjetivas e objetivas de probabilidade.

2.4 JAKOB BERNOULLI

Jakob Bernoulli (1654-1705) é o grande filósofo da probabilidade a desenvolver o *cálculo* de probabilidades, transformando-a num campo de conhecimento específico ao propor o estudo de sua *medida numérica*. Seu nome é levado, ao lado de outros catorze membros acadêmicos de sua família, como um dos principais autores a aprofundar o cálculo por limites desenvolvido por Newton e Leibniz na aplicação matemática da probabilidade. Além disso, a interpretação filosófica proposta por Bernoulli fundamentará as principais vertentes da probabilidade, a saber, a concepção *objetiva* e *subjetiva* da probabilidade, respectivamente: como frequência relativa, fundamentando a abordagem frequentista desenvolvida ao decorrer de todo séc. XIX, cujos maiores expoentes seriam, entre outros, Adolphe Quételet (1835) e John Venn (1866); e pelo conhecimento fenomênico, concebendo a abordagem desenvolvida por Thomas Bayes (1763) e Pierre-Simon Laplace (1814)[27], principais autores da atual abordagem bayesiana do conhecimento probabilístico. Nesse sentido, o tratamento de J. Bernoulli será privilegiado diante dos outros filósofos expostos até aqui, aprofundando várias contribuições e conceituações propostas pelo autor para a filosofia da probabilidade.

Diante disso, é necessário perpassar por três principais contribuições do filósofo: o fundamento da noção de probabilidades objetivas (caráter *intrínseco* fenomênico) e subjetivas (caráter *cognitivo* da lógica condicional); a proposta determinista do conhecimento, conceituando a probabilidade como *medida numérica* do desconhecimento da *causa* de fenômenos; e o Teorema de Bernoulli, conhecido também como *Lei dos Grandes Números*, sintetizando o conhecimento probabilístico das *causas* dos fenômenos pela indução de seus *efeitos*. Todas as contribuições do filósofo encontram-se expostas na Parte IV[28] de seu *Ars Conjectandi* (traduzido como *A Arte da Conjectura*, ou, em inglês, *The Art of Conjecture*), publicado incompleto e postumamente em 1713.

Bernoulli (1713) inicia a Parte IV definindo aquilo que demarcaria até os dias atuais as abordagens ou interpretações objetiva e subjetiva da probabilidade. Antes de adentrarmos nessa proposta, é necessário expor que nossa interpretação de Bernoulli recorre a um paralelismo, seguindo a percepção de Hacking (1975) e Daston (1988), da interpretação filosófica do *Ars Conjectandi* à luz, em grande medida, da filosofia proposta e desenvolvida por Leibniz. Com isso em mente, distinto de como se percebe atualmente cada conceito, o filósofo não estabelece a concepção de <u>probabilidade</u> como *objetiva* e *subjetiva*, mas sim no conceito de <u>certeza</u> *objetiva* e <u>certeza</u> *subjetiva* (p. 315, grifos do autor):

> The *certainty* of anything is considered either *objectively* and in itself or *subjectively* and in relation to us. Objectively, certainty means nothing else than the truth of the present or future existence of the thing. Subjectively, certainty is the measure of our knowledge concerning this truth.

Resgatando os conceitos leibnizianos de ‘testemunho’ e ‘circunstância’ de um fenômeno, o sentido de *certeza objetiva* argumentado por Bernoulli faz referência ao

---

27 Como será visto no próximo capítulo deste trabalho, toda crítica feita por Keynes (1921) à teoria laplaciana caberá, igualmente, às propostas de Bernoulli, embora Laplace aparente se fidelizar mais ao determinismo que Bernoulli.

28 É curioso notar que vários historiadores da filosofia da probabilidade, como Hacking (1975), Daston (1988), Gigerenzer (1989) e Gilles (2000), destacam as maiores contribuições de J. Bernoulli à história e filosofia da probabilidade apenas na Parte IV de seu *Ars Conjectandi* (1713), mesmo sendo esta a parte *prática* e *aplicada* de sua obra, denominada pelo filósofo como ‘*The Use and Application of the Preceding Doctrine in Civil, Moral, and Economic Matters*’. O mesmo se dá pelo filósofo desenvolver nas Partes I a III, entre outros temas, a matemática combinatória que fundamentará sua interpretação de mensuração de eventos em probabilidades, esta última, tema desenvolvido apenas na referida Parte IV.

‘conhecimento do objeto *em si*’, referente à ‘causa intrínseca’ e ao conceito do fenômeno, independente de qualquer ‘circunstância do evento’. Em outras palavras, a noção de *objetividade* refere-se à realidade externa à mente de qualquer ser, seja ela cognoscível ou não, dizendo da *existência* e da *causa natural* do fenômeno *em si*, extrapolando comumente as capacidades sensitivas humanas. Nesse sentido, eventos como o movimento da Lua ao redor da Terra, a existência da Muralha da China e o resultado do lançamento de uma moeda são todos *objetivos* por independerem da existência humana, da cognição e ação para compreendê-las (não como espécie, mas como seres individuais, conscientes e existentes no momento da busca pelo conhecimento). A *certeza objetiva* surge, assim, complementar à ótica *determinista*, cuja plena realização e existência do objeto independem da cognição humana, seja em relação ao passado, presente ou futuro, onde o filósofo argumenta (1713, p. 315):

> In themselves and objectively, all things under the sun, which are, were, or will be, always have the highest certainty. This is evident concerning past and present things, since, by the very fact that they are or were, these things cannot not exist or not have existed. Nor should there be any doubt about future things, which in like manner, even if not by the necessity of some inevitable fate, nevertheless by divine foreknowledge and predetermination, cannot not be in the future. Unless, indeed, whatever will be will occur with certainty, it is not apparent how the praise of the highest Creator’s omniscience and omnipotence can prevail. Others may dispute how this certainty of future occurrences may coexist with the contingency and freedom of secondary causes; we do not wish to deal with matters extraneous to our goal.

A fim de justificar a posição objetiva do conhecimento, o argumento teológico utilizado por Bernoulli enuncia que, sendo o ‘Criador’ onisciente e onipotente, não há o que lhe escape à ‘consciência’ e não há o que não possa ser mudado em face à sua suprema potência. Com isso em mente, sendo algo ‘existente’, seja no presente ou no passado, não há o que se questionar da certeza de sua existência. Porém, da mesma maneira que as coisas ‘são’ e ‘foram’, reconhecendo-se que tudo está submetido à consciência e potência suprema, o filósofo argumenta a intuição do que *for para acontecer*, assim o será.

Entretanto, sabendo que somos seres derivados deste Ser supremo, ou ainda, somos ‘causa segunda’ da ‘causa primeira’, pois de fato somos a causa da modificação e transformação, no mínimo, do mundo à nossa volta, haveria livre arbítrio e possibilidade de escolha humana (voltando a Pascal, por exemplo, entre a vida pia e mundana) diante deste Ser? Haveria, em outras palavras, qualquer liberdade e livre escolha humana de decisão do que ocorre em nossas vidas ou estaríamos todos predeterminados (ou predestinados) pela vontade e inteligência deste Ser onipotente e onisciente?

Embora o filósofo, diante da última frase do parágrafo exposto, se afugente de tais questionamentos[29], a ótica da predeterminação da ação humana daria bastante base para a interpretação da *Física Social* de Adolphe Quételet (1835), onde uma ação (por exemplo, um homicídio) não poderia ser simplesmente considerada responsabilidade de seu agente, dado que este estaria, *em parte*, seguindo o *design* divino de manutenção da harmonia desta ação (no exemplo, a distribuição estatística 'natural' de homicídios de uma sociedade). Em breve exporemos algumas interpretações da filosofia estatística de Quételet quando argumentarmos a concepção de probabilidade numérica adotada pela abordagem frequentista.

Distintamente, a *certeza subjetiva* faz referência ao *nosso* conhecimento sobre o objeto, ou ainda, o conhecimento possível diante da 'circunstância' do fenômeno, fundado nas capacidades cognitivas acessíveis a todo ser. Nesse sentido, somos dotados das capacidades de conhecimento e intervenção no mundo, embora não sejamos capazes de compreender *objetivamente* todos os fenômenos, criando conhecimentos parciais de diversas maneiras para diferentes objetos. Similar à posição de René Descartes (em seus *Rules for the Direction of the Mind*, de 1628 [1985], ou nas *Meditações sobre Filosofia Primeira*, de 1641), cuja tradição estabelece o princípio da 'dúvida hiperbólica' ou, como enunciará sua segunda regra em seus *Rules for the Direction of the Mind* (362, p. 10, grifos do autor), "*We should attend only to those objects of which our minds seem capable of having certain and indubitable cognition*", Bernoulli estabelece o *certo* como 'aquilo que não se pode ter dúvida', ou ainda (1713, p. 315):

> Seen in relation to us, the certainty of things is not the same for all things, but varies in many ways, increasing and decreasing. Those things concerning the existence or future occurrence of which we can have no doubt – whether because of revelation, reason, sense, experience, ἀυτοψία [autopsy, i.e., eyewitness], or other reasons – enjoy the highest, and absolute, certainty. All other things receive a less perfect measure of certainty in our minds, greater or less in proportion as there are more or fewer probabilities that persuade us that the things is, will be, or was.

Atribuímos *certeza subjetiva* aos conhecimentos dos objetos que não podemos 'ater qualquer dúvida', seja o conhecimento originário por 'revelação, razão, sensação, experiência, testemunho, etc.'. Diante desta *certeza*, a probabilidade é tida como *a medida da ignorância humana*, ou seja, a distância daquilo que nos afasta do indubitável, uma medida menor que a certeza de que as coisas são, serão ou foram.

---

[29] As pesquisas sobre a posição teológica de Bernoulli aprofundará em suas *Meditationes*, escrito entre 1677-80, tratando do livre arbítrio de causas segundas em relação ao conceito de *necessidade hipotética*, distinta esta última da *necessidade física* e *necessidade coerciva*.

Em síntese, Bernoulli argumenta a existência de duas grandes certezas possíveis: a objetiva, intrínseca ao objeto, que lhe atribui existência e ocorrência independente da percepção do agente; e a subjetiva, referente ao conhecimento cognitivo humano, sujeita ao grau de conhecimento possível de ser atribuído ao objeto. Embora haja distinção entre o conhecimento do objeto (ou a percepção do fenômeno na mente) e a sua existência fora e independente da mente (a realidade além do ser), o filósofo, assim como os probabilistas clássicos, não estabelece oposição entre ambos. Em outras palavras, a realidade objetiva desprovida das capacidades sensitivas, *determinada* pelo Ser criador da natureza e da mente, não é oposta à mesma realidade subjetiva e dependente da cognição individual ao analista e cientista.

Nesse sentido, a única distinção entre ambos é o *nível* de conhecimento *subjetivo* possível de ser atribuído ao conhecimento *objetivo* do fenômeno, imputando-lhe *graus de certeza* tanto da existência do objeto quanto ao conhecimento causal entre os fenômenos (*episteme* ou tipo de conhecimento científico aristotélico). Assim, a distância entre o conhecimento subjetivo e a existência e ocorrência objetiva é *medida* pela probabilidade (ou pelo *nível de certeza*) do objeto. Formalmente, Bernoulli (1713, p. 315-316, grifos do autor) definirá:

> *Probability*, indeed, is degree of certainty, and differs from the latter as a part differs from the whole. Truly, if complete and absolute certainty, which we represent by the letter *a* or by 1, is supposed, for the sake of argument, to be composed of five parts or probabilities, of which three argue for the existence or future existence of some outcome and the others argue against it, then that outcome be said to have 3*a*/5 or 3/5 of certainty.

A distinção da parte do todo, do conhecimento humano e do conhecimento divino, ou ainda do conhecimento parcial e do conhecimento certo, é *medido* pela probabilidade, definindo níveis de certeza *em relação* à certeza absoluta subjetiva e, ao mesmo tempo e sobre o mesmo fenômeno, objetiva. Ainda, diante do exposto, a ligação da proposta bernoulliana com a filosofia leibniziana é direta, onde assinalamos o grau de *certeza* subjetiva pelo numeral 1 e o grau de *incerteza* por frações, particionando o conhecimento da ‘existência presente’ e ‘existência futura’ de qualquer fenômeno e contando-lhe os resultados favoráveis e desfavoráveis, *definindo* a ‘probabilidade da existência do fenômeno’ como o *número* de casos em que este existe (quantidade de certeza) divido pelo *número* de casos conhecidos. Suspendendo ainda a concepção de probabilidade como medida numérica, aprofundemos na concepção *determinista* de Bernoulli que seria tomada, mais tarde, por Laplace (1814). Sobre esse, Bernoulli argumentará (1713, p. 316, grifos do autor):

> A thing that can now, in the future, or in the past *not* exist is *contingent* (either *free* depending on the will of a rational creature, or *fortuitous* and *haphazard* [*casual*] depending on the accident or fortune). This should be understood with reference to a remote rather than proximate power; nor does contingency always exclude all necessity even with respect to secondary causes.

Conhecemos por contingência a *possibilidade* da existência de um fenômeno no presente, futuro ou passado. Em outras palavras, incapazes de atribuir necessidade ao fenômeno, cujo conhecimento explicitaria sua existência e ocorrência pela *causa* ou *potência* próxima (*proximate power*), temos condições apenas de concluir que tal fenômeno *pode* ou não existir, seja seu movimento causal pela 'vontade racional' da criatura, ou por acidente e fortuna de uma causa remota. A fim de esclarecer sua posição sobre a atribuição de contingência, o filósofo propõe o seguinte exemplo fundamental à sua posição determinista (p. 316-317, grifos do autor):

> It is most certain, given the position, velocity, and distance of a die from the gaming table at the moment when it leaves the hand of the thrower, that the die cannot fall other than the way it actually does fall. Likewise, given the present condition of the atmosphere, given the mass, position, motion, direction, and velocity of the winds, vapors, and clouds, and given the laws of the mechanism according to which all these things act on each other, tomorrow's weather cannot be other than what in fact it will be. Indeed, these effects follow from their own proximate causes no less necessarily than the phenomena of eclipses follow from the motion of the heavenly bodies. Yet it is customary to count only the eclipses as necessary and to count the fall of the die and future weather as contingent. The only reason for this is that those things which, to determine the subsequent effects, are supposed as given [*data*], and which indeed are given in nature, are not yet sufficiently known to us. And even if they were, the study of geometry and physics has not been sufficiently perfected to enable us to calculate from these givens [*ex datis*] their effects, in the way in which eclipses can be computed and predicted once the principles of astronomy are known. Before astronomy was brought to this degree of perfection, eclipses themselves, no less than these other two phenomena, had to be counted among future contingencies. It follows, therefore, that something can be seen as contingent by one person at one time which may be necessary to another person (or even the same person) at another time, after its causes have become known. So contingency also mainly has reference to our knowledge, insofar as we see no contradiction in something not existing in the present or future, even if, here and now, by the force of a proximate cause unknown to us, it may necessarily exist or be produced.

De fato, em períodos passados, por exemplo na Grécia antiga, os orbes celestes eram considerados *errantes* (πλανήτης, *planetes*), descrevendo movimentos imprevisíveis em sua posição no céu ao decorrer das noites. Da mesma maneira, a ocorrência de eclipses e tempestades tiveram sempre explicações mitológicas, cuja retórica se fundamentava na 'vontade' e, por diversas vezes, na 'ira' dos deuses[30]. Foi a partir da racionalização dos fenômenos, cuja busca pelo conhecimento causal não apelaria e até se tornaria independente de uma justificativa metafísica ou teológica (atingida majoritariamente pela formação da ciência durante e após a modernidade), passamos não só a explica-los pela causa como os prevemos com segura precisão. Porém, ao nos deparamos com eventos que desconhecemos a causa, ou não podemos atribuir *certeza* à sua ocorrência presente e futura, como crises econômicas, conflitos sociais, movimentos dos preços de ações e inúmeros (se não todos) comportamentos individuais, o filósofo atribui-lhe conhecimento por contingência, argumentando apenas da sua possibilidade de existência e ocorrência.

Porém, na posição de Bernoulli, tal desconhecimento causal do fenômeno é momentâneo, dependente de um conhecimento científico que *ainda* não alcançou a explicação (*descrição*) e a consequente previsão (*prescrição*) de determinados fenômenos que, se existentes, possuem uma causa necessária. Nesse sentido, Gigerenzer (1989) argumenta que, mesmo sem fazer *clara distinção* entre objetivismo e subjetivismo em probabilidade, Bernoulli (1713) e Laplace (1814) fundam a abordagem determinista, interpretando a probabilidade como *medida* da ignorância humana.

Pierre-Simon Laplace[31] enunciará, em seu *Philosophical Essay on Probabilities* (1814, p. 3-10), o Princípio de Razão *Insuficiente* em oposição ao Princípio de Razão Suficiente de Leibniz, reconhecendo nesse último, como já exposto, a *necessidade da causa de todo fenômeno*. Diante da consciência de sermos seres humanos dotados de habilidades cognitivas *limitadas*, a probabilidade surge como necessidade da *medida de nosso grau de ignorância*, ou ainda, a mensuração numérica da distância entre o conhecimento humano e o conhecimento de todas as causas necessárias atingidas apenas por Deus, uma 'superinteligência' ou ainda, como seria mais tarde conhecido, pelo 'Demônio' de Laplace. Nesse sentido, Deus, ou a inteligência suprema que tudo criou (onipotência) e tudo conhece (onisciência), não precisa de probabilidades, tendo criado e conhecendo as causas necessárias de todos os fenômenos. Gigerenzer (2008, p. 4) argumenta, com base na concepção determinista da 'superinteligência' de Laplace, da falha das ciências sociais crer que o ser

[30] É curioso notar o caráter antropológico da probabilidade, onde a convivência com o incerto e duvidoso, seja a fim de lidar com a causa de eventos presentes ou passados, ou ainda para prever eventos futuros, se dá pelo mitológico e divino, cujos interpretadores da 'vontade superior' sobre eventos incertos são incorporados nos profetas, videntes e membros religiosos.

[31] Como argumentado na introdução deste capítulo, embora Laplace seja um dos principais autores a construírem a história da probabilidade, não acreditamos que sua proposta inove *filosoficamente* este tema, apenas aprofundando e desenvolvendo as ideias enunciadas por Bernoulli. Diante disto, não achamos necessário aqui desenvolver Laplace em uma subseção exclusiva, apenas argumentando suas contribuições à proposta bernoulliana.

humano fora criado à imagem e semelhança de Deus, concebendo o alcance das capacidades cognitivas humanas aos atributos de Deus:

> Omniscience, omnipotence, and determinism are ideals that have shaped many theories of rationality. Laplace's demon is fascinating precisely because he is so unlike us. Yet as the Bible tells us, God created humans in his own image. In my opinion, social science took this story too literally and, in many a theory, re-created us in proximity to that image.

Em referência a um fenômeno recente, é concebido nesse sentido que Deus tem conhecimento *tanto* da posição *quanto* do momento linear de todo elétron, algo considerado impossível pelo Princípio de Incerteza de Heisenberg (HEISENBERG, 1927), em que quanto mais se conhece a posição de uma partícula, maior a incerteza de seu momento (e vice-versa)[32]. As causas necessárias, embora remotas ou *escondidas* das capacidades sensitivas e cognitivas, governam necessariamente todos os eventos (Princípio de Razão Suficiente), fazendo com que precisemos da probabilidade como mensuração do *nível de ignorância* humano sobre o conhecimento de tais causas fenomênicas (Princípio de Razão Insuficiente). Nesse sentido, de acordo com Daston (1988, p. 10), para Bernoulli e Laplace: "Chance was merely apparent, the figment of human ignorance".

Em síntese, a probabilidade é tida para Bernoulli (1713) e Laplace (1814) em relação ao nível de conhecimento que a inteligência humana é capaz de penetrar a verdadeira natureza dos fenômenos. Gigerenzer (1989, p. 11) perceberá ainda que tais filósofos são, nesse sentido, *deterministas epistemológicos*, concebendo todos os eventos como *previsíveis*, cujas probabilidades são a atribuição do nosso conhecimento limitado do mundo. O conhecimento por contingência refere-se, portanto, ao conhecimento subjetivo humano (*reference to our knowledge*), limitado temporariamente e momentaneamente por nossas capacidades cognitivas. Porém, pela necessidade causal de todo fenômeno, todo evento já 'é, foi e estará' *determinado*, ocorrendo por uma causa ainda desconhecida, mas ainda assim por *alguma* uma causa a ser descoberta.

Descritas as noções objetiva e subjetiva da probabilidade e a posição determinista defendida por Bernoulli e Laplace, aprofundemos na *definição numérica* da probabilidade, ponto este que fundamentará a abordagem estatística da probabilidade ao decorrer, principalmente, do século XIX (GIGERENZER, 1989, p. 37-68), cujo maior expoente será

[32] Uma boa e didática explicação desse Princípio encontra-se em *Standford Encyclopedia of Philosophy* (STANDFORD CENTER, 2016c).

John Venn (1866). Inicialmente, Bernoulli (1713) dedica-se a distinguir aquilo que *conhecemos* daquilo que *conjecturamos*, argumentando (p. 317-318, grifos nossos):

> We are said to *know* or *understand* those things that are certain and beyond doubt, but only to *conjecture* or have *opinions* about all other things.
> To *conjecture* about something is to measure its probability. Therefore we define the *art of conjecture*, or *stochastics*, as the art of measuring the probabilities of things as exactly as possible, to the end that, in our judgments and actions, we may always choose or follow that which has been found to be better, more satisfactory, safer, or more carefully considered. On this alone turns all the wisdom of the philosopher and all the practical judgment of the statesman.

Por um lado, aquilo que atribuímos *conhecimento* (*know*) ou *compreensão* (*understand*) é o que afirmamos *certeza*, cujo enunciado não possui dúvida principalmente sobre seu movimento causal. Por outro lado, aos objetos que não podemos afirmar conhecimento ou compreensão, campo do conhecimento contingente, atribuímos apenas *opinião* (*opinions*) ou ainda *conjecturamos* (*conjecture*) sua causa. Nesse sentido, Bernoulli transforma em campo de estudos a dedicação a esse último tipo de conhecimento, denominando-o de ‘arte de conjecturar’ ou ‘estocástica’, cuja preocupação é de *mensuração* da probabilidade ou, em face aos conceitos expostos anteriormente, a mensuração da distância entre o conhecimento subjetivo humano e o conhecimento objetivo *necessário* do fenômeno.

Com base nessa noção, Bernoulli desenvolverá, ao decorrer do Capítulo III (p. 321-326) da Parte IV do *Ars Conjectandi*, a ideia de redução de *julgamentos* e *eventos* a probabilidades numericamente mensuradas, cujo cálculo se resume na *determinação precisa* do ‘número de casos que se conhece um atributo específico’ do fenômeno (digamos, o número de ‘caras’) sobre o ‘número de casos totais’ (número de ‘caras’ e ‘coroas’) de determinado evento (lançamentos de uma moeda). Nas palavras do filósofo (p. 326): “the only thing needed for correctly forming conjectures on any matter is to determine the numbers of these cases accurately and then to determine how much more easily some can happen than others”. Porém, mesmo concebendo a probabilidade como um número, Bernoulli (1713) reconhece a dificuldade mensuração das probabilidades de eventos além de jogos de chance (p. 328):

> But here we come to a halt, for this can hardly even be done. Indeed, it can hardly be done anywhere except in games of chance. But this by no means takes place with most other effects that depend on the operation of nature or on human will. So, for example, the numbers of cases in dice are know: for a single die there are manifestly as many cases as the die has faces.

Será a partir dessa ótica que John Venn desenvolverá, no *The Logic of Chance* (1866), a *ciência* de avaliar numericamente determinadas evidências materiais, ou ainda, a ótica estatística de probabilidades objetivas. Diante das limitações e dificuldades de mensuração de eventos, em vista da atribuição de incerteza à sua ocorrência (aleatoriedade), a estatística já se preocupava, principalmente ao decorrer do século XIX, com o estudo das harmonias matemáticas de dados tanto em âmbito social quanto em jogos de chance. Nesse sentido, Venn argumenta que seu trabalho se dedicará (p. IX-X, grifos nossos):

> With what may be called the Material view of Logic as opposed to the Formal or Conceptualist, – with that which regards it as <u>taking cognisance of laws of things and not of the laws of our own minds in thinking about things</u>, – I am in entire accordance. Of the province of Logic, regarded from this point of view, and under its widest aspect, <u>Probability</u> may, in my opinion, <u>be considered to be a portion</u>. The principal objects of this Essay are to ascertain how great a portion it comprises, where we are to draw the boundary between it and the contiguous branches of the general science of evidence, what are the ultimate foundations upon which its rules rest, what the nature of the evidence they are capable of affording, and to what class of subjects they may most fitly be applied.

A ‘visão material da lógica’ se *afasta* das concepções subjetivas fundamentadas na cognição humana limitada, tida até aqui pela proposta de Leibniz e em parte da filosofia subjetiva de Bernoulli. Ao invés disto, o conhecimento objetivo material dos fenômenos procurará as *leis* e *regras* estabelecidas pela harmonia fenomênica e mental, deduzindo tais leis e regras como a *realidade* externa e atingida apenas pela lógica, cujo alcance limita-se à atribuição de probabilidade como ‘porção’ (*portion*) a determinados eventos. Tal porção, ou *porcentagem*, atêm-se à ‘conjectura’ bernoulliana, cuja mensuração da probabilidade se resume na contagem do número de casos do atributo *específico* do fenômeno dividido pelo número *generalizado* total de casos conhecidos, ou ainda, em uma *frequência relativa* entre o número de casos de um evento dividido pelo número de casos totais possíveis. Como exemplo, ao buscarmos conhecer a proporção *real* (o verdadeiro número) de bolas contidas em uma urna, cujo conhecimento prévio enuncia apenas a existência de número n de bolas divididas entre brancas (n_B) e pretas (n_P), simbolizamos a *proporção* de bolas brancas (f_B) e de bolas pretas (f_P) pela frequência, respectivamente, $f_B = n_B/n$ (i.e. o número de bolas brancas dividido pelo número de bolas totais contidas na urna) e $f_P = n_P/n$ (i.e. o número de bolas pretas dividido pelo número de bolas totais contidas na urna).

Ao conceber a probabilidade como *frequência relativa*, Venn (1866) não *abandona* a totalidade da noção filosófica subjetiva da probabilidade (tema este do Capítulo VI do *The Logic of Chance*), mas se preocupa com as regras e leis gerais da concepção e aplicação da probabilidade numérica aos fenômenos. No período de Venn, o estudo da ciência estatística ganhava cada vez mais importância em vários campos científicos, como o trabalho, por exemplo, de Johann Carl Gauss (1777-1855) de aplicação da função de distribuição normal desenvolvida por De Moivre[33] para medir os erros entre os valores esperados e reais de observações astronômicas e geodésicas. Francis Galton (1822-1911) também se utilizaria (no *Hereditary Genius*, de 1870) da mesma 'Curva de Erro' Normal para desvendar a transmissão da genialidade entre pais e descendentes na biologia.

Por um lado, o desenvolvimento de uma ciência fundamentada nas leis lógicas da estatística, objetivo de Venn (1866), elevaria não apenas a compreensão da formação das harmonias fenomênicas (distribuições de probabilidade), como também ampliaria a aplicação dos métodos matemáticos a diversos campos que apresentassem comportamentos similares às restrições estatísticas (dentre elas, o requisito de aleatoriedade da sequência numérica gerada pelo fenômeno). Assim, a compreensão numérica da probabilidade permitiu a aplicação científica e racional a objetos que não podemos afirmar conhecimento das causas, reconhecendo apenas a contagem de possibilidades dos fenômenos.

Ainda, o fenômeno social ganharia uma nova abordagem nos trabalhos do estatístico e filósofo Adolphe Quételet (1831), cuja Física Social *agregaria* os agentes de uma sociedade na compreensão de um *homem médio* (*l'homme moyen*). Nesse sentido, tal '*homme moyen*' compreenderia um 'agente' representante do 'padrão' ou da 'média' de uma sociedade, enquanto os indivíduos que compõe tal sociedade seriam compreendidos na 'variação' da distribuição de probabilidade natural social. Nesse sentido, Quételet partiria da harmonia matemática do número de nascimentos, mortes, homicídios e tantos outros elementos de uma sociedade para justificar, como *causa* social, o *efeito* do comportamento individual. Assim, o autor perceberia que um indivíduo é, *em parte*, apenas subjugado a uma harmonia divina e superior à própria vontade e do livre arbítrio individual, não podendo ser integralmente culpado por suas ações (GIGERENZER, 1989, p. 41-44).

Em síntese, a 'arte da conjectura' se tornaria a concepção numérica, ou o cálculo e a *mensuração*, da probabilidade, cuja contagem do número de julgamentos (na ciência jurídica), de eventos específicos e determinados (na ciência estatística) relativos aos atributos físicos do objeto (nas ciências físicas) e intrínsecos ao objeto (nas ciências sociais) se tornaria o mote da compreensão dos elementos individuais, ou ainda, retornando à teoria do conhecimento de Aristóteles, a própria generalização (*téchne*) dos particulares (*empeiria*). Porém, até o período

33 A primeira concepção da distribuição normal remonta ao trabalho *The Doctrine of Chances* de Abraham De Moivre (1738), cuja função teria sua primeira forma como: $(1/\sqrt{2})e^{(-x^2/2)}$.

de Bernoulli, a estatística não era considerada ciência nos requisitos aristotélicos, pois não se concluía o conhecimento *causal* (*episteme*) entre os fenômenos. Por exemplo, Gigerenzer (1989, p. 6-8) argumenta os trabalhos de Graunt (1662), cuja preocupação era, em grande parte, com a análise dos gráficos de natalidade e mortalidade de Londres durante o século XVI. Cardano (1525), Huygens (1657) e Montmort (1708), assim como Pascal e Fermat, voltaram-se à compreensão dos contratos aleatórios e com o tratamento matemático de jogos de chance. John Graunt (1662) e Johann De Witt (1671) se ocupariam, entre outros, com o cálculo de risco em anuidades e seguros de vida e de navegações.

Nesse sentido, Gigerenzer (1989, p. 38) ressalta o consenso científico das sociedades estatísticas, a partir de 1790, por um tratamento fenomênico *objetivo*, "devoted to the acquisition of neutral knowledge, and that ideal required a routine, mechanical, and thorough process of collection and presentation", ideia resumida no mote *Aliis exterendum* – "to be threshed out by others". Nessa, a compreensão de causa e efeito buscada pela ciência não é ocupação do estatístico, concebendo uma ciência excluída de opiniões e conhecimentos causais, tanto em seus fundamentos quanto em suas conclusões. Porém, o caráter *acientífico* da estatística seria demarcado apenas a partir do século XIX. Para os probabilistas clássicos, em especial, para Bernoulli (1713, p. 327-329), a concepção de conhecimento causal por probabilidades é igualmente preocupação científica do tema, pensamento sintetizado pelo autor no conhecido Teorema de Bernoulli ou, mais tarde, atribuído por *Lei dos Grandes Números*.

Antes de adentrarmos nesse ponto, retomemos a noção de probabilidade como medida subjetiva do grau de ignorância do conhecimento objetivo de qualquer fenômeno. Será diante de nossa cognição limitada, seja por motivos epistêmicos, teológicos ou metafísicos, que conhecemos parcialmente os fenômenos através dos afetos que tais nos geram. Porém, diante da *existência* de determinado fenômeno, o Princípio de Razão Suficiente leibniziano afirma a *necessidade* de uma *causa* anterior que o tenha produzido. Tais causas, escondidas de nossas percepções limitadas, são atingidas apenas pelo progresso científico ao decorrer da história, passando do conhecimento *incerto* para o conhecimento *necessário*, como enuncia o Princípio de Razão Insuficiente laplaciano. Assim, o que hoje atribuímos probabilidade, conheceremos sua necessidade futuramente, atingindo o conhecimento (divino) totalitário da causa de todos os fenômenos. Com isso em mente, Bernoulli (1713, p. 327, grifos nossos) propõe:

> What cannot be ascertained a priori, may at least be found out a posteriori from the results <u>many times observed in similar situations</u>, since it should be presumed that

> something can happen or not happen in the future in as many cases as it was observed to happen or not to happen in similar circumstances in the past.

Os eventos que não conhecemos previamente (*a priori*), dada a incapacidade de distinguirmos sua *causa* próxima, percebemos ao menos a existência (seu *efeito*). Ao colecionarmos tais efeitos, resguardando-lhes as ‘circunstâncias’ (*situations*) de ocorrência ao decorrer de várias *experiências* e/ou *experimentos* passados ‘similares’ (*similar*), as probabilidades resultantes, ou a medida de ignorância da causa do fenômeno, *tenderiam* a demonstrar a verdadeira *causa* do fenômeno. Nas palavras do filósofo (p. 328, grifos nossos):

> It remains, namely, to ask whether, as the number of observations increases, so the probability increases of obtaining the true ratio between the numbers of cases in which some event can happen and not happen, such that this probability may eventually exceed any given degree of certainty.

A fim de exemplificar sua intuição, Bernoulli (1713, p. 328-329) propõe o seguinte experimento mental: imagina-se uma proporção fixa e desconhecida de bolas coloridas contidas em uma urna, na qual se retira e repõe-se uma bola por vez. Gigerenzer (1989, p. 29) resume a compreensão do Teorema de Bernoulli a partir desse exemplo no seguinte sentido: quando o número de tiragens de bolas (N) cresce, ou se aproxima de infinito, a probabilidade (P) da proporção observada de bolas de uma cor (m/N) aproxima-se *certamente* à proporção real (p) dentro da urna. Em termos epistêmicos, o Teorema de Bernoulli estabelece o signo p como a certeza do conhecimento objetivo e real do fenômeno, ou ainda, o conhecimento de sua causa. Porém, incapazes de conhecer p diretamente, nos é possível apenas colecionarmos, experimentalmente ou ao decorrer de várias experiências, as ‘circunstâncias’ que o fenômeno ocorre, contando-lhe a ocorrência (m) em relação ao número de experimentos realizados (N). Nesse sentido, concebe-se a proporção entre a ocorrência do fenômeno em relação ao número de casos experimentados como a probabilidade *a posteriori* do fenômeno (m/N).

Diante disso, o Teorema de Bernoulli enuncia que quanto maior for o número de experimentos realizados (quando N cresce), a *diferença* entre a proporção *experimental* e a proporção *real* tende a diminuir, fazendo com que nosso conhecimento parcial subjetivo *alcance* o conhecimento objetivo real do fenômeno. Formalmente, o Teorema de Bernoulli enuncia a seguinte fórmula (GIGERENZER, 1989, p. 29):

$$\lim_{N\to\infty} P\left(\left|\mathrm{p} - \frac{m}{N}\right| < \varepsilon\right) = 1, \text{ para todo } \varepsilon.$$

Em palavras, a distância (módulo) da medida experimental do conhecimento subjetivo limitado (m/N) em relação à verdadeira causa ou o comportamento harmônico do fenômeno (p) tenderia a diminuir ($< \varepsilon$) quanto mais experimentos fizéssemos ($lim_{N\to\infty}$), fazendo com que o conhecimento probabilístico (P) do fenômeno tenda à certeza (1). O Teorema de Bernoulli, ou a Lei dos Grandes Números, garante assim que as *frequências relativas* de longo prazo (ou em 'Grandes Números') se estabilizarão por volta do valor 'real' do comportamento do fenômeno, ou ainda, que a regularidade objetiva triunfe sobre a variabilidade subjetiva, *que o conhecimento da causa sobreponha o conhecimento das chances*. Em síntese, Bernoulli enuncia matematicamente o alcance do conhecimento humano ao conhecimento determinista divino, cumprindo *no futuro* o conhecimento certo e real de todos os fenômenos.

O Teorema de Bernoulli foi, para o próprio autor, uma conclusão banal e revolucionária. Por um lado, Bernoulli (1713) o considera banal por expor a intuição natural de uma pessoa qualquer (*foolish person*), que busque conhecer um fenômeno, procurar o maior número de experimentos possível (um N grande) antes de fazer qualquer assertiva sobre o fenômeno (p. 328):

> Neither should it escape anyone that to judge in this way concerning some future event it would not suffice to take one or another experiment, but a great abundance of experiments would be required, given that even the foolish person, by some instinct of nature, alone and with no previous instruction (which is truly astonishing), has discovered that the more observations of this sort are made, the less danger there will be of error.

Por outro lado, o filósofo considera sua conclusão revolucionária pois "the demonstration by which it can be <u>inferred</u> from the <u>principles</u> of the art [of conjecturing] <u>is hardly known at all</u>, and, accordingly, it is incumbent upon us to expound it here" (BERNOULLI, 1713, p. 328, grifos nossos). Em outras palavras, o teorema é inovador pelo *desvendamento matemático dos princípios que estabelecem a tendência entre as probabilidades subjetivas (por níveis de certeza) às probabilidades objetivas (por frequências)*. Em outras palavras, Bernoulli prova matematicamente a *não oposição* entre conhecimento subjetivo e objetivo, unindo a racionalidade humana à compreensão do funcionamento da natureza. Portanto, o filósofo crê-se desvendado o princípio natural da racionalidade humana em busca da compreensão da natureza, deduzindo a história do conhecimento, por exemplo, da mecânica das tempestades e do funcionamento do corpo humano.

Porém, o modelo de conhecimento causal proposto no Teorema de Bernoulli possui alguns problemas fundamentais. Por conceber tanto a probabilidade objetiva quanto a subjetiva como medida *numérica,* Bernoulli cria um modelo de causação *desprovido de causas*. Em outras palavras, o filósofo ignora a mecânica do conhecimento das causas necessárias, tomando a conexão das causas com os efeitos de forma vaga e oculta, em que *números* geram *números*. O *conhecimento necessário* só adviria no longo prazo infinito, não sendo necessário conhecer o mecanismo físico das relações epistêmicas entre os fenômenos. Atualmente, reconhecemos essa dificuldade, por exemplo, em modelos econométricos espúrios, correlacionando variáveis desprovidas de qualquer sentido lógico[34]. Por não distinguir *o que são* os números postos no modelo, o Teorema permite relacionar qualquer fenômeno com qualquer probabilidade, concluindo apenas o quão próximo a frequência do fenômeno se aproxima de uma frequência qualquer.

Outro grande obstáculo, este mais fundamental e de maior crítica, é sua pressuposição da *probabilidade real* a ser comparada pela frequência experimental. No modelo exposto, há necessidade de pressupor p antes de analisarmos m/N. Embora o teorema seja o fundamento da probabilidade das causas, ele ainda não provia uma forma de compreender *dos efeitos* conhecidos (m/N) para as *causas* desconhecidas (p), mesmo no sentido restrito de probabilidades por frequências. Porém, o que garante que p é a real probabilidade objetiva que compreende o comportamento fenomênico? Diante apenas do Teorema, não há como ter *certeza* da probabilidade de um evento *partindo* da sua frequência relativa experimental, usando um número *finito* de ensaios, para desvendar a *regra real* que explica o fenômeno. Portanto, *dadas* as probabilidades, o Teorema mostra quão provável as frequências observadas estarão próximas dessas com qualquer nível de precisão.

Esse questionamento volta-se à inversa do Teorema de Bernoulli, buscando conhecer como, a partir das *frequências observadas*, quão provável estará a aproximação a uma probabilidade *desconhecida*. A questão é de extrema relevância aos estudos de probabilidade e, de maneira geral, àqueles que se dedicam às ciências indutivas, pois revela uma dificuldade clássica do quanto podemos confiar nas observações de um evento, que tenha ocorrido qualquer número de vezes no passado, a fim de sustentarmos nosso conhecimento sobre a probabilidade e a causa deste evento ocorrer novamente. Em síntese, questiona-se qual a probabilidade de o futuro ser parecido com o passado.

---

[34] Tylen Vigen, um doutorando de Harvard, expõe no site ‘http://tylervigen.com/spurious-correlations’ regressões espúrias, apresentando, por exemplo, uma correlação de 99,26% entre ‘divórcios em Maine’ e o ‘consumo de margarina per capita’.

As probabilidades das causas foram, mais tarde, conhecidas como Probabilidades Inversas do Teorema de Bernoulli, cuja resolução hegemônica é representada pelo Teorema de Bayes. De forma independente, Bayes (1763) e Laplace (1774) provaram matematicamente a Inversa do Teorema de Bernoulli. Em notação de teoria dos conjuntos, esse teorema pode ser apresentado pelas seguintes formas (GIGERENZER, 1989, p. 31):

$P(C|E) = P(C \cap E)/P(E)$, ou ainda por $P(C|E) = P(C)P(E|C)/P(E)$

Se buscamos, por exemplo, conhecer a probabilidade do lançamento de uma moeda, calcularíamos: o número (P) de caras (C) resultantes do lançamento de uma moeda (E), onde o signo 'cara' saiu um número $P(C \cap E)$ (lê-se, o número de caras dado os lançamentos da moeda) divido pelo número total de lançamentos $P(E)$. Em termos epistêmicos, a mesma fórmula nos representa a probabilidade (P) de uma hipótese (C) ser a causa do fenômeno (E) igual a probabilidade combinada da causa e das observações deste fenômeno ($C \cap E$) dividida pela probabilidade das observações. *Induzimos,* a partir da fórmula de Bayes, o conhecimento do *fenômeno* para as *causas* possíveis, analisando o quanto a ocorrência desse fenômeno é explicada por determinada causa.

Em seu artigo original *An Essay towards solving a Problem in the Doctrine of Chances* (1763), Bayes apresenta a possibilidade de ocorrência de várias causas concorrentes (C_1, C_2, ..., C_i), todas possivelmente atribuídas como explicativas ao mesmo fenômeno. Porém, para transformar o problema mais tratável, Bayes e Laplace assumem a (problemática) suposição de que, na *ausência de qualquer informação contrária*, as causas concorrentes C_i são, *a priori*, igualmente *prováveis*. Considera-se, em outras palavras, nosso juízo de *indiferença* em relação às causas concorrentes possíveis ao fenômeno, descrevendo-as por uma distribuição *uniforme* de probabilidade.

Para justificar isso, Bayes se utiliza do seguinte exemplo: considerando o lançamento de uma bola sobre uma mesa plana, o autor assume que, dada a *uniformidade física* da bola e da mesa, *não há razão* para crer que a bola cairia em determinado lugar da mesa ou em qualquer outro. Em outras palavras, o autor enuncia (1763, p. 393, grifos nossos) "in the case of an event concerning the probability of which we absolutely <u>know nothing antecedently</u> to making any trials concerning it, <u>I have no reason</u> to think that, in a certain numbers of trials, it should rather happen any one possible number of times than another". Ao atribuir *indiferença* às causas concorrentes possíveis, Bayes ignorava, assim como Bernoulli, a intuição humana na pesquisa e escolha de uma hipótese explicativa factível e lógica como a causa próxima do fenômeno. Nesse sentido, seríamos indiferentes em explicar a 'queda da maçã na cabeça de

Newton' (E) tanto pela causa 'da gravidade que força a fruta a cair' (C_1) como pelo 'desejo intencional da queda da fruta' (C_2), possibilitando conclusões tão absurdas quanto as regressões espúrias atuais.

A indiferença entre as causas concorrentes assumida por Bayes parece ser tão problemática que pode ter sido o motivo do autor ter escolhido não publicar seu trabalho. De fato, fora seu amigo Richard Price quem enviou seu trabalho à *Royal Society* de Londres, comentando em sua carta (BAYES, 1763, grifos nossos):

> He adds, that he soon perceived that it would not be very difficult to do this, provided some rule could be found, according to which we ought to estimate the chance that the probability for the happening of an event perfectly unknown, should lie between any two named degrees of probability, antecedently to any experiments made about it [...]. Every judicious person will be sensible that the problem now mentioned is by no means merely a curious speculation in the doctrine of chances, *but necessary to be solved in order to a sure foundation for all our reasonings concerning past facts, and what is likely to be hereafter*. Common sense is indeed sufficient to shew us that, from the observation of what has in former instances been the consequence of a certain cause or action, one may make a judgement what is likely to be the consequence of it another time, and that the larger number of experiments we have to suypport a conclusion, so much more the reason we have to take it for granted. But *it is certain that we cannot determine*, at least not to any nicety, in *what degree repeated experiments confirm a conclusion, without the particular discussion of the beforementioned problem*; which, therefore, is necessary to be considered by any that would give a clear account of the strength of analogical or inductive reasoning.

A partir de seu teorema, Bayes fundamenta o conhecimento indutivo (*all our reasonings concerning past facts*) por probabilidades, partindo de fenômenos conhecidos para concluir suas probabilidades de ocorrência. Suspende-se, assim, a necessidade de infinitos experimentos para compreender o movimento causal dos fenômenos, dando relevância apenas àqueles experimentos já realizados para confirmar se a conclusão específica se encaixa como explicação dos fenômenos.

Em termos epistêmicos, a probabilidade assume o método de conhecimento causal *dedutivo* em Bernoulli (1713), medindo a aproximação do conhecimento fenomênico de uma probabilidade ou lei mental *a priori*, enquanto o método de conhecimento *indutivo* em Bayes (1763) e Laplace (1774) abstrai, dos fenômenos, seu comportamento explicativo e generalizado, assumindo indiferença às causas concorrentes possíveis de serem atribuídas ao evento. Independente das problemáticas de cada modelo, o Teorema de Bernoulli e o Teorema de Bayes elevam o conhecimento probabilístico ao grau científico de atribuição e conhecimento das causas dos fenômenos.

Em conclusão, Jakob Bernoulli é o principal filósofo a propor as concepções filosóficas fundamentais do que se tornaria, ao decorrer do século XVIII até os dias atuais, as abordagens subjetiva e objetiva da probabilidade. Nesse sentido, a probabilidade é concebida como medida numérica do *grau subjetivo de ignorância humana*, referente às capacidades cognitivas limitadas, em relação ao *conhecimento determinista objetivo* dos fenômenos. Seu Teorema demonstra, ainda, a indistinção entre o grau de conhecimento subjetivo do conhecimento causal objetivo da natureza no longo prazo, cujo acúmulo de experiências e experimentos levaria a razão humana à compreensão divina do funcionamento e da mecânica da natureza criada por um Ser que determinou, determina e determinará a causa de todos os eventos.

2.5 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

A exposição deste capítulo pretendeu resumir alguns dos principais aspectos filosóficos da história da probabilidade, remontando algumas contribuições de três principais filósofos do tema. Embora não haja consenso, os historiadores da probabilidade assumem Blaise Pascal como o grande fundador da filosofia e das principais concepções da probabilidade: seu trabalho, junto a Pierre Fermat (1654a), da resolução do 'Problema dos Pontos' estabelece o cálculo de probabilidades, por um lado, baseado na noção de *equiprobabilidade de ocorrência* fenomênica em relação à *combinação* dos possíveis resultados futuros (proposta de Fermat) e, por outro, na noção de *expectativa justa* aos jogadores (proposta de Pascal) para a partilha do prêmio diante da interrupção de um jogo; ainda, Pascal (1669) se utilizaria da retórica persuasiva probabilística para convencer seu leitor em 'apostar' os prazeres proporcionados pela escolha da vida mundana em prol da expectativa da escolha por uma vida pia e religiosa, analisando os retornos de cada opção em relação à probabilidade da existência e inexistência de Deus.

Entre inúmeras contribuições ao campo filosófico, Gottfried Wilhelm Leibniz (1665, 1714) conceberá dois conceitos que fundamentarão, a partir dos trabalhos de Bernoulli (1713) e Laplace (1814), a interpretação subjetiva e objetiva da probabilidade: a concepção da lógica condicional (*juris conditionale*) em julgamentos nas ciências jurídicas, cujo acúmulo de provas implicam logicamente o grau de certeza parcial, ou de probabilidade, do conhecimento *subjetivo* do direito a alguma pessoa ou da causa de determinado fenômeno, estabelecendo a necessidade de explicitação do conhecimento prévio, ou ainda as 'circunstâncias', que o réu ou o cientista se insere para provar sua teoria; e no enunciado do Princípio de Razão

Suficiente, interpretado mais tarde por Bernoulli (1713) e Laplace (1814) como a *necessidade* da causa de todos os fenômenos, fundamentando o princípio que mais tarde se tornaria a posição determinista defendida pelos autores.

Por fim, o tratamento de Jakob Bernoulli foi privilegiado em relação aos outros filósofos diante de sua contribuição às posições filosóficas hegemônicas à probabilidade: ao propor a *certeza* da existência do fenômeno *em si*, o filósofo estabeleceria a posição determinista *objetiva* da realidade além das capacidades cognitivas humanas, enquanto o esforço científico historicamente construído procuraria, em termos *subjetivos* lebnizianos, mensurar o *grau de ignorância*, ou a probabilidade, do conhecimento causal de todos os fenômenos; como medida numérica, Bernoulli estabeleceria a probabilidade como campo científico específico, cuja preocupação com a *mensuração* do conhecimento subjetivo passaria a ser interpretado, mais tarde, pela ciência estatística em Quételet (1835) da *compreensão harmônica* da sociedade, e em Venn (1866) como *conhecimento material da lógica*, abrangendo as regras e leis da mensuração das probabilidades como frequências relativas, expondo os limites de suas aplicações e suas regras de comportamento numérico; por fim, Bernoulli conceberia seu Teorema como a prova matemática do conhecimento probabilístico das causas dos fenômenos, estabelecendo a ligação do conhecimento subjetivo humano com o comportamento causal objetivo de todo evento, sofrendo críticas e sendo contraposto, mais tarde, pelo conhecimento indutivo probabilístico exposto no Teorema de Bayes.

A partir dos elementos argumentados, acreditamos ter conhecimento suficiente de alguns dos temas tratados no *Treatise on Probability* (1921) de John Maynard Keynes, obra que aprofunda a proposta de Leibniz do tratamento *lógico* do conhecimento em probabilidade. Dediquemo-nos ao estudo desta obra em vista da história da filosofia da probabilidade exposta aqui.

3 A TEORIA DA PROBABILIDADE EM KEYNES EM RELAÇÃO À TEORIA DA PERSUASÃO

A partir da breve contextualização realizada no capítulo anterior sobre a história da filosofia da probabilidade, construindo a concepção e o tratamento de alguns dos principais conceitos de probabilidade em três principais filósofos do tema, é necessário ressaltar que Keynes (1921)[35] não procura trata-la como restrita ao cálculo de probabilidades[36]. Ao invés disso, o autor volta à concepção clássica de probabilidade, continuando a tradição inaugurada por Leibniz (1665) de um tratamento lógico deste tema. Assim, Keynes procura situar sua teoria na intersecção dos conceitos e percepções da probabilidade prevalecentes até o primeiro quartel do século XX: como conhecimento subjetivo relativo às capacidades cognitivas de todo ser; como conhecimento objetivo único sobre certos fenômenos; como método de cálculo traduzido em frequências relativas; como conceito intuitivamente usado pelo senso comum para previsões e relações conceituais incertas[37]; e como diretriz da ação racional (probabilidade em relação à ação ética e moral), tendo como base o conhecimento objetivo e subjetivo cognoscível[38].

Antes de explicitarmos o que compreendemos por Teoria da Persuasão em relação à Teoria da Probabilidade de Keynes, é importante adentrarmos em uma questão metodológica. A pesquisa de qualquer obra filosófica pode seguir (entre outros) dois possíveis métodos: o tratamento exclusivo do livro, buscando sua consistência conceitual e lógica, ou argumentativa, considerada em si mesma; ou relacionar tais elementos com os conceitos e lógicas de outros autores contemporâneos e anteriores ao trabalho. Sob a primeira ótica, a leitura profunda descreverá a consistência dos argumentos em relação aos conceitos propostos para formar o sistema teórico realizado pelo autor. Já sob a segunda, a comparabilidade e o estudo do cenário científico e filosófico em que o autor se insere será pedra-de-toque do tratamento conceitual e estrutural argumentado.

---

35 Suspenderemos, a partir de agora, a referência ao ano do *Treatise on Probability*, tomando toda citação feita a Keynes sempre em relação à essa obra. Na última subseção deste capítulo referenciaremos outras obras do autor, seguindo o nome e ano da obra em questão.

36 “But in making a serious attempt to deal with the fundamental difficulties with which all students of mathematical probabilities have met and which are notoriously unsolved, we must begin at the beginning (or almost at the beginning) and treat our subject widely. As soon as mathematical probability ceases to be the merest algebra or pretends to guide our decisions, it immediately meets with problems against which its own weapons are quite powerless. And even if we wish later on to use probability in a narrow sense, it will be well to know first what it means in the widest.” (KEYNES, 1921, p. 5).

37 “In Metaphysics, in Science, and in Conduct, most of the arguments, upon which we habitually base our rational beliefs, are admitted to be inconclusive in a greater or less degree.” (KEYNES, 1921, p. 2).

38 Este último tema, embora fundamental à história da probabilidade, não será trabalhado aqui, ficando como sugestão a trabalhos futuros tanto em Keynes quanto em outros filósofos da probabilidade.

Neste trabalho, acreditamos que uma combinação de ambos os métodos enriquecerá a interpretação da obra de Keynes, contextualizando os temas tratados pelo autor e evidenciando algumas de suas contribuições à filosofia da probabilidade. Diante dos conteúdos apresentados no capítulo anterior, passamos agora a um tratamento mais *exclusivo* do *Treatise on Probability*, procurando sua ligação com o que compreendemos por uma Teoria da Persuasão. Em vista da proposta lógica da probabilidade desenvolvida por Keynes, o papel da persuasão será compreendido tanto no componente subjetivo da probabilidade quanto no componente objetivo, sintetizando o argumento teleológico de mudança do nível de crença racional (probabilidade) sobre determinado objeto. Adentremos na teoria e filosofia da probabilidade proposta por Keynes e exploremos as possíveis ligações dessas com uma Teoria da Persuasão.

3.1 A TEORIA DO CONHECIMENTO DE KEYNES

Em termos epistêmicos, uma teoria do conhecimento compreende o conjunto de conceitos básicos que integram a relação da mente com ela mesma, delimitando a capacidade cognitiva possível das relações entre esta mente e o mundo. Nesse sentido, a teoria do conhecimento aristotélica exposta no capítulo anterior preocupou-se em explorar, brevemente, os graus ou níveis de conhecimento construído por todo agente. Assim, como campo de estudos da filosofia, uma teoria do conhecimento diz respeito (*lato sensu*) às formas de interação da mente com o mundo e da mente com ela mesma, comumente referenciada às capacidades cognitivas subjetivas do ser.

Para Keynes, *toda interação da mente com o mundo se dá em termos de crenças*. Isso indica que todo conhecimento gerado, toda interação do ser com o mundo, é dependente da cognição que a mente faz consigo mesma e desta com o mundo. Pelo caráter recente do tema da filosofia da probabilidade, o debate entre objetividade e subjetividade da Teoria Lógica da Probabilidade (exposta por Keynes [1921] e Carnap [1959]) é algo demasiado complexo e controverso (DZIUROSZ-SERAFINOWICZ, 2016, p. 3-4). Porém, Keynes, ao debater a noção de *objetividade* e aleatoriedade da probabilidade, ressalta o caráter *subjetivo* de sua proposta (p. 322): “The method of this treatise has been to regard subjective probability as fundamental and to treat all other relevant conceptions as derivative from this”.

Assim, a busca pelo conhecimento, ou ainda a descrição das relações entre a mente e os fenômenos e da mente consigo mesma, tem como resultado a composição de crenças, dependentes essas dos *modos* de conhecimento e dos *limites* de tais interações entre a mente e o mundo. Assim, Keynes assume que temos a capacidade de associar *níveis* às crenças sobre proposições, divididas essas últimas em duas noções fundamentais:

a) as crenças gerais, opostas às crenças racionais, denominadas também de crenças irracionais por caber nela crenças absurdas (*presumption*);
b) e crenças racionais, estas, por sua vez, possuindo também duas subdivisões:
    - *Highest degree of rational belief* ≡ *Certain rational belief* ≡ *Knowledge*,
    - *Probable degrees of rational belief*.

Sobre as crenças racionais, Keynes ressalta a existência de duas formas de compreender sua proposta de conhecimento. Inicialmente, podemos reconhecer a primeira (*knowledge*) como noção fundamental, onde afirmamos *certeza apodítica*[39] sobre as proposições que se colocam como 'conclusão' de nosso argumento; e a segunda (*probable degrees of rational belief*) como noção derivada da primeira, onde não afirmamos *certeza* sobre as proposições 'conclusão', mas concluímos *certamente* apenas a *existência* da relação lógica de implicação parcial entre as 'hipóteses' e a 'conclusão'. Ou ainda, podemos inverter ambas as noções, concebendo o conhecimento *probabilístico* como noção fundamental e o conhecimento *certo* como caso do primeiro. Adentremos melhor nesta última proposta.

Para Keynes, todo conhecimento gerado e cognoscível (seja apodítico ou probabilístico) é composto por três elementos, ou ainda, por três tipos fundamentais de proposições:

a) uma (ou várias) proposição que se coloca como 'conclusão' em um argumento (digamos uma proposição a);
b) uma (ou várias) proposição que se coloca como 'hipótese' ou 'evidência' em um argumento (digamos uma proposição h);
c) uma proposição lógica (a única possível) que estabelece a relação entre as duas primeiras, ou ainda, uma proposição que estabelece a relação lógica entre as 'hipóteses' e a 'conclusão', ao mesmo tempo representada pelo símbolo $/$ ou ainda pelo nível resultante de 'probabilidade', ou de 'nível de crença racional', $\propto$.

Diante do simbolismo leibniziano, temos assim a noção de probabilidade como argumento lógico em Keynes (p. 3) resumida no grau (apodítico ou probabilístico) em que as hipóteses (h) implicam a conclusão (a), representa na seguinte fórmula:

$$a/h = \propto$$

---

[39] Denominamos, aqui, por certeza apodítica o tipo de conclusão alcançada pela lógica euclidiana, ou ainda o *juris purum* leibniziano, elementos argumentados no Capítulo 2 deste trabalho.

Esquivando-nos momentaneamente da compreensão do que são proposições e de como a relação lógica entre as hipóteses e as conclusões é, na visão de Keynes, *única e objetiva*, retornemos às definições de crenças racionais propostas pelo autor. No sentido exposto acima, podemos considerar que a relação lógica estabelecida entre duas proposições pode resultar, basicamente, em três *tipos* de crença racional: a *impossibilidade* da relação de implicação lógica entre h e a, onde o nível de crença racional resultante do argumento $\propto$ é identificado pelo valor simbólico numérico zero; a *certeza lógica*, ou o que denominamos de conclusão *apodítica*, entre h e a, onde o nível de crença racional resultante do argumento $\propto$ é identificado pelo valor simbólico numérico 1; e o que denominamos por *nível de crença racional probabilístico* (*probable degree of rational belief*), cujo 'valor' resultante do argumento $\propto$ é simbolicamente estritamente menor que um, ou ainda, que há uma relação de *implicação lógica parcial*, porém diferente da *impossibilidade* e da *certeza apodítica*, entre h e a.

Portanto, toda conclusão *apodítica* passível de concepção (como na lógica *juris purum* leibniziana ou na lógica geométrica[40]) é apenas *parte* do conhecimento racional, ou ainda, o *máximo* de conhecimento atribuível a respeito da relação entre a 'hipótese' e a 'conclusão'. Se considerarmos agora o conhecimento *certo* como <u>fundamento</u> do conhecimento possível, Keynes concebe o conhecimento probabilístico como aquele conhecimento que estabelece apenas *algum peso* de racionalidade através da relação de *implicação parcial* entre as 'hipóteses' e as 'conclusões'[41].

Adentremos na noção de proposição concebida por Keynes. Em sua teoria do conhecimento, o autor distingue duas possíveis conclusões de todo conhecimento *racional*: o conhecimento direto (*direct knowledge*) e o conhecimento indireto (*indirect knowledge*). Para compreendermos estes conceitos, deve-se primeiro elucidar os *modos* de conhecimento acessível a todo ser cognoscente, algo denominado pelo autor como *direct acquaintance*, formados por três elementos fundamentais:

'Sensações', originárias da *experiência* (*experience*) sensitiva da mente com o mundo;

---

[40] A lógica geométrica presente na filosofia clássica da probabilidade foi enunciada no Capítulo 2 deste trabalho. Podemos aqui retornar a este método de conhecimento lógico proposto, em nossa exposição, por Euclides (*Os Elementos*, 300 a.C.) como o argumento que propõe provar 'proposições, lemas e teoremas' a partir de 'axiomas, definições e noções fundamentais'.

[41] "In the ordinary course of thought and argument, we are constantly assuming that knowledge of one statement, <u>while not proving the truth of a second</u>, yields nevertheless some ground for believing it. We assert that we ought on the evidence to prefer such and such a belief. We claim rational grounds for assertions which are not conclusively demonstrated. We allow, in fact, that statements may be unproved, without, for that reason, being unfounded" (KEYNES, 1921, p. 4, grifos nossos).

‘Ideias ou Significados’ que pensamos, originários da *compreensão* (*understand*) do que são os conceitos e a que eles se referem;

‘Fatos ou Características, ou Relações entre Dados Sensíveis e Significados’, resultado da *percepção* (*perceive*) das relações entre as sensações e os significados.

Diante destes três modos de conhecimento, Keynes percebe a *combinação* e o estabelecimento da *relação* entre esses como a enunciação de *proposições*, onde tais formam os *tipos* de conhecimento possíveis já expostos (apodítico ou probabilístico). Em outras palavras, a combinação dos elementos do *direct acquaintance* em frases relacionais (ou em proposições lógicas) são as formas fundamentais da interação da mente consigo mesma e da mente com o mundo, algo que fundamenta e gera todo tipo de conhecimento (*knowledge* ou *probable degree of rational belief*) e de crenças (*gerais* e *racionais*).

Nesse sentido, o autor distingue dois tipos de proposição:

a) as proposições primárias (*primary propositions*, simbolizadas por p), concebidas pela pura contemplação dos elementos do *direct acquaintance*; e
b) as proposições secundárias (*secondary proposition*, simbolizadas por q), concebida como a relação lógica de *probabilidade* percebida (*perceived*) entre proposições primárias.

A distinção deste segundo tipo de proposição é o principal fundamento da filosofia proposta por Keynes e merece aprofundamento, dado que ela é o alvo de crítica de vários filósofos que analisam a teoria lógica do autor, em destaque Frank Ramsey em seu *Review* do *Treatise on Probability* (1922, p. 4).

Novamente, Keynes reúne, nos elementos do *direct acquaintance,* toda forma percebida (*perceived*) da interação da mente com o mundo (*experience*) e da mente consigo mesma (*understand*). Em outras palavras, o conceito de *direct acquaintance* contém as relações: do corpo (mundo) com a mente, resumidas na *experience*, i.e. os afetos e as percepções resultantes da interação com o mundo; da mente com tais experiências, resumidas no *understand* de conceber o que são os conceitos e a que eles se referem; e da mente consigo mesma, resumidas no conceito de *perceive*, percebendo as relações possíveis entre as *sensações* e entre os *conceitos*.

Keynes assume não abranger *todas* as relações possíveis feitas pela mente, sejam entre as sensações ou entre os conceitos, em proposições lógicas de probabilidade (*secondary proposition*). O autor considera diferentes associações realizadas pelo conhecimento vago (p. 16), esse propositalmente não trabalhado no *Treatise on Probability*, ou por memória e hábito (p. 13), forma de conhecimento não racional para Keynes, dado que dificilmente conseguimos diferenciar o que concebemos por memória consciente e inconsciente (hábito), por associações irracionais de ideias[42], ou ainda na formação das crenças gerais (em oposição às crenças racionais).

Seu grande objetivo de estudo, seguindo a tradição clássica da probabilidade, é desvendar como criamos uma forma específica de conhecimento, denominada pelo autor de conhecimento *racional*. Consistente com sua própria teoria do conhecimento, Keynes fundamenta tal conhecimento em um elemento específico do *direct acquaintace*, a saber: a *percepção* (*perceive*) da relação de probabilidade (*probability relation*) entre proposições, denominada, como visto, por proposições secundárias (*secondary proposition*). Em outras palavras, há garantia da *existência* e da *capacidade cognitiva* de conceber esta relação lógica de probabilidade (entre várias relações possíveis) entre proposições (sejam essas proposições objetos simples do *direct acquaintance*, sejam elas conclusões resultantes de relações lógicas estabelecidas anteriormente) por conseguirmos distinguir, conscientemente, como é estabelecida a relação lógica através das proposições secundárias.

Sabendo, agora, o que são e como se fundamentam as proposições na teoria keynesiana, passemos às *formas* de conhecimento. Há dois tipos de conhecimento na teoria lógica proposta pelo autor: o conhecimento direto, via *contemplação* dos elementos do *direct acquaintance*, algo que forma parte do *conhecimento certo* (p. 16); e o conhecimento indireto, via argumento, fundamentado pela percepção (*perceive*) da relação lógica de probabilidade entre as proposições 'hipóteses ou evidências' e as proposições 'conclusões'. Assim, a probabilidade surge como a forma de conhecimento *indireto* via argumento que estabelecemos ao *perceber* a relação lógica de implicação parcial (ou de probabilidade) entre hipóteses e conclusões, possivelmente não conhecendo (no sentido de conhecimento *apodítico*) a proposição em si (hipótese ou conclusão), mas a existência da *relação lógica* estabelecida entre elas (proposição secundária). Como exemplo de conhecimento direto, ou ainda de proposições *auto evidentes* (p. 17), Keynes (p. 12, nossos textos em itálico dentro dos parênteses) argumenta:

> From acquaintance with a sensation of yellow and with the meanings of "yellow," "colour," "existence," I may be able to pass to a direct knowledge *(por contemplação dessas relações)* of the propositions "I understand the meaning of yellow," "my sensation of yellow exists," "yellow is a colour."

[42] "We cannot always tell, therefore, what is remembered knowledge and what is not knowledge at all; and when knowledge is remembered, we do not always remember at the same time whether, originally, it was direct or indirect" (KEYNES, 1921, p. 14).

O conhecimento indireto, por outro lado, surge como produto de um *argumento*. O conceito é interessante e merece um aprofundamento maior do somos capazes aqui, pois nele compreende-se tanto a formação do conhecimento racional (*knowledge* e *probable degree of rational belief*) quanto dos conhecimentos *incompletos* e *vagos*. O conhecimento *incompleto* (*uncompleted knowledge*, p. 13) surge da impossibilidade da *descrição* mental da relação lógica entre as proposições, ou seja, distinto do argumento 'a é *impossível* com base em h' (*juris nullum* leibniziano, cujo valor simbólico assumido é igual a zero), onde afirmamos a proposição secundária *certa* da impossibilidade da proposição a em relação a h, o conhecimento incompleto surge da *impossibilidade* de *enunciar a proposição secundária* que relaciona duas proposições. Sobre o conhecimento *vago* (*vague knowledge*, p. 16), Keynes assume ser incapaz de lidar (p. 17): "At any rate I do not know how to deal with it, and in spite of its importance I will not complicate a difficult subject by endeavouring to treat adequately the theory of vague knowledge". Por fim, o conhecimento próprio (*knowledge proper*) surge da existência da *descrição lógica* da relação entre as proposições, formando *knowledge* quando a relação lógica é certa ou apodítica (nos termos de Leibniz [1665], *juris purum* ou *juris nullum*), ou formando *probable degree of rational belief* quando a relação lógica é de implicação parcial entre as hipóteses e as conclusões em um nível abaixo da certeza (*juris conditionale*).

Assim, pelo argumento, ou pelo conhecimento indireto da relação lógica de probabilidade, há duas *qualidades* possíveis acerca do conhecimento das proposições primárias: o conhecimento **sobre** (*about*) a proposição primária; e o conhecimento **da** (*of*) proposição. Para concebermos **sobre** uma proposição primária, Keynes (p. 16) assume a necessidade de *conhecermos*[43] (de termos *certeza*) o conjunto de proposições que se colocam como hipótese do argumento (digamos h) <u>e</u> a proposição relacional secundária (q) entre as hipóteses e a 'conclusão' (digamos p). Assim, caso a proposição secundária resulte em um nível de crença racional *menor que a certeza* ($\propto < 1$), Keynes (p. 11-12) concebe o '*indirect knowledge* ***about*** p' com base em h. Caso o nível de crença racional seja a certeza ($\propto = 1$), satisfeita a condição de *conhecimento* das proposições que se colocam como hipótese (h), formamos não apenas conhecimento indireto **sobre** *(about)* p com base em h, mas conhecimento indireto **de** *(of)* p (KEYNES, 1921, p. 14 e 16).

---

[43] No Capítulo XI (*The Theory of Groups, with Special Reference to Logical Consistence, Inference, and Logical Priority*, p. 135), o autor argumenta que não há *necessidade* de conhecimento *verdadeiro* das proposições que sustentam a conclusão, podendo considera-las como '*hypothetical*' ao nosso conhecimento, embora haja ressalvas para a consideração de tais hipóteses. O tratamento desse foge ao escopo deste trabalho e é tomado aqui como pressuposto da nossa proposta de persuasão na filosofia lógica de Keynes.

É com base nessa distinção entre conhecimento **de** e **sobre** uma proposição primária que Keynes (1921, p. 15, grifos do autor) enuncia que **da** probabilidade:

> We can say no more than that it is a lower degree of rational belief than certainty; and we may say, if we like, that it deals with degrees of certainty. Or we may make probability the more fundamental of the two and regard certainty as a special case of probability, as being, in fact, the *maximum probability*.

Por fim, tratemos da concepção de Keynes da probabilidade como a relação lógica entre as concepções *subjetivas* e *objetivas*. Como já exposto, a teoria do conhecimento fundada por Keynes se resume nos três elementos do *direct acquaintance*. Tais elementos, argumentam Keynes (1921, p. 17) e Carabelli (1988), dizem respeito às capacidades cognitivas, ou às 'condições de cognição', *subjetivas* a todo ser. Nesse sentido, todo conhecimento possível diz respeito unicamente às capacidades do indivíduo, algo que, dado o caráter singular da percepção (*perceive*) da relação de probabilidade (*probability relation*), só podemos "briefly touched on" (KEYNES, 1921, p. 17). Além disso, as proposições são os objetos do *direct acquaintance*, ou seja, tanto o conhecimento *certo* quanto o *probabilístico* é baseado na *experiência individual das sensações* (*experience*), *compreensões* (*understanding*) e *percepções* (*perceive*) das possíveis relações concebíveis pelo ser. É nesse sentido que o autor (p. 18) argumenta: "What we know and what probability we can attribute to our rational beliefs is, therefore, subjective in the sense of being relative to the individual".

Porém, dadas as sensações (*experience*), compreensões (*understand*) dos conceitos surgidos das experiências, e atendidas as capacidades conscientes de perceber (*perceive*) as relações lógicas entre tais conceitos e sensações, *as conclusões racionais, em relação a tais premissas, se colocam objetivamente e logicamente ao conhecimento*. Em outras palavras, uma vez que compreendemos as sensações e os conceitos resultantes destas sensações, e uma vez que temos as condições cognitivas de perceber, em nossa mente, as relações lógicas possíveis entre tais conceitos e sensações, nosso conhecimento resultante, seja ele *certo* ou *probabilístico*, é o único possível de ser estabelecido. Só podemos, assim, ter o mesmo nível de crença racional (a probabilidade resultante do argumento lógico entre as hipóteses e as conclusões) se partimos, *subjetivamente*, das mesmas premissas (proposições primárias e secundárias). Portanto, o conhecimento para Keynes possui o duplo caráter de ser subjetivo, pois só se sustenta com base em nossas condições de cognição, e objetivo, por só haver uma *única maneira* (lógica) de descrever a relação entre as mesmas proposições.

É nesse sentido que Keynes (1921, p. 17, grifos nossos) argumenta:

> Some part of knowledge—knowledge of our own existence or of our own sensations—is clearly relative to <u>individual experience</u>. [...] Other parts of knowledge—knowledge of the axioms of logic, for example—may seem more objective. But we must admit, I think, <u>that this too is relative to the constitution of the human mind</u>, and that the constitution of the human mind may vary in some degree from man to man. What is self-evident to me and what I really know, may be only a probable belief to you, or may form no part of your rational beliefs at all. And this may be true not only of such things as my existence, but of some logical axioms also.

A teoria do conhecimento proposta por Keynes admite que eu, por exemplo, construa conhecimento (*degree of rational belief*) sobre uma conclusão diversamente de outro. Para isso, basta que as hipóteses (*experiências*, *compreensões* conceituais, ou simplesmente que esta outra mente *relacione* conceitos de forma diferente da minha) sejam diferentes das que eu parti para a construção do meu conhecimento. Porém, uma vez estabelecidas tais *experiências* (*experience*), *compreensões* (*understanding*) e *percepções* das conexões necessárias e suficientes para a construção *lógica* de um argumento (*perceive a logical relation*), a conclusão, diante do *atendimento aos requisitos lógicos* que relacionam as proposições, é a *única passível de ser descrita* (*proposição secundária*).

O conhecimento é, portanto, objetivo e único por *atender aos requisitos lógicos* que relacionam diferentes grupos de proposições. Ou ainda, “the conclusions, which it is rational for us to draw, stand to these premisses in an objective and wholly logical relation. Our logic is concerned with drawing conclusions <u>by a series of steps</u> of certain specified kinds from a *limited* body of premisses” (p. 18, grifos do autor [itálicos], grifos nossos [sublinhados]). Portanto, Keynes fundamenta seu *Treatise on Probability* na distinção de *como* e *quais são* tais relações lógicas necessárias e suficientes para a construção deste conhecimento objetivo e único acessível a todo ser pensante, seja para descrever a relação de implicação *certa* (apodítica) entre as hipóteses e as conclusões, ou para descrever a relação *parcial* (probabilística) de implicação entre as mesmas proposições. Sua teoria surge assim como a *descrição* de como construímos racionalidade (nível de crença racional) com base nas nossas experiências e compreensões cognitivas *limitadas*. Aprofundemos, a seguir, em dois dos principais *requisitos lógicos* estabelecidos entre proposições em termos da *comparabilidade* de argumentos probabilísticos: os requisitos de Relevância e Irrelevância, e de Preferência e Indiferença.

3.2 A COMPARABILIDADE DE PROBABILIDADES LÓGICAS

A *comparação* entre probabilidades diz respeito aos conectivos ‘maior’, ‘menor’, ‘igual’ e ‘não comparável’ entre argumentos, além de enunciar a possibilidade (axiomática, lógica ou evidencial) de aproximação ou definição numérica tida pela *mensuração* de probabilidades. Os conectivos eram atribuídos pelos probabilistas clássicos, entre outras instâncias (DASTON, 1988; GIGERENZER, 1989): em jogos, por exemplo, na comparação entre as probabilidades resultantes do lançamento de uma moeda ou um dado; nos graus de confiança no direito, conhecendo a influência de uma evidência a mais (a descoberta da arma de um crime) aumentando ou reduzindo o *grau de confiança* do júri em um processo judicial; e na transferência de distribuições de probabilidade entre eventos ‘naturais’, como exposto por Quetelet (1835) no uso da distribuição normal, usada por Gauss nas previsões de erros esperados astronômicos, para desvendar a distribuição ‘natural’ social dos homicídios, nascimentos e casamentos.

A fim de expor didaticamente a proposta filosófica de Keynes, inverteremos sua construção teórica do *Treatise on Probability*. Inicialmente, concebe-se a *organização* e o *agrupamento* dos elementos do *direct acquaintance* em *grupos* de proposições, i.e. as regras de reunião de *sensações*, *compreensões* e *percepções relacionais* em *proposições*. Após isso, estabelecem-se as condições de *ligação lógica* entre as proposições ‘hipóteses’ e ‘conclusões’, construindo *argumentos lógicos*, ou ainda, estabelecendo a *relação lógica parcial* entre os grupos de proposições previamente concebidos. Em seguida, constroem-se os requisitos de *ordenamento* de tais argumentos em relação à *certeza* lógica, possibilitando a comparabilidade entre os mesmos, ou ainda, a atribuição de um argumento ou probabilidade ser *maior* ou *menor* a outro. Por fim, *caso* os argumentos atendam aos requisitos de *igualdade* entre si e de *igualdade* com um número, ou ainda, permita a *igualdade* entre um argumento lógico e uma fração numérica, e se os mesmos forem *comparáveis* entre si, atribui-se a *comparação numérica* entre os mesmos (por exemplo, pode-se dizer que a probabilidade do resultado do lançamento desta moeda é $2/3$ *maior* que a probabilidade de retirada de uma bola preta desta urna). Porém, Keynes constrói sua teoria no sentido contrário desta exposição.

Os requisitos de comparabilidade entre probabilidades são argumentados no Capítulo III (*The Measurement of Probabilities*), preocupado com as condições gerais de *ordenamento* das probabilidades em relação à *certeza lógica*, podendo-se concluir que um argumento encontra-se mais próximo da certeza que outro (ou seja, o primeiro possui *probabilidade* maior que o outro, embora comumente a diferença entre as probabilidades não possa ser *mensurada*). No Capítulo IV (*The Principle of Indifference*), o filósofo argumentará as condições de *igualdade* entre argumentos, concebendo os requisitos de aproximação *numérica* de probabilidades (ou seja, dizer que 'um argumento é igual a uma fração numérica') com base nos *requisitos lógicos* que *ligam* as 'hipóteses' e as 'conclusões'. Por fim, no Capítulo V (*Other Methods of Determining Probabilities*) o autor se preocupa com as atribuições *maior* e *menor* entre probabilidades, sejam as mesmas numéricas ou não.

Em outras palavras, o Capítulo III argumentará as condições de *ordenamento* de probabilidades, tratando tais como algo *já existente*, sem ter exposto os requisitos de *agrupamento* dos elementos do *direct acquaintance* em *grupos de proposições*. A concepção de *grupos* é tema trabalhado apenas no Capítulo XI (*The Theory of Groups, with special reference to Logical Consistence, Inference, and Logical Priority*) e no Capítulo XII (*The Definitions and Axioms of Inference and Probability*) da Parte II de sua obra. Diante disso, suprir-nos-emos com alguns conhecimentos necessários da formação de *grupos* de proposições para a compreensão dos conceitos enunciados em cada capítulo, fundamentando a proposta filosófica do autor.

3.2.1 O Ordenamento de Probabilidades

Em grande parte do Capítulo III (p. 20-36), Keynes se preocupa em criticar as concepções prevalecentes de probabilidade, fidelizadas à concepção *numérica* originária da proposta de *mensuração* das probabilidades por Jakob Bernoulli (1713) e, hegemonicamente, no tratamento estatístico ao decorrer do século XIX defendido por John Venn (1866). Keynes, como argumentado, propõe tratar o conceito em seu sentido abrangente, remontando às concepções clássicas da probabilidade a fim de construir sua teoria. Nesse sentido, o autor engloba em sua teoria as noções do senso comum, científicas, filosóficas, lógicas, jurídicas, *matemáticas* e *estatísticas*. Portanto, há *também* consideração da aplicabilidade matemática do cálculo de probabilidades em sua teoria. Porém, o autor não percebe a mensuração de probabilidades como *definição*, ou ainda, uma função *necessária* que o conceito deve atender, mas uma aplicação *limitada* de um dos campos possíveis resultantes da comparação de probabilidades. Nesse sentido, o filósofo argumenta (p. 36):

> By saying that not all probabilities are measurable, I mean that it is not possible to say of every pair of conclusions, about which we have some knowledge, that the degree of our rational belief in one bears any numerical relation to the degree of our

> rational belief in the other; and by saying that not all probabilities are comparable in respect of more and less, I mean that it is not always possible to say that the degree of our rational belief in one conclusion is either equal to, greater than, or less than the degree of our belief in another.

Para isso, Keynes argumenta as condições de comparabilidade entre probabilidades por duas vias (ou por meio de dois argumentos *complementares*): concebe-se, primeiramente, o conceito de *ordenamento* (ou de *séries ordenadas*, p. 37) de probabilidades lógicas; e, com base nisso, traça-se os requisitos de como tais comparabilidades são *admissíveis* e *se sustentam* entre si. Persigamos cada argumento.

Novamente, o conhecimento lógico em probabilidades, ou ainda, a descrição da proposição secundária que estabelece a relação de implicação lógica parcial entre as 'hipóteses' e as 'conclusões' é, em outras palavras, uma proposição *relacional* (*perceive*). Assim, o conceito de conhecimento em probabilidade surge *em relação* ao conceito de conhecimento apodítico, ou ainda, da *certeza lógica*. De outra forma, *a construção do conhecimento indireto pelo argumento em probabilidade sempre faz referência e é comparado ao máximo de conhecimento possível*.

Nesse sentido, a concepção de *ordenamento* entre argumentos é a descrição do argumento lógico (a proposição secundária entre as hipóteses e a conclusão) *em relação* ao conhecimento lógico *certo*. A descrição lógica *parcial* (por probabilidade) só se fundamenta em relação ao conhecimento *certo* (a implicação *certa* entre proposições), onde só conhecemos por probabilidade *em referência* ao conhecimento *certo* da <u>proposição secundária</u>. Invertendo o raciocínio, podemos definir a probabilidade como <u>conceito fundamental</u> e a <u>certeza</u> como particular do primeiro, concluindo que o conhecimento *certo* (apodítico) é o máximo conhecimento possível *em relação* ao conhecimento probabilístico. Em resumo, ao enunciar o conceito de probabilidade (quando diz **da** probabilidade), Keynes já havia concebido o ordenamento lógico entre argumentos, onde a probabilidade é uma ordem *menor* de conhecimento *em relação* ao conhecimento *certo*.

Considerando o ordenamento entre, por exemplo, uma probabilidade β em relação a uma probabilidade $\propto$, cuja primeira é maior que a segunda, podemos reler esta relação como: β se encontra *entre* $\propto$ e a certeza (signo 1). Porém, subjacente a essa ideia, somos capazes de ordenar probabilidades se elas possuem, *diante do nosso conhecimento subjetivo*, atributos comuns *entre si* que possibilitem tal comparação, referentes às *hipóteses* que a sustentam. A exposição deste conceito requisita a noção de reunião de elementos do *direct acquaintance* (*experiências* sensitivas, *compreensões* dos conceitos e *relações* realizadas pela mente) por atributos em comum a tais objetos em proposições, tratada por Keynes no conceito de *grupos* (p. 137-138). Suspenderemos, momentaneamente, o conceito de grupo e continuaremos o tratamento da reunião de probabilidades pelo atendimento de apenas duas propriedades:

a) tais probabilidades devem se referir aos mesmos *fundamentos*, ou ainda se referirem às mesmas *proposições referenciais* que atendam às regras de consistência lógica da *certeza* ou da *impossibilidade*; e
b) terem o *mesmo tratamento lógico*, ou ainda a mesma *forma* argumentativa lógica.

Os requisitos se justificam pelo seguinte argumento de Keynes (p. 37):

> Some probabilities are not comparable in respect of more and less, because there exists more than one path, so to speak, between proof and disproof, between certainty and impossibility; and neither of two probabilities, which lie on independent paths, bears to the other and to certainty the relation of 'between' which is necessary for quantitative comparison.

Assim, ao comparar dois argumentos que possuem a *mesma conclusão*, cujo um argumento possui uma evidência *relevante* e *favorável*[44] a mais que o outro, é lógico concluir que tal argumento está *mais próximo* da certeza comparado ao que não possui tal evidência. Como exemplo da possibilidade de ordenamento de probabilidades, o filósofo apresenta o seguinte exemplo (p. 38, grifos nossos):

> When we describe the colour of one object as bluer than that of another, or say that it has more green in it, we do not mean that there are quantities blue and green of which the object's colour possesses more or less; we mean that the colour has a <u>certain position in an order of colours</u> and that it is nearer some standard colour than is the colour with which we compare it.

Ou ainda, alterando outro exemplo do autor (p. 6), quando dizemos que estamos a 'três quilômetros de distância de determinado local', não significa que tal local possui *em si* 'três quilômetros de distância', ou, no exemplo acima, que um livro possui 'mais azul' que outro, mas que *em relação* à posição em que nos encontramos, ou em relação ao primeiro livro, a distância até o local é de três quilômetros, ou que o livro em questão é mais azul que o outro. Ordenar em série indica, assim, o estabelecimento de uma *referência* fundamental que medirá todos os elementos constituintes da série, possibilitando suas comparações referentes e *em relação* a este fundamento.

---

[44] Os conceitos de Julgamentos de Hipótese Relevante/Irrelevante e Favorável/Desfavorável à Conclusão serão trabalhados, respectivamente, nas duas próximas subseções deste trabalho. Por enquanto, atentaremos apenas aos requisitos de ordenamento de probabilidades.

O segundo requisito destacado para o ordenamento de probabilidades requer que os elementos constitutivos do grupo devem ser argumentados e comparados *da mesma maneira*, ou ainda, devem ter o mesmo tratamento lógico: se dizemos da 'cor de um livro', um livro só é comparável a outro *em referência ao conhecimento* da *cor* em questão; ou se dizemos da 'distância entre dois locais', a comparabilidade deve igualmente ser em termos de *distância*. Em termos gerais, a forma de ordenamento mais comum entre elementos ocorre pela percepção de *similaridade* entre tais elementos. Nos exemplos expostos, a comparação de um livro mais azul que outro só é admissível *por já concebermos* que ambos são 'livros' e são 'azuis'. Em outras palavras, construímos argumentos de comparabilidade *em referência* a objetos similares entre si, em que tal comparabilidade é definida pela forma relacional lógica que referencia o objeto especificado no argumento.

Nesse sentido, os argumentos são comparáveis se ambos possuem, entre si, o mesmo *padrão de referência* (*atributiva* e *formal*) que compõe cada *grupo* de proposições. Nos nossos exemplos, como já destacado, as 'hipóteses' que possibilitam o ordenamento entre 'dois livros azuis' tratam, *previamente ao nosso conhecimento*, da concepção *do que* são 'livros' e *do que* é a 'cor azul'. Assim, somos capazes de ordenar um livro como mais azul em relação a outro se percebemos a diferença de tonalidade entre ambos e compararmos seus atributos qualitativos de serem 'livros' 'da cor azul'. Tanto nos exemplos quanto em argumentos probabilísticos, Keynes percebe que há diferentes *ordens* de similaridade (p. 38), lançando a seguinte ilustração:

> For instance, a book bound in blue morocco is more like a book bound in red morocco than if it were bound in blue calf; and a book bound in red calf is more like the book in red morocco than if it were in blue calf. But there may be no comparison between the degree of similarity which exists between books bound in red morocco and blue morocco, and that which exists between books bound in red morocco and red calf.

A noção de *similaridade* aproxima-se do tratamento de Keynes de comparabilidade entre probabilidades[45]. Podemos, da *mesma maneira*, aproximar dois livros de diferentes cores mas com a mesma tonalidade, *assim como* dizermos da proximidade entre o conhecimento probabilístico e a certeza lógica. O argumento exposto pelo autor pode ser interpretado, assim, que argumentos probabilísticos só o são por não serem apodíticos, ou

[45] Em seguida ao exemplo exposto, Keynes (p. 39) diz: "This illustration deserves special attention, as the analogy between orders of similarity and probability is so great that its apprehension will greatly assist that of the ideas I wish to convey. We say that one argument is more probable than another (*i.e.* nearer to certainty) in the same kind of way as we can describe one object as more like than another to a standard object of comparison."

seja, não atribuímos pela probabilidade o máximo de crença racional que a certeza lógica euclidiana e leibniziana satisfaz.

Proposições lógicas *certas*, desde a lógica euclidiana, satisfazem não apenas a concordância com a associação mental de ideias (o 'verdadeiro método' para Pascal), mas também concluem o máximo conhecimento possível atribuível a um ramo de conhecimento: a certeza. Na busca deste conhecimento mais certo, aquele que melhor concorda com as *regras do pensamento*, a probabilidade surge como o argumento mais próximo e sempre em referência a tal certeza. Portanto, nas palavras do autor (p. 40, grifos nossos): "Some sets of probabilities we can place in an ordered series, in which we can say of any pair that one is nearer than the other to certainty,—that the argument in one case is nearer proof than in the other, and that there is more reason for one conclusion than for the other".

Com isso em mente, adentremos brevemente no tratamento formal da filosofia lógica da probabilidade a fim de compreender os requisitos de *reunião de proposições* em *grupos*. É importante ressaltar que Keynes propõe sua teoria da probabilidade com base no tratamento lógico simbólico anterior ao seu período (o que denominamos aqui pela parte da filosofia da lógica que estuda as relações de implicação entre proposições, ou ainda que cheguem a conclusões apodíticas), período que segue às formalizações lógicas das propostas de Leibniz (1665) por Frege (1879) e Russell e Whitehead (1910, 1912, 1913). Procuramos, neste breve intervalo, compreender como podemos, de acordo com a filosofia proposta pelo autor, reunir as proposições 'livro azul', 'livro verde', 'livro vermelho', etc., com base nas proposições 'conheço o que é um livro', 'conheço a cor azul', 'conheço a cor verde', 'conheço a cor vermelha', etc.

Em termos gerais, somos capazes (diante da teoria do conhecimento proposta pelo autor) de reconhecer os elementos do *direct acquaintance* e, a partir disso, temos capacidade de *perceber* as relações entre estes elementos em proposições. Porém, como podemos *reunir* tais proposições em uma grande proposição (ou em um *grupo* de proposições) como, no nosso exemplo, poderíamos reunir o grupo de 'livros' com base no grupo 'sensações de cores' e 'compreensão do objeto livro'? Para isso, Keynes ressalta o conceito de *grupo* em sua filosofia, algo proposto apenas, como mencionado, na Parte II de seu *Treatise on Probability*.

Para a reunião de proposições em *grupos*, Keynes (p. 136) destaca, como primeiro requisito, a importância da *consistência lógica* das proposições que formam o *grupo*. Nesse sentido, digamos, por exemplo, a coleção de proposições $p_1, p_2, \dots, p_n$ que formam o *grupo* de proposições h. Por *consistência lógica*, Keynes concebe como requisito lógico a *não contradição* entre as proposições que formam o grupo. Em outras palavras, **exclui-se** a possibilidade de que parte das proposições que formam o *grupo* de proposições *implique logicamente a necessidade* da formação do grupo (na lógica leibniziana, diríamos que $p_1 p_2 \rightarrow h$) e parte *implique logicamente a impossibilidade* do grupo (que $p_3 p_4 \rightarrow \neg h$). Assim, o autor restringe sua análise *fora das contradições lógicas* fundamentais dos grupos de proposições[46]. No simbolismo proposto pelo filósofo, podemos resumir a compressão deste requisito por: h será um grupo formado pelas proposições $p_1, p_2, \dots, p_n$ se, e somente se, $h/p_1 p_2 \dots p_n = 1$, i.e. se conjunção das proposições (lê-se 'p_1 **e** p_2 **e** p_3' [p. 174]) que formam o grupo possuem a relação de *implicação lógica* com o grupo. Além deste requisito, o autor enuncia (p. 138, grifos do autor) outros dois principais conceitos para a organização de proposições ($p_1, p_2, \dots, p_n$) em um grupo (h):

> The propositions $p_1, p_2, \dots, p_n$ are said to be *fundamental* to the group h if (i.) they themselves belong to the group (which involves their being consistent with one another); (ii.) if between them they completely specify the group; and (iii.) if none of them belong to the group specified by the rest (for if p_r belongs to the group specified by the rest, this term is redundant).

O segundo requisito destacado por Keynes diz da reunião das proposições para formação da *compreensão completa* do grupo, o que, em simbolismo, indica que $h = p_1 p_2 \dots p_n$. Em outras palavras, h será o grupo formado pelas proposições $p_1, p_2, \dots, p_n$ se os princípios que formam as proposições $p_1, p_2, \dots, p_n$ formam a compreensão de h. Nesse sentido, se definimos h como o grupo 'cores primárias', formado pelas proposições $p_1 =$ azul, $p_2 =$ vermelho e $p_3 =$ amarelo, temos assim que a reunião das proposições $p_1 p_2 p_3$ formam o grupo h da totalidade das 'cores primárias'. Em outras palavras, $h/p_1 p_2 p_3 = 1$ indica que, com base no conhecimento de 'azul', 'vermelho' e 'amarelo', sustenta-se o conhecimento *certo* e *totalitário* das 'cores primárias'. Assim, o requisito de *especificação* de h por $p_1 p_2 \dots p_n$ ressalta a conjunção das proposições explicitando completamente a informação tida pelo grupo.

Por fim, o terceiro critério de *não redundância* diz apenas que as proposições básicas $p_1 p_2 \dots p_n$ devem explicitar informações únicas para compor a compreensão do grupo, i.e. que não haja redundância entre as proposições que formam o grupo, buscando obter o menor número de proposições possíveis que fundamentam a compreensão do grupo. Neste sentido,

---

[46] Na próxima subseção, exporemos melhor esta ideia em Keynes. Uma das contradições lógicas presentes no período de Keynes fora encontrada por seu amigo Bertrand Russell, conhecido como Paradoxo de Russell [*Principia Mathematica*, 1903]. Para uma didática explicação deste, sugerimos *Standford Encyclopedia of Philosophy* (STANDFORD CENTER, 2016b).

se $p_1 = p_2$, especifica-se o grupo h por $p_1 \dots p_n$ ou $p_2 \dots p_n$, tomando-se o menor conjunto informacional possível para fundamentar a noção do grupo.

Diante dos três requisitos, a formação de *grupos* de proposições se completa como fundamento da lógica entre as proposições, sendo possível a ordenação em série de argumentos que possuem a mesma referência lógica entre si. A partir disso, Keynes concebe que nem sempre os argumentos lógicos são comparáveis entre si, pois podem não apenas estar fundamentados em *padrões* (grupos de proposições) diferentes como podem receber diversos *tratamentos comparativos lógicos* (como a 'cor' ou a 'tonalidade' de livros). Além disso, os grupos de proposições devem ser *consistentes* e *explicitarem* completamente a informação referenciada pelo grupo. Caso haja divergência de qualquer um destes termos, não há possibilidade de ordenamento e, portanto, de comparação entre os argumentos.

Com base nos requisitos lógicos de reunião de elementos, ou proposições, em grupos e, a partir disso, da reunião dos grupos em séries ordenadas, Keynes destaca quatro propriedades básicas que tais séries atendem:

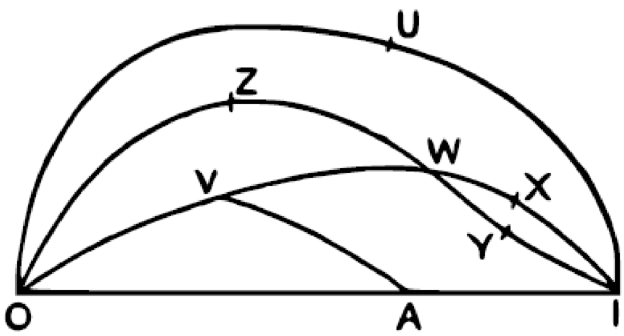
a) toda probabilidade 'se situa' (*lies on a path*) entre a impossibilidade e a certeza. Em outras palavras, é sempre verdadeiro que o nível de probabilidade que não é idêntico ao nível de crença racional da impossibilidade (signo 0) ou da certeza (signo 1) situa-se necessariamente entre esses. Assim, a *impossibilidade*, o *nível de probabilidade* e a *certeza* formam uma *série ordenada*. Esta propriedade garante-se pela conceituação, como já argumentado, **da** probabilidade como o atributo relacional lógico *entre* proposições. Neste sentido, tal propriedade é enunciada pelo autor da seguinte maneira (p. 40): "This is the same thing as to say that every argument amounts to proof, or disproof, or occupies an intermediate position";
b) as séries não são, em geral, compactas, isto é, "that any pair of probabilities in the same series have a probability between them" (p. 41). A segunda propriedade procura destacar a necessidade de *finitude* das probabilidades que formam uma série, algo que não adentraremos por fugir aos nossos objetivos;
c) a mesma probabilidade, ou o mesmo nível de crença racional, pode ser atribuído a mais de uma série. Como exemplo, Keynes (1921, p. 41) diz: "if B lies between A and C, and also lies between A' and C' it does not follow that of A and A' either lies between the other and certainty". Esta propriedade advém da proximidade entre o conceito de probabilidade e de similaridade apresentado acima. De fato, podemos dizer que temos um alto nível de crença racional (probabilidade) de que

irá chover mais tarde por vermos agora nuvens no céu, e ainda dizermos que temos *o mesmo nível* de crença racional de que o resultado do lançamento desta moeda será cara no próximo lançamento, com base no nosso conhecimento dos lançamentos anteriores. Porém, com os argumentos enunciados até aqui, dificilmente aceitaríamos dizer que ambas as probabilidades são comparáveis entre si, embora possamos dizer que associamos a ambas o mesmo nível de crença racional.

d) uma vez existentes duas séries ordenadas com elementos comuns entre si, elas podem ser transitivas, ou seja: "If ABC forms an ordered series, B lying between A and C, and BCD forms an ordered series, C lying between B and D, then ABCD forms an ordered series, B lying between A and D" (p. 41).

A fim de exemplificar cada propriedade destacada, Keynes monta o seguinte diagrama:

Figura 1 - Diagrama de probabilidades lógicas com uma estrutura de ordem parcial (incompleta)



Fonte: Keynes (1921, p. 42).

Neste, os pontos indicados são probabilidades e cada trajetória uma série ordenada. Assim, os pontos: *U*, *Z*, *W*, *X*, *V* e *Y* são probabilidades não numéricas; *O* e *I* são, respectivamente, o nível de crença racional correspondentes à impossibilidade e à certeza; e *A* é uma probabilidade numérica.

Pela propriedade (i.), tem-se que *toda probabilidade* forma uma série ordenada entre *O* (impossibilidade) e *I* (certeza). Pela propriedade (iii.), que enuncia que uma probabilidade (ou nível de crença racional) <u>pode</u> pertencer a mais de uma trajetória, as trajetórias de probabilidade podem se interseccionar (como a trajetória *OVXI* e a *OZWYI* do diagrama). Pela propriedade (iv.), da possibilidade de transitividade entre as séries, as trajetórias que se interseccionam possuem probabilidades que podem ser comparadas se seguirmos um *movimento constante* partindo *O* em direção a *I*. Por exemplo, podemos comparar a probabilidade não numérica *V* com a probabilidade numérica *A*, e dizer que '*V* é menor que *A*', embora não possamos *medir* esta diferença pois *V* é uma probabilidade não numérica. As outras probabilidades, por estarem em trajetórias independentes, não podem ser comparadas entre si. Por exemplo, não podemos comparar *U* com nenhuma outra probabilidade que não seja *O* ou *I*, ou ainda a probabilidade *Y* com a probabilidade *X*. Assim, a única série que admite mensuração numérica será a série *OAI*, dado que ela se encontra na *linha numérica* entre *O* e *I*.

Tratamos, até agora, das regras de organização de proposições em *grupos* e do *ordenamento* de *probabilidades*. Adentremos agora nas condições lógicas de comparabilidade entre grupos de *hipóteses* e *conclusões* para criação dos argumentos probabilísticos, trabalhados por Keynes como parte necessária para os argumentos de *igualdade* entre probabilidades.

3.2.2 Os Requisitos Lógicos da Ligação entre Hipóteses e Conclusões

No capítulo anterior tratamos do Princípio de Razão Insuficiente[47], concebido por Jakob Bernoulli (1713) e Laplace (1814) como justificativa para a atribuição do cálculo de probabilidades para eventos cuja causa desconhecemos. Keynes propõe reinterpretar este Princípio e denomina-o Princípio de *Indiferença*, enunciando-o da seguinte forma (p. 45, grifos do autor [itálicos], grifos nossos [sublinhados]):

> The Principle of Indifference asserts that if there is no *known* reason for predicating of <u>our subject</u> one rather than another of several alternatives, then <u>relatively to such knowledge</u> the assertions of each of these alternatives have an *equal* probability. Thus *equal* probabilities must be assigned <u>to each of several arguments</u>, if there is an absence of positive ground for assigning *unequal* ones.

É explicito o caráter epistêmico subjetivo dos textos destacados por Keynes. Diante da concepção subjetiva, ou ainda, da probabilidade referir-se e se limitar ao *nosso* conhecimento possível **do** ou **sobre** o sujeito do argumento, só podemos afirmar o desconhecimento das

---

[47] Podemos retornar a este conceito e dizer que o Princípio de Razão Insuficiente é enunciado como contraposição ao Princípio de Razão Suficiente de Leibniz (1704), referente em Laplace (1814) no argumento que não deve haver efeito sem causa, evento sem origem, ou ainda fatos sem explicação. Assim, diante do *desconhecimento* das causas de um efeito, a razão nos justifica necessariamente que deve haver uma causa, possibilitado apenas argumentar da probabilidade do conhecimento causal do fenômeno.

causas deste sujeito se, *previamente*, tivermos conhecimentos suficientes que *nos* comprovem (ou convençam) o completo desconhecimento deste sujeito. Portanto, é referente ao conhecimento subjetivo humano que sustentaremos um julgamento de *indiferença* ao objeto de análise.

Em grande parte do Capítulo IV (p. 45-56), Keynes se dedica a criticar a concepção e compreensão do Princípio de Indiferença como justificativa para o uso do cálculo de probabilidades, quando esse conclui a equiprobabilidade numérica entre os objetos de análise. Nesse sentido, o autor ressalta vários problemas clássicos do cálculo de probabilidades justificados pelo Princípio, ressaltando a incompreensão dos autores sobre o conceito de *Razão Insuficiente* como caráter instrumental ao invés de epistêmico e filosófico da probabilidade. Porém, nosso objetivo neste debate aponta para a construção dos *Julgamentos de Preferência/Indiferença* e *Relevância/Irrelevância*, respectivamente, das *conclusões* e *hipóteses* na filosofia keynesiana, ambos expostos a partir do Argumento 14 (p. 59-62) do referido capítulo. Para isso, destacaremos apenas dois problemas criticados por Keynes que acreditamos serem fundamentais para suas concepções: o que denominamos (poeticamente) de Problema do 'Ser ou Não Ser' (p. 45-47); e o Problema da Urna (p. 54-56)[48].

O primeiro problema segue o seguinte raciocínio: considere uma proposição, sobre a qual sabemos *apenas* que se trata de uma proposição. Diante do reconhecimento de que lidamos uma proposição (digamos, uma proposição a), nossa razão pode concluir dois atributos: que tal proposição é verdadeira (representado apenas por a); ou que sua contraditória é verdadeira (ou ainda, que ela é falsa, representado por $\bar{a}$). A partir disso, o Princípio de Indiferença nos diria que a probabilidade de tal ser verdadeira (ou de ser falsa) é de ½, pois não teríamos conhecimento suficiente para *preferir* sua veracidade em prol de sua falsidade com base no simples conhecimento de que tratamos de uma proposição[49].

Porém, não havendo qualquer evidência relativa ao sujeito desta proposição (i.e. de que a proposição é verdadeira ou falsa), Keynes (1921, p. 46, grifos nossos) argumenta: "<u>we may know</u> that the predicates are <u>contraries amongst themselves</u>, and, therefore, exclusive alternatives—a supposition which leads by means of the same principle to values <u>inconsistent</u> with those just obtained". Em outras palavras, não conhecendo nada além de que falamos de uma proposição, podemos ter conhecimento suficiente para dizer que a veracidade e a

[48] Para uma explicação clara do tratamento de alguns dos problemas tidos por Keynes neste capítulo, sugerimos Gilles (2000, p. 37-42).

[49] Neste ponto, Keynes ressalta em nota de rodapé o argumento de Boole (*Edin. Phil. Trans.*, 1857, vol. xxi., p. 624 *apud* KEYNES, 1921, p. 46) sobre o 'valor matemático' da ignorância: "It is a plain consequence of the logical theory of probabilities that the state of expectation which accompanies entire ignorance of an event is properly represented, not by the fraction ½, but by the indefinite form $0/0$."

falsidade da proposição são predicados *contraditórios* entre si, não podendo fazer parte do mesmo grupo de proposições que sustentam um argumento. Como já argumentado, tal crítica diz do requisito de *consistência lógica* de um *grupo* de proposições, em que Keynes (1921, p. 136) define:

> If any part of the premisses specifies a group containing a proposition, the contradictory of which is contained in a group specified by some other part, the premisses are *logically inconsistent*; otherwise they are logically consistent. In short, premisses are inconsistent if a proposition 'follows from' one part of them, and its contradictory from another part.

Neste sentido, o conhecimento único de que tratamos de uma proposição deve levar em consideração os *requisitos lógicos* de argumentos *consistentes* diante das premissas que sustentam a própria ideia de *proposição*. Considerar, no *mesmo grupo* de premissas, a possibilidade de veracidade **e** falsidade de uma proposição é logicamente inconsistente, pois tais premissas são *excludentes entre si* como fundamento do conhecimento do que é uma proposição. Em simbolismo, estaríamos reunindo no mesmo grupo h as proposições $p_1 =$ 'a proposição é verdadeira' e $p_2 =$ 'a proposição é falsa'. Assim, teríamos que p_1 implica a necessidade de h ($p_1 \rightarrow h$) e p_2 implica a impossibilidade de h ($p_2 \rightarrow \neg h$).

Portanto, todo objeto do pensamento (no exemplo, uma proposição) deve considerar, antes, o *conhecimento subjetivo* necessário de concebê-la como este objeto. Em outras palavras, a primeira crítica de Keynes ao problema ressalta o caráter condicionante do conhecimento por probabilidades, em que para se considerar um objeto como proposição, devemos antes analisar *nosso conhecimento* sobre este objeto e dizer se ele atende aos requisitos lógicos (entre outros já argumentados, o requisito de *consistência lógica*) para que possamos atribuir-lhe a qualidade de proposição[50].

Como exemplo de argumentos que exploram Problema do 'Ser ou Não Ser', Keynes (p. 46) diz da probabilidade (numérica) da cor de um livro. Partindo do conhecimento que tratamos de um livro, poderíamos atribuir o Princípio de Indiferença à proposição 'este livro é vermelho' com probabilidade de ½, dado que ele pode ser (proposição a) ou não ($\bar{a}$) vermelho; assim como o poderíamos atribuir à proposição 'este livro é preto', ou 'este livro é azul', todas com probabilidade ½. Considerar as proposições implicativas de *necessidade* e *impossibilidade* no *mesmo conjunto de premissas* é, portanto, logicamente inconsistente, pois

[50] Não trabalharemos aqui a proposta de resolução de Keynes para o Problema do 'Ser ou Não Ser', dada sua complexidade e fuga aos nossos propósitos sobre a subdivisão finita de proposições que formam um grupo.

sabemos que determinado livro pode admitir mais de uma cor sob a proposição 'não é determinada cor'.

Porém, Keynes (1921, p. 46-47) ainda ressalta que um defensor do Princípio de Indiferença pode argumentar das diferenças das *formas*[51] entre predicados e sujeitos, dizendo que o Princípio é admitido para desconhecimento da substância do *sujeito* (ser uma proposição; ser um livro; etc.), e/ou dos *predicados* (atributos que tal sujeito pode tomar, como a existência ou não; ou ter determinadas cores, texturas, etc. em diferentes tempos, espaços, modos, etc.).

Como contra-argumento, Keynes diz que não podemos considerar *todas* as possibilidades contrárias ao nosso conhecimento do sujeito ou do predicado, pois isto envolveria infinitas proposições contrárias. Por exemplo, sobre os predicados, se considerarmos um 'livro vermelho' (proposição a) e sua contraditória (proposição $\bar{a}$), teríamos de conhecer e incluir nesta última *todas* as possibilidades do *não ser um livro vermelho*, como: ser 'um livro verde' (proposição $\bar{a}b$); ser 'um livro verde escuro' (proposição $\bar{a}b_2$); ser 'um livro escrito por Keynes' (proposição $\bar{a}c$), etc., de tal forma que para todos os valores que pudermos associar os predicados b ou c estaria ainda englobado na simples proposição '*não livro vermelho*'. Em termos de sujeito, considerar a contraditória *não ser um livro vermelho* envolveria dizer que pode ser: um carro; uma casa; uma mesa; um livreto; etc., havendo igualmente infinitas possibilidades para tais sujeitos.

Assim, o filósofo ataca o uso do Princípio neste problema sem envolver-se em conhecimento das proposições contrárias, algo mais relevante aos nossos objetivos aqui. O Princípio de Indiferença, como enunciado, poderia ser traduzido ao simbolismo keynesiano ao enunciar que uma proposição a/h possui probabilidade numérica ½ e uma proposição ab/h possui igualmente uma probabilidade ½ se h for *irrelevante* para a e b, ou seja, se as hipóteses ou o conhecimento fundamental que temos do objeto não forem relevantes para dizer algo sobre a e b.

Em simbolismo, poderíamos dizer as seguintes proposições: a = 'um objeto A é vermelho'; ab = 'um objeto A é um livro vermelho'; h = 'proposição *relevante* de que este objeto é vermelho'. Sob o conhecimento de h, algo que nos assegura o uso do Princípio de Indiferença, dado que o conhecimento de h sustenta com igual relevância o conhecimento a e

---

[51] Possivelmente Keynes se aproxima aqui da teoria das ideias (ἰδέα) platônicas, dizendo que um proponente do Princípio de Indiferença pode argumentar que algo pode ser e não ser em diferentes tempos, espaços, modos, etc., sendo correto atribuir, portanto, o Princípio. A aproximação da Filosofia da Probabilidade Lógica de Keynes com a História da Filosofia da Lógica há ainda de ser trabalhada, fugindo ao escopo deste trabalho e sendo sugerida para trabalhos futuros.

ab, se $a/h = 1/2$ e $ab/h = 1/2$ e se, digamos, a for verdadeiro (o objeto A for realmente vermelho diante do conhecimento sensitivo relevante h de se tratar apenas de um *objeto* desta cor), por dedução lógica diríamos que ab é verdadeiro (que A é um livro vermelho). Porém, não há consistência lógica que sustente o argumento de que qualquer objeto vermelho (proposição a) seja suficiente para dizer que o mesmo é um livro (proposição ab), embora o Princípio de Indiferença permita tal transição diante da igualdade de probabilidades entre elas (em simbolismo, de que $ab/h = 1/2 = a/h$).

Passemos ao Problema das Urnas, algo tratado por Keynes como um problema de *arbitragem* na consideração da *configuração* ou das *constituições* (*frequência*) do sistema probabilístico. Consideremos uma urna contendo uma proporção <u>desconhecida</u> de bolas brancas e pretas. Assim, pelo desconhecimento da composição de distribuição de bolas na urna, o Princípio de Indiferença sustenta, por um lado, que a *configuração* da urna possui equiprobabilidade, i.e. a *proporção*, ou *frequência*, verdadeira de bolas brancas e pretas contida nela possui probabilidades iguais. Em outras palavras, por não sabermos como é a distribuição de bolas pretas e brancas na urna, estaríamos indiferentes entre todas as possíveis frequências de bolas da urna. Por outro lado, o mesmo Princípio sustenta a ideia de que somos indiferentes à *constituição* das bolas a serem retiradas da urna, atribuindo a elas equiprobabilidade e independência entre suas retiradas.

Imaginemos que a urna possui quatro bolas, distribuídas em proporção desconhecida entre bolas brancas e pretas. Diante do desconhecimento das bolas na urna, o Princípio de Indiferença admite duas interpretações para o uso do cálculo de probabilidades: 1º) considerarmos a equidade de probabilidade da *configuração* possível da urna, ou ainda, a igual probabilidade da proporção real de bolas brancas e pretas nela contida; e 2º) considerarmos a equiprobabilidade de retirada de bolas diante da *constituição* intrínseca das bolas entre pretas e brancas. Vale ressaltar que o Princípio é utilizado como fundamento da compreensão de como conceber o sistema probabilístico.

Sob a primeira interpretação, conceberemos o sistema probabilístico em termos de suas possíveis configurações finais. Em outras palavras, o raciocínio de pensar a probabilidade em cada retirada de bolas, entre pretas e brancas, dirá respeito às possíveis *configurações* da urna. Neste sentido, admitindo que sabemos que a urna contém pelo menos uma bola de cada cor, podemos ter três possíveis configurações com suas respectivas proporções de bolas <u>brancas</u> (P_B) e **pretas** (P_D) nas seguintes possibilidades:

a) há três bolas <u>brancas</u> e uma **preta**, cuja proporção é: $P_B = \frac{3}{4}$; $P_D = \frac{1}{4}$;

b) há duas bolas <u>brancas</u> e duas **pretas**, cuja proporção é: $P_B = \frac{2}{4}$; $P_D = \frac{2}{4}$;

c) há uma bola <u>branca</u> e três **pretas**, cuja proporção é: $P_B = \frac{1}{4}$; $P_D = \frac{3}{4}$.

A partir disso, similar ao cálculo de probabilidades enunciado por Pierre Fermat no capítulo anterior deste trabalho, a urna pode ter as seguintes configurações diante das retiradas sucessivas de bolas:

{●●●o, ●●o●, ●o●●, o●●●, ●●oo, ●o●o, o●●o, o●o●, oo●●, ●oo●, ●ooo, o●oo, oo●o, ooo●}

Portanto, teríamos maior proporção de bolas **pretas** em 4/14 casos; da mesma maneira, a proporção maior de bolas <u>brancas</u> em iguais 4/14 casos; e a equidade de proporção de bolas **pretas** e <u>brancas</u> em 6/14 casos. Nesse sentido, a probabilidade do resultado de uma bola **preta** na primeira retirada é o número de casos onde a bola desta cor é retirada sobre o número de casos totais possíveis: 7/14 = ½. Da mesma maneira, a probabilidade do resultado ser uma bola <u>branca</u> será o número de casos onde a primeira bola a ser retirada é <u>branca</u> sobre o número total de casos: em iguais 7/14 = ½.

Continuando o ‘experimento’, digamos que nossa primeira retirada resultou em uma bola **preta**, <u>não sendo reposta na urna</u>. Assim, o resultado da configuração *atualizada* da urna, diante do conhecimento da primeira retirada, seriam os casos onde a retirada da primeira bola é **preta**, resultando nas seguintes configurações:

{●●o, ●o●, o●●, ●oo, o●o, oo●, ooo}

Neste caso, a probabilidade do resultado de uma bola **preta** na segunda retirada diz respeito aos casos onde há bolas desta cor diante das configurações finais da urna: temos a segunda bola **preta** em 3/7 de casos. Por outro lado, a probabilidade de retirarmos uma bola <u>branca</u> nesta segunda retirada será de 4/7 casos. Perceba, novamente, que o Princípio nos diz da indiferença sobre as configurações finais da urna, fazendo com que o cálculo de probabilidades seja em termos destas configurações. Ao decorrer das retiradas, as probabilidades das bolas *vão mudando* ao serem atualizadas diante do conhecimento de como as configurações da urna vão se alterando em cada retirada. Passemos agora à segunda forma de conceber o sistema probabilístico.

Sob o segundo fundamento, o Princípio de Indiferença nos sustenta sobre nossa indiferença em termos das *constituições* das bolas em relação às características *intrínsecas*. Neste sentido, assumimos que cada bola a ser retirada da urna possui *igual probabilidade de ser **preta** ou <u>branca</u>*, pois somos indiferentes em dizer que a primeira (segunda, terceira, etc.) bola retirada da urna será <u>branca</u> ou **preta**. Assim, a probabilidade da primeira bola a ser retirada da urna faz sempre referência ao nosso conhecimento suficiente das características das bolas, i.e. a bola pode ser **preta** ou branca, tomando probabilidade igual a ½.

A partir da primeira retirada, *independente* de seu resultado ter sido branca ou **preta**, a probabilidade da segunda bola a ser retirada volta a dizer respeito à nossa indiferença das constituições 'branca' e '**preta**' das bolas, continuando a ser ½, e assim sucessivamente, não mudando os valores das probabilidades ao decorrer das retiradas. Portanto, o Princípio de Indiferença neste caso sempre faz referência ao *conhecimento suficiente* que possuímos da *constituição* do objeto da probabilidade, do conhecimento das características intrínsecas deste objeto dado pelo enunciado do problema, não raciocinando, como no primeiro fundamento, sobre a configuração final do sistema probabilístico.

Em resumo, sob o primeiro fundamento, o Princípio de Indiferença conclui alterações das probabilidades das bolas em cada retirada. Sob o segundo, as probabilidades individuais de cada retirada não se alteram pelo uso do Princípio *ao não preferirmos* uma característica sobre a outra. Em outras palavras, o mesmo Princípio é válido em casos que nos dão resultados distintos da probabilidade e da compreensão do sistema probabilístico. Qual deve ser, portanto, o correto uso do Princípio? Diante de dois sistemas diferentes, como conceber o raciocínio e a lógica da probabilidade diante deste Princípio?

Para Keynes (1921), tal escolha é completamente arbitrária ao estudante, argumentando: "Either of these hypotheses seems to satisfy the Principle of Indifference, and a believer in the absolute validity of the principle will doubtless adopt that one which enters his mind first" (p. 54-s5, grifos nossos). Esta arbitragem na escolha da *definição* e da *compreensão* do sistema probabilístico aparece em Keynes sob a crítica de outro problema do Princípio de Indiferença (p. 52-54, sobre a arbitragem na definição de probabilidade geométrica), quando o autor diz que:

> M. Poincaré, who also held that judgments of equiprobability in such cases depend upon a 'convention,' endeavoured to minimise the importance of the arbitrary element by showing that, under certain conditions, the result is independent of the particular convention which is chosen.

Portanto, sob a arbitragem da concepção do sistema probabilístico e do próprio conceito de probabilidade, a crítica de Keynes considera o sistema e o conceito de probabilidade como um produto da *lógica do conhecimento*, ou seja, antes de considerarmos um sistema como probabilístico (seja sob o fundamento da *configuração* do sistema, ou sob a *constituição* do objeto probabilístico, ou ainda sob a concepção bayesiana, frequentista, clássica, sendo-a objetiva ou subjetiva; etc.), devemos reconhecer *em nós* os princípios e conhecimentos possíveis de serem atribuídos *ao sistema* e ao *objeto* de estudo, revelando a arbitragem e limitações da nossa mente ao estabelecer as relações lógicas de concepção e compreensão do sistema, inclusive reconhecendo os limites do objeto caber em sistemática e em probabilidade. Concluindo suas críticas às compreensões *constitutivas* e de *configuração* do sistema probabilístico diante do Princípio de Indiferença, Keynes (1921, p. 55-56) diz que o Princípio "has nothing to say against either solution. Until some further criterion has been proposed we seem compelled to agree with Poincaré that a preference for either hypothesis is wholly arbitrary".

Diante dos dois problemas aqui apresentados, Keynes (1921, p. 56) procura reinterpretar o Princípio de Indiferença sob os *critérios lógicos* e *intuitivos* composto em seu enunciado. Incialmente, o Princípio enuncia um critério negativo, ou seja, é diante da *inexistência* de qualquer grau de *discriminação* entre duas proposições que estas podem ser consideradas equiprováveis. Porém, a fim de enunciarmos um critério lógico, seja ele afirmativo ou negativo, há necessidade antes de consideração da existência da relação lógica enunciada no critério. Em outras palavras, a fim de estabelecermos um critério para o conhecimento lógico, precisamos previamente elucidar como criamos tais critérios em suas bases lógicas. Estes referem-se aos requisitos de tratamento entre as proposições 'hipóteses' e 'conclusões'.

Os requisitos que asseguram a existência de uma proposição lógica apelam, como já argumentado na subseção anterior, para dois atributos: um requisito *intuitivo*, ou a intuição lógica, referente ao conhecimento subjetivo na mente; e uma *regra* mecânica do tratamento lógico, algo argumentado anteriormente como o componente objetivo do conhecimento sobre as proposições. Na teoria do conhecimento de Keynes, a *regra lógica mecânica* que relaciona objetos em proposições é a transformação de argumentos lógicos conclusivos (ou apodíticos) em argumentos lógicos probabilísticos, cujos primeiros estabelecem a relação de *implicação* (*follows from*) da conclusão pelas premissas, e a segunda estabelece que a conclusão '*é parcialmente implicada*' (*partially follows from*) pelas premissas, ou ainda (KEYNES, 1921, p. 57) que as conclusões "stands in a relation of probability" com as premissas.

O atributo *intuitivo* enuncia o reconhecimento direto da veracidade de *alguns* argumentos lógicos: se não pudermos assumir, de antemão, que os argumentos apodíticos são válidos, não há como construir conhecimento lógico. Em outras palavras, é diante do reconhecimento da veracidade dos argumentos apodíticos que construímos a lógica probabilística, cuja busca é de estabelecer *o mesmo tipo* de relação apodítica entre as premissas e conclusões. Nesse sentido, Keynes (1921, p. 58) argumenta: "the object of a logical system of probability is to enable us to know the relations, which cannot be easily perceived, by means of other relations which we can recognise more distinctly—to convert, in fact, vague knowledge into more distinct knowledge". Portanto, o apelo intuitivo da existência de uma relação lógica *probabilística* se sustenta pela existência, anterior e fundamental, da relação lógica *apodítica*. O que se busca conhecer em probabilidade é o mais próximo do que se pode conhecer em argumentos apodíticos.

Argumentado o sentido <u>intuitivo</u> e <u>mecânico</u> da lógica probabilística, o que assegura a existência e o conhecimento das relações lógicas, Keynes (1921, p. 58) procura distinguir o elemento do *julgamento* direto (a intuição) e o elemento mecânico (a regra) enunciado pelo Princípio de Indiferença. O enunciado ordinário (por exemplo, o enunciado pela escola laplaciana) mais estabelece a *regra* que a *intuição* do Princípio, algo que nos leva, como visto pelos exemplos, a concluir problemas do tratamento da probabilidade.

Porém, a parte intuitiva ignorada do Princípio é seu apelo à *inexistência* de qualquer grau de discriminação *conhecida* entre dois conjuntos de alternativas, ou ainda "there must be <u>no known reason</u> for preferring one of a set of alternatives to any other" (KEYNES, 1921, p. 58, grifos nossos). No caso do Problema da Urna, sob a hipótese constitutiva, *julgamos* que a diferença de *cores* (**pretas** e <u>brancas</u>) das bolas não é *razão* para preferirmos uma cor a outra. Porém, o filósofo argumenta (p. 59, grifos do autor [itálicos], grifos nossos [sublinhados]):

> How do we know this, unless by a <u>judgment</u> that, on the evidence in hand, our knowledge of the colours of the balls is *irrelevant* to the probability in question? We know of *some* respects in which the alternatives differ; but we <u>judge</u> that a knowledge of *these* differences is not relevant.

Em outras palavras, o Princípio não enuncia a ignorância humana, como interpreta a escola laplaciana e bernoulliana, do conhecimento suficiente do sistema, mas um apelo ao conhecimento disponível pelo sistema enunciado e, com base neste, a capacidade subjetiva de *julgamento* sobre tal conhecimento a fim de verificar sua *irrelevância* para a descrição das probabilidades. Em outras palavras, só podemos enunciar o Princípio de Indiferença diante do *julgamento* de uma série de *argumentos diretos* sobre os pressupostos e as informações dadas ao sistema em análise, concluindo (ou não) que o conhecimento (pressupostos e informações) sobre o sistema é *irrelevante* para a construção das probabilidades em questão.

Assim, Keynes (1921, p. 59) passa à criação dos conceitos desses julgamentos, a saber, os Julgamentos de *Relevância* e *Preferência*, enunciando, primeiramente, dois principais tipos de comparação entre argumentos probabilísticos. Lembremos, antes, que já tratamos do *ordenamento* de probabilidades, expondo suas possibilidades de comparação sob a mesma *forma* e sob o mesmo *princípio*, atendidas as regras lógicas de reunião de proposições em *grupos*. Agora, Keynes apresenta a comparação de probabilidades *entre si* sob diferentes conjuntos de conclusões e hipóteses, enunciando:

a) comparação de duas *conclusões* sob o mesmo conjunto de *hipóteses* ou, em simbolismo, diz da comparação das probabilidades x/h e y/h. Desta maneira, tal comparação é nomeada pelo autor (p. 59) de *julgamentos de Preferência*. Por exemplo, dizemos que temos um nível de crença racional (probabilidade) maior em uma determinada conclusão (digamos x) comparada a outra conclusão (digamos y), ambas sob as mesmas hipóteses (digamos h), quando podemos <u>julgar</u> que *preferimos* a primeira conclusão à segunda. Em outras palavras, ao associarmos maior nível de crença racional a um argumento com uma conclusão x em prol de outra conclusão y, ambas sob o mesmo conjunto de hipóteses h, *julgamos* que a primeira conclusão está mais próxima da certeza que a segunda, o que é traduzido no sentido de que *preferimos* x/h a y/h. Assim, caso <u>julguemos</u> a igualdade entre x/h e y/h, ou seja, quando x e y são igualmente *preferíveis* sob o conhecimento de h, dizemos que somos *Indiferentes* entre x e y sob a hipótese h;

b) comparação de dois conjuntos de *hipóteses* sob a mesma conclusão, que em simbolismo diz da comparação entre x/h e x/hh_1. Tal comparação diz respeito aos *julgamentos de Relevância*. Em outras palavras, ao adicionarmos uma *hipótese* (ou evidência, ou dados, ou ainda informações sobre a conclusão) h_1 a um mesmo conjunto de hipóteses h para *concluir* uma mesma proposição (digamos x), e isto nos resulta num nível de crença racional (probabilidade) *maior* ou *menor* que x/h, <u>julgamos</u> que a nova hipótese h_1 é *Relevante* ao conhecimento de x. Assim, caso <u>julguemos</u> a igualdade entre x/h e $x/h\,h_1$, ou seja, caso a combinação da hipótese h_1 ao conjunto de hipóteses anteriores h nos mantiver com o mesmo nível de crença racional sobre x, ao nosso conhecimento somente de h sobre a conclusão x, dizemos que a hipótese h_1 é *Irrelevante* para a conclusão x.

O Princípio de Indiferença diz respeito a concluirmos *indiferença* quanto a diferentes conclusões em relação ao mesmo grupo de hipóteses. Entretanto, Keynes (1921, p. 60) ressalta que o enunciado do Princípio de que ‘não deve haver base (*ground*) de preferência por uma alternativa a outra' envolve um apelo aos julgamentos de *irrelevância* sobre as hipóteses explicarem a conclusão. De forma contrária, é diante da irrelevância do *nosso* conhecimento sobre as hipóteses e pressupostos do sistema probabilístico que podemos passar ao julgamento de indiferença sobre conclusões distintas e concorrentes de tal sistema.

Neste sentido, Keynes é consistente com o sistema teórico que propõe: ao fundamentar, em sua teoria do conhecimento, que todo conhecimento sempre deve fazer referência ao conjunto de hipóteses e conhecimentos prévios que temos acesso (elementos do *direct acquaintance*) sobre determinado objeto, só podemos *julgar* (intuitivo e de regras lógicas) a conclusão de um sistema lógico se, previamente, tivermos conhecimento suficiente dos limites de nosso razão sobre as hipóteses e pressupostos que fundamentam tal conclusão. Se quisermos concluir, como propõe o Princípio, *indiferença* sobre as conclusões x ou y, devemos antes ter conhecimento suficiente das hipóteses que fundamentam tais conclusões, fazendo uma 'série de julgamentos' de relevância sobre as mesmas a fim de desvendarmos se nosso conhecimento sobre elas é *relevante* ou *irrelevante* para fundamentar cada conclusão concorrente x ou y. Em suma, o julgamento de *indiferença* quanto a conclusões distintas se fundamenta no julgamento de *irrelevância* sobre as hipóteses e pressupostos do enunciado do problema. Adentremos melhor nesta ligação entre ambos os conceitos.

Similar ao julgamento de *indiferença*, o conceito de *irrelevância* é negativo, ou seja, só podemos concluir irrelevância se tivermos *conhecimento suficiente* sobre as hipóteses consideradas no sistema para dizer que elas não são relevantes para a conclusão. Porém, Keynes (1921, p. 60) a define de uma forma mais sofisticada por ser teoricamente preferível do que a enunciada anteriormente: "h_1 is irrelevant to x on evidence h, if there is no proposition, inferrible from h_1h but not from h, such that its addition to evidence h affects the probability of x". Em simbolismo, tal definição é enunciada (KEYNES, 1921, p. 60, tradução nossa, grifo nosso): "h_1 é irrelevante para x/h se <u>não há uma proposição</u> h_2 tal que $h_2/h_1h = 1$, $h_2/h \neq 1$ e $x/h_2h \neq x/h$". Em palavras, diremos que uma hipótese h_1 é irrelevante para a proposição lógica x/h <u>se não pudermos inferir</u> uma proposição h_2:

a) que seja apodítica sob as hipóteses conjuntas h_1h (i.e. $h_2/h_1h = 1$);
b) que não seja inferível apenas sob a hipótese h (i.e. $h_2/h \neq 1$); e
c) que *mude* a probabilidade de x comparada com a probabilidade anterior (i.e. $x/h_2h \neq x/h$).

Em outras palavras, diremos que h_1 é *irrelevante* ao argumento x/h se toda proposição h_2 que decorre de h_1h, mas não de h, é tal que $x/h_2h = x/h$.

Para compreender este julgamento, o filósofo diz da necessidade de definir os conceitos de hipóteses *independentes* e *complementares* para formar o conjunto (ou grupo) de evidência de um argumento. O conceito de *independência* é enunciado por Keynes (p. 132) nos seguintes termos: a_1/h será independente de a_2/h se $a_1/a_2h = a_1/h$ e $a_2/a_1h = a_2/h$. Em palavras, caso consideremos a_2 no conjunto de hipóteses do argumento a_1/h e isto não altere a probabilidade do argumento (i.e. seja *irrelevante* ao argumento), e caso igualmente a_1 seja considerado no conjunto de hipóteses do argumento a_2/h e isto não altere sua probabilidade, dizemos que a_2 é *independente* de a_1 sob a hipótese h. Já o conceito de *complementariedade* refere-se a reunião das proposições em partes que, quando reunidas no mesmo grupo de hipóteses, formam o grupo de hipóteses do argumento. Em simbolismo, h_1 e h_2 são partes complementares de h se $h = h_1h_2$, algo que deve ser respeitado, como já argumentado, os critérios de *consistência lógica*, *especificação* e *não redundância* do grupo de proposições. Portanto, h_1 e h_2 serão partes complementares de h quando a informação completa do grupo h for totalmente explicitada pela *conjunção* 'h_1 **e** h_2'.

Portanto, h_1 e h_2 serão *partes independentes* e *complementares* da evidência h se a combinação delas no mesmo grupo formam h e nenhuma é inferível pela outra. Em simbolismo, respectivamente, dizemos que h_1 e h_2 são partes independentes e complementares de h se $h = h_1h_2$ (i.e. requisito de complementariedade de h) e $h_1/h_2 \neq 1$ e $h_2/h_1 \neq 1$ (i.e. requisito de independência das partes da hipótese). Assim, h_1 será relevante se $x/h_1h_2 = x/h \neq x/h_2$. Ou seja, considerando no mesmo grupo de hipóteses h_1 e h_2 como partes independentes e complementares de h, e ambas *relevantes* para x, devemos *explicitar* e considerar ambas como hipóteses do argumento sobre x, algo que alterará o nível de crença racional (isto é, a probabilidade) do argumento.

Diante dos conceitos de relevância e irrelevância e de partes independentes e complementares das hipóteses, Keynes (1921, p. 61) conclui duas propriedades de *julgamentos de irrelevância* (algo que será provado apenas na Parte II do *Treatise on Probability* e que foge aos nossos objetivos aqui):

a) se estabelecemos que $\bar{h}_1$ for a contraditória (ou ainda, a negação) de h_1, e se $x/h_1h = x/h$ (i.e. se h_1 for irrelevante para x sob a hipótese h), então $x/\bar{h}_1h = x/h$ (i.e. a contraditória de h_1 é também irrelevante para x sob a hipótese h); e

b) se $x/yh = x/h$ (i.e. se y for irrelevante para x sob a hipótese h), então $y/xh = y/h$ (i.e. x também será irrelevante para y sob a hipótese h).

Esta última propriedade é comumente conhecida por Propriedade da Simetria, onde se enuncia que se uma propriedade é verdadeira para uma proposição, esta mesma propriedade é verdadeira para a negação da proposição. Tal é de explícita importância para o sistema proposto por Keynes, pois é a partir dela que o autor enuncia a *regra* lógica da aplicação do Princípio de Indiferença. Tendo em mente os conceitos descritos até aqui, voltemos ao Princípio de Indiferença.

Ao estabelecer que 'não deva existir base suficiente para preferirmos uma conclusão a outra' (o próprio conceito de *indiferença*), o Princípio de Indiferença interpretado por Keynes estabelece que não deve haver evidência *relevante* relativa a uma conclusão, a não ser que haja evidência *correspondente* que relacione a outra conclusão. Em outras palavras, a evidência considerada deve ser simetricamente relevante ou irrelevante a ambas as conclusões. Para isto, devemos testar as hipóteses e as conclusões sob o critério da mesma *forma lógica*: "our relevant evidence, that is to say, must be symmetrical with regard to the alternatives, and must be applicable to each in the same manner" (KEYNES, 1921, p. 61). Para isto, devemos analisar três passos (considerando que o grupo de hipóteses é logicamente consistente):

a) se as conclusões concorrentes possuem a mesma *forma* lógica; com base nisto;
b) se as hipóteses podem ser particionadas e se aceitam a mesma *forma* lógica entre si; e
c) *julgarmos* se as formas lógicas das hipóteses são relevantes ou não para cada forma lógica da conclusão.

Analisemos a concepção de *forma* lógica explicitada por Keynes a partir do exemplo das Urnas trabalhado pelo filósofo (KEYNES, 1921, p. 62-3).

Novamente, temos duas conclusões concorrentes sustentadas pelo Princípio de Indiferença:

a) a 'hipótese de configuração', ou ainda a de 'proporções' de bolas **exclusivamente pretas**, chamada aqui de proposição x; e
b) a hipótese de 'constituição' das bolas entre pretas e brancas.

Os 'dados' (*datum*), ou nosso grupo de hipótese, é o enunciado: há n bolas na urna, não havendo conhecimento suficiente para dizermos se são <u>brancas</u> ou **pretas** $\equiv h$. Consideremos a lógica de cada conclusão sustentada pelo Princípio de Indiferença.

Sob a primeira conclusão ('configuração'), o julgamento de indiferença é a *forma* lógica (denominemo-la de ϕ) que cada *frequência* das bolas será compreendida (no caso, a frequência de bolas **pretas** $\equiv x$). Desta maneira, o Princípio se aplicaria ao julgamento de indiferença das diferentes 'proporções' de bolas **pretas** contidas na urna, sendo representada por $\phi(x)$. Sobre esta última notação, se dizemos que a configuração de bolas **pretas** da urna é ½ ($a = ½$), ou se é ¼ ($b = ¼$), ou ainda ¾ ($c = ¾$), de tal forma que substituímos tais proporções por uma única variável (digamos x) que toma qualquer valor a, b, c, etc., o julgamento de indiferença (ϕ) é denominado função proposicional[52] $\phi(x)$ para todas as proporções propostas (KEYNES, 1921, p. 61), ou seja, $\phi(x)$ indica que estaríamos indiferentes entre as possíveis configurações de bolas **pretas** a, b, c, etc. da urna. Ainda, sob a hipótese (h) de desconhecimento das proporções de bolas **pretas** ou brancas da urna, estaríamos indiferentes ao julgamento de que qualquer proporção possível de bolas **pretas** contidas na urna, representando este argumento pelo simbolismo $\phi(x)/h$.

Além disto, há necessidade de descrição das hipóteses como partes *independentes* e *complementares*, procurando julgar se sua forma lógica é relevante ou irrelevante ao julgamento de indiferença $\phi(x)$. Assim como fizemos com as conclusões do argumento, particionaremos as hipóteses no mesmo conjunto de configurações das urnas, de tal forma que h pode tomar qualquer valor da proporção x de bolas pretas da urna. Assim, denominaremos o *julgamento de relevância* ou *irrelevância* da configuração da urna pela função proposicional f, de tal forma que se a for uma proporção específica de bolas **pretas** contida na urna, $f(a)$ será o *julgamento* de relevância ou irrelevância de que a urna possui a proporção 'a' de bolas **pretas**. Desta maneira, se as diferentes configurações da urna, ou as diferentes proporções de bolas **pretas** e brancas possíveis, não forem inferíveis entre si (requisito de independência) e, quando combinadas no mesmo grupo de proposições, explicitarem a informação completa do enunciado do problema (ou ainda, toda informação contida na hipótese do problema), podemos concluir as duas propriedades já argumentadas de independência e complementariedade das partes da hipótese:

$$abc \ldots = h \text{ e } \frac{a}{b} \neq 1; \frac{b}{a} \neq 1; \frac{a}{c} \neq 1; \ldots$$

Com base nisto, devemos julgar a *relevância* (f) das partes independentes e complementares das hipóteses, algo que nos revelará se podemos julgar *indiferença* (ϕ) sobre as possíveis configurações (ou frequências) de bolas da urna. Neste sentido, Keynes (p. 62) aponta sua crítica ao fato de não estarmos *indiferentes* ao julgamento do conhecimento sobre diferentes proporções: se considerarmos que há metade de bolas **pretas** contidas na urna ($a = ½$); e de que há apenas um quarto de bolas **pretas** na urna ($b = ¼$), não estaríamos

[52] A definição de função proposicional, por explícita importância ao exemplo, não será tratada aqui por sua complexidade e fuga aos nossos propósitos neste trabalho.

indiferentes entre ambas as proporções para concluir indiferença sobre estas possíveis frequências de bolas **pretas**. Em outras palavras, caso consideremos tais proporções de bolas **pretas** da urna, o Princípio de Indiferença deveria sustentar o seguinte argumento:

$$\phi(a)/f(a) = \phi(b)/f(b)$$

Isto é, sob a hipótese relevante de que o conhecimento da proporção de bolas da urna pode ser de ½, estaríamos *indiferentes* em concluir que a proporção de bolas é de ½, e tal indiferença *igualaria* a crença racional do argumento da proporção de bolas **pretas** da urna ser de ¼, sob a hipótese igualmente relevante de que o conhecimento da proporção de bolas pretas da urna pode ser ¼. Porém, nossas hipóteses relevantes não sustentam o julgamento de indiferença sobre as configurações da urna. Se considerarmos a *combinação* (requisito de complementariedade) das partes da hipótese em questão, teríamos que explicitar a igualdade de que a proporção hipotética ¼ é tão *irrelevante* ao nosso conhecimento da configuração da urna quanto a proporção de ½, a fim de sustentar a indiferença sobre as conclusões de que proporção de bolas contidas na urna podem ser ½ ou ¼. Em simbolismo, diríamos que:

$$\phi(a)/f(a)f(b) = \phi(a)/h = \phi(b)/h = \phi(b)/f(b)\,f(a)$$

Assim, o conhecimento relevante de que a proporção de bolas pode ser ¼ é algo *relevante* e não sustenta o argumento de *indiferença* da proporção de bolas **pretas** serem ½. Igualmente, o conhecimento *relevante* de que a proporção de bolas **pretas** pode ser ¼ não sustenta a *indiferença* do argumento de que a proporção pode ser ½. Em outras palavras, considerando nosso exemplo de quatro bolas na urna, é difícil conceber que somos *indiferentes* às configurações de 50% de bolas **pretas**, e a de 25% de bolas desta cor, sob a hipótese de que nosso desconhecimento da urna abrange igual relevância a ambos os casos:

a = {●●○○, ●○●○, ○●●○, ○●○●, ○○●●, ●○○●} e b = {●○○○, ○●○○, ○○●○, ○○○●}

Consideradas diferentes proporções, o Princípio de Indiferença asseguraria a mesma crença racional de tirarmos uma bola branca ou **preta** da urna sob a configuração de 25% de bolas **pretas** e sob a configuração de 50%. Porém, é possível estarmos mais inclinados a esperar uma bola branca caso a configuração da urna seja ¼ do que ½. Não há base lógica racional para dizer que somos *indiferentes* a qualquer uma configuração.

Keynes (p. 63) argumenta que a única hipótese sustentável ao Princípio de Indiferença é o da 'constituição' das bolas como brancas ou **pretas**. Sob tal, temos conhecimento único, suficiente e *relevante* de que as bolas retiradas podem ser 'brancas ou **pretas**', sustentando nosso argumento de que podemos retirar bolas de cada cor, sabendo que nosso conhecimento é igualmente relevante ao sistema probabilístico (portanto, havendo indiferença sobre as opções). Neste sentido, diante do conhecimento de que as bolas a serem retiradas podem ser

pretas [$f(p)$, com $p \equiv$ bola **preta**] ou brancas [$f(b)$, com $b \equiv$ bola branca], podemos sustentar que há *indiferença* (ϕ) entre bolas de qualquer cor:

$$\phi(p)/h = \phi(p)/f(p)f(b) = \phi(b)/f(p)f(b) = \phi(b)/h$$

Assim, o conhecimento *relevante* do enunciado da hipótese sustenta a partição de retirarmos uma bola **preta** ou branca, nos levando a concluir que de fato somos *indiferentes* em retirar uma bola de cada cor. A aplicação apropriada do julgamento sobre as hipóteses, desvendando sua relevância ou irrelevância, sustenta a aplicação apropriada de um julgamento sobre as conclusões, revelando nossa preferência ou indiferença entre diferentes opções de conclusão. Portanto, a hipótese da 'constituição' sustenta o uso do Princípio de Indiferença ao relacionar o julgamento (relevância/irrelevância) do conhecimento possível (das hipóteses) quanto ao sistema probabilístico (o desconhecimento das bolas contidas na urna) com o julgamento (preferência/indiferença) do conhecimento possível sobre as conclusões deste sistema probabilístico (de que podemos, com igual preferência, retirar bolas **pretas** ou brancas da urna). O enunciado do Princípio é, assim, completamente satisfeito diante do conhecimento das hipóteses do problema.

Portanto, em face dos problemas associados aos usos mecânicos do Princípio de Indiferença, ligado mais a uma justificativa instrumental para o cálculo de probabilidades, a filosofia lógica de Keynes propõe reinterpreta-lo diante do *nosso* conhecimento e dos possíveis julgamentos que *nós* podemos associar a tais conhecimentos. Em outras palavras, a aplicação de sua teoria se fundamenta na reflexão do conhecimento e dos julgamentos lógicos possíveis que a mente humana pode fazer sobre as hipóteses, buscando justificar ou não julgamentos sobre as conclusões de um argumento.

Os julgamentos diretos de relevância e preferência, atribuídos respectivamente aos grupos de hipóteses e às conclusões que propomos relacionar logicamente, reforça o caráter *epistêmico* da filosofia proposta pelo autor. É diante de tais julgamentos que a filosofia lógica da probabilidade permite comparações entre diferentes argumentos, sejam sobre diferentes hipóteses, sejam sobre diferentes conclusões. Nestes casos, Keynes desenvolve (no Capítulo V) a comparação de argumentos sob os conectivos 'maior' e 'menor'.

3.2.3 A Comparabilidade entre Argumentos Lógicos

Já trabalhamos, até aqui, os fundamentos filosóficos da teoria do conhecimento e da probabilidade como a lógica parcial estabelecida entre proposições, analisando suas condições de ordenamento, comparabilidade e reunião de proposições em grupos, além da construção de julgamentos diretos sobre a relevância/irrelevância dos grupos de hipóteses que sustentam ou não julgamentos de preferência/indiferença sobre os grupos de conclusões. Diante destes conhecimentos, deduz-se, sob o Princípio de Indiferença, a possibilidade única de atribuição de equiprobabilidade numérica ou não a diferentes conclusões, onde as partições independentes e complementares das hipóteses consideradas no enunciado do sistema probabilístico devem ser simetricamente relevantes (portanto, irrelevantes) em relação às possíveis conclusões preferíveis explicativas do sistema, nos possibilitando julgar indiferença sobre as mesmas.

A partir do reconhecimento dos julgamentos diretos de relevância e preferência, respectivamente sobre as hipóteses e conclusões de argumentos lógicos, Keynes (1921, p. 71) concebe as regras de *comparação* de argumentos (ou probabilidades) cuja mensuração numérica é tanto teoricamente como praticamente impossível. Assim, o autor descreve as regras de comparação nos conectivos *maior* e *menor* entre argumentos, i.e. as regras segundo as quais um argumento ter um nível de crença racional maior ou menor que outro argumento. Antes de adentramos nas regras de comparações entre argumentos, destaquemos um ponto fundamental e até agora não elucidado na filosofia proposta por Keynes.

Como visto no capítulo anterior, o sentido de crença racional, comum às concepções subjetivas da probabilidade, faz referência às formas de criação de expectativas e de probabilidades de indivíduos racionais em suas conjecturas e tomadas de decisões, comumente descritas pelo cálculo de probabilidade de tais atribuições e, assim, da escolha da ação racional (por exemplo, seguido por Blaise Pascal em seu Infinito Nada [1669]). Diferentemente, Keynes toma como um dos sentidos de probabilidade o nível de crença racional resultante da relação lógica entre proposições, explicando a relação parcial do grau de implicação lógica entre hipóteses e conclusões.

Porém, não apenas pelo sentido de implicação parcial e das regras lógicas do argumento, a probabilidade como crença racional é, em si, algo atribuível somente pela razão *humana*, característico do sentido epistêmico da teoria proposta pelo autor. *O sentido epistêmico do conhecimento humano é concebido como a intuição que acompanha, ao lado das regras lógicas do argumento, os possíveis julgamentos sobre as proposições*. A partir disso, a crença racional resultante de um argumento será a síntese, por um lado, das *regras lógicas* de descrição da relação de implicação parcial e dos julgamentos de relevância/irrelevância sobre as hipóteses e de preferência/indiferença sobre as conclusões e, por outro, do componente *intuitivo* da consideração da relação lógica entre os grupos de proposições e dos julgamentos na atribuição de relevância e preferência às proposições.

Porém, pelos julgamentos de relevância/irrelevância e preferência/indiferença não desvendamos todo sentido do *nível* de crença racional tido por um argumento. *Lato sensu*, diante dos julgamentos de relevância, concluímos que uma dada hipótese deve fazer parte do argumento[53], dado que consideramos sua relevância como elemento que implica parcialmente a conclusão, mas não conseguimos conhecer o *nível* de implicação de tal hipótese relevante sobre a conclusão. Em outras palavras, os julgamentos de relevância nos justificam a presença de uma dada proposição em um argumento, ou ainda o *porquê* de uma hipótese fazer parte do argumento, mas não é suficiente para nos dizer *como* tal hipótese implica a conclusão. Para isto, exploraremos nesta subseção os julgamentos de *favorabilidade* da hipótese relevante à conclusão, o que nos indicará a atribuição de um '*nível*' à crença racional tida pela probabilidade, possibilitando, a partir disto, comparações entre diferentes argumentos.

Destacados estes pontos, Keynes partirá dos tipos comuns de comparações entre argumentos e, em sequência, das regras para tais comparações. Apenas posteriormente, o filósofo explorará o conceito de favorabilidade entre os grupos de hipóteses e conclusões. Diante disso, sigamos os argumentos do autor. As possíveis comparações, sustentadas pelos conceitos de relevância e preferência, podem ser sintetizadas (p. 71) em dois tipos:

a) do tipo ab/h e a/h, ou;
b) do tipo a/hh_1 e a/h, onde a evidência adicional h_1 é uma informação independente e relevante para a.

Comparamos, no primeiro tipo, um argumento que possui uma conclusão mais restritiva que outro (já que ab é a conjunção das sentenças ab e, portanto, é mais restritivo que a), ambos os argumentos sustentados pelas mesmas hipóteses. No segundo tipo, comparamos a probabilidade de um argumento com uma hipótese independente e relevante manter igual, aumentar ou diminuir o nível de crença racional da conclusão do argumento sem ela. Lembremos que o sentido de probabilidade faz referência ao nível de crença racional de uma (ou várias) conclusão(ões) sob determinada(s) hipótese(s). Portanto, caso um argumento possua maior probabilidade que outro, podemos dizer igualmente que há maior nível de crença racional em um do que em outro, ou ainda que um argumento se encontra mais próximo da certeza que outro. Em outras palavras, o conceito de probabilidade é perfeitamente substituível ao conceito de nível de crença racional mais próxima da certeza.

Assim, sobre o primeiro tipo, Keynes (1921, p. 72) enuncia a seguinte proposição intuitiva (que será provada na Parte II de seu *Treatise on Probability*):

---

[53] Conceito que se relaciona à noção de *peso do argumento* em Keynes, algo relevante aos nossos objetivos e que será objeto da próxima subseção deste trabalho.

$ab/h < a/h$ unless $b/ah = 1$;

Em palavras, a adição de uma conclusão sob o mesmo conjunto de hipóteses sempre diminuirá o nível de crença racional das conclusões. Tal proposição é intuitiva e concorda com o senso comum no sentido de que quanto mais especializado é o conceito (conclusão) que buscamos conhecer, sob determinado conjunto de hipóteses, menor será seu nível de crença racional comparado a um conceito menos especializado.

Como exemplo, suponhamos que conhecemos as cores e os temas dos livros contidos em uma biblioteca, e que retiramos um livro desta biblioteca. É comum pensarmos que há maior crença racional em retirarmos um livro ‘vermelho’ (conclusão/atributo a), atributo mais generalizado sobre a ‘qualidade’ dos livros, que retirarmos um livro ‘vermelho de filosofia’ (conclusão/atributos ab), atributo mais específico e exigente sobre o objeto. Em outras palavras, quanto maior o número de atributos característicos do objeto, mais específico e, portanto, maior a dificuldade do atendimento de escolha do objeto a ser realizado.

A ideia de que há maior nível de crença racional (e até de probabilidade em *lato sensu*) em um conceito menos especializado (ou mais generalizado), comparado a um conceito mais específico, remonta à própria teoria da definição aristotélica (em *Tópicos*, *Órganon*, 2005, p. 81-110) por Gênero e Diferença Específica, em que o número de atributos de um objeto extremamente específico tende a infinito. Neste sentido, teríamos mais crença racional na definição de ‘homem’, pelo gênero ‘animal’ e diferença específica ‘racional’ (portanto, a definição ‘homem’ como ‘animal racional’), que se quiséssemos definir ‘Sócrates’, onde teríamos infinitos atributos necessários para suprir a totalidade deste conceito, como ‘homem’, ‘grego’, ‘filósofo’, ‘que possivelmente viveu entre 469 - 399 a.C.’, ‘casado’, etc. Neste exemplo, buscaríamos infinitamente a diferença de todos os atributos pertencentes a ‘Sócrates’ que não pertencem a nenhum outro ‘homem’, ‘grego’, ‘filósofo’, ‘que possivelmente viveu no mesmo período que este’, etc., aproximando-nos cada vez mais da completude de compreensão da especificidade de ‘Sócrates’.

O segundo tipo de comparação (a saber, a adição – ao argumento – de uma hipótese independente e relevante ao argumento) requer aprofundamento. Keynes (1921, p. 72) enuncia que a probabilidade de a/hh_1 será sempre comparável (menor, maior ou igual) à probabilidade de a/h se h_1 **não** contiver nenhum par de partes *complementares* relevantes para a/h. Como já exposto, *a independência e complementariedade das partes* de uma hipótese dizem respeito às condições de partição da hipótese em partes cuja combinação forma a totalidade deste conjunto tal que nenhuma parte é inferível a partir da outra, além do requisito das partes serem *relevantes* se a adição delas ao argumento mudar a probabilidade da conclusão[54].

Ao exigir que h_1 **não** possa ser subdivida em um par de partes complementares, embora h_1 deva ser *independente* de h e *relevante* para a/h, Keynes ressalta a importância da indivisibilidade da parte da hipótese, ou seja, a hipótese h_1 considerada deve *explicitar completamente a informação contida em si*, não sendo possível subdividir de si partes independentes e complementares relevantes para a totalidade de sua compreensão[55]. Em outras palavras, a hipótese adicional deve ser totalmente clara e explícita no conjunto informacional que propõe adicionar ao conjunto das hipóteses de um argumento. Sendo-a relevante, como enuncia este julgamento, sua adição ao argumento *mudará* a probabilidade da conclusão, atendendo ao objetivo pretendido de comparação entre um argumento com a sua adição e outro sem.

Cumpridas tais restrições, Keynes enuncia a *regra lógica* de *favorabilidade* para a comparação entre os argumentos. Nesta regra, caso *julguemos* a hipótese independente e relevante como *favorável* à conclusão, a probabilidade do argumento será *maior* com sua adição do que sem. Em simbolismo, caso h_1 seja independente, relevante e *favorável* ao argumento a/h, temos que $a/hh_1 > a/h$. Valendo este último argumento, caso outra hipótese h_2 for igualmente independente, relevante e *favorável* ao argumento a/hh_1, teremos que $a/hh_1h_2 > a/hh_1$. O raciocínio contrário é igualmente válido para o caso de h_1 ser independente, relevante e *desfavorável* ao argumento a/h, valendo $a/hh_1 < a/h$.

Destaquemos que Keynes, novamente, é consistente com o corpo teórico que propõe quando se utiliza da análise dos requisitos de *intuição* e de *regra* mecânica do tratamento lógico de enunciados comparativos, os mesmos utilizados na compreensão do Princípio de Indiferença. No caso tratado, o julgamento direto da hipótese ser *favorável* ou *desfavorável* apela, por um lado, ao sentido *intuitivo*, incapaz de ser reduzido a uma regra por sua dependência subjetiva, cuja influência só pode ser fundamentada no *nosso* conhecimento da relação da hipótese com a conclusão e, por outro lado, à regra lógica de sua influência na conclusão do argumento. Em outras palavras, a regra mecânica do julgamento lógico de favorabilidade da hipótese requer a completude do conhecimento de como a hipótese

---

[54] Novamente Keynes (1921, p. 60), em simbolismo, h_1 e h_2 são partes independentes e complementares de h se $h = h_1h_2$ e $h_1/h_2 \neq 1$ e $h_2/h_1 \neq 1$. Ainda, h_1 será relevante para a conclusão x se $x/h_1h \neq x/h_2$.

[55] Os requisitos de indivisibilidade de proposições resumem-se nos seguintes itens (KEYNES, 1921, p. 66-67): a) um conjunto finito de sub-alternativas (requisito que foge aos nossos objetivos); b) expresso sobre a mesma forma lógica (condição de ordenamento); c) que não sejam mutuamente excludentes (requisito de consistência lógica); e d) sob a evidência, são ‘possíveis’ (h_1 será possível se $h_1/h \neq 0$ e $h_1/h \neq 1$).

modifica a crença racional (ou a probabilidade, ou o grau de implicação) da conclusão, *aumentando* (quando julgamos diretamente a favorabilidade da hipótese), *diminuindo* (quando julgamos sua desfavorabilidade) ou *mantendo igual* (quando julgamos a irrelevância da hipótese) a probabilidade do argumento. Porém, só podemos julgar a relevância favorável ou desfavorável, ou ainda a irrelevância, da hipótese sobre o argumento em análise se compreendermos, intuitivamente em nós, *como* ela impacta a crença racional da conclusão: caso *julguemos* <u>favorável</u> sua relação de implicação parcial lógica sobre a conclusão, a *regra* mecânica enuncia <u>aumento</u> da crença racional atribuída à conclusão comparada ao argumento sem a hipótese; caso *julguemos* sua relação como <u>desfavorável</u> de implicação parcial lógica sobre a conclusão, a *regra* requer que a crença racional <u>reduza</u> em relação ao argumento anterior.

Portanto, "we can compare a/hh' and a/h, in every case in which the relevant independent parts of the additional evidence h' are either all favourable, or all unfavourable" (KEYNES, 1921, p. 72). Ao estabelecer que as partes independentes e relevantes da hipótese adicional sejam ou todas favoráveis, ou todas desfavoráveis, Keynes limita o impacto gerado pela adição da hipótese na completude do seu conhecimento no argumento, i.e. *temos de saber* se a adição da hipótese é favorável ou desfavorável à conclusão. Com isso, o autor rejeita casos em que parte da hipótese adicional é favorável e parte é desfavorável, podendo gerar comparações equívocas ou até impossibilitar a comparação com o argumento anterior, pois nesse caso a adição de uma hipótese composta possuindo uma parte favorável à conclusão e outra desfavorável terá um 'efeito líquido' ambíguo sobre a probabilidade. Perceba que não estamos tratando aqui do caso de inconsistência lógica, onde as partes das proposições que formam o grupo de hipóteses contradizem-se entre si para fundamentar a conclusão, mas sim sobre o julgamento de favorabilidade das partes das proposições que formam este grupo, onde uma parte pode ser favorável e outra desfavorável à conclusão. Resgatando a lógica condicional leibniziana, argumentada no capítulo anterior deste trabalho, poderíamos dizer de uma hipótese composta pelas partes 'foi encontrada uma faca com sangue na casa do suspeito' e 'o sangue não era da vítima', gerando conclusões equívocas ao caso em questão. Assim,

> In ordinary language we may assert that, according to our rule, the addition to our evidence of a single fact always <u>has a definite</u> bearing on our conclusion. It <u>either</u> leaves its probability unaffected and is irrelevant, or it has a definitely favourable or unfavourable bearing, being favourably or unfavourably relevant. <u>It cannot affect the conclusion in an indefinite way</u>, which allows no comparison between the two probabilities (KEYNES, 1921, p. 72, grifos nossos).

Diante das possibilidades de comparação entre argumentos com uma *conclusão mais específica* [tipo (i)] e de argumentos com *uma hipótese relevante e independente* a mais [tipo (ii)], Keynes (1921, p. 73) enuncia ainda a possibilidade de combinação destes com o uso do Princípio de Indiferença. Sugerimos a denominação deste terceiro tipo de comparação como *comparações transitivas*, onde se têm, por exemplo, os seguintes argumentos: sabendo que $a/hh_1 > a/h$; que pelo Princípio de Indiferença, $a/h = b/h$; e que $b/h > b/hh_2$; podemos concluir, portanto, que $a/hh_1 > b/hh_2$.

Como exemplo da comparabilidade de argumentos, Keynes (1921, p. 73-74) propõe a análise do julgamento de ser mais provável que 'Cesar invadiu a Bretanha' do que 'Rômulo ter fundado Roma'. Antes de adentrarmos neste exemplo, destaquemos aqui algumas características comuns da *reunião em grupos* de argumentos lógicos.

Em lógica, assim como na lógica euclidiana exposta anteriormente, é comum partirmos de 'definições', 'axiomas' e 'noções comuns' para, diante da possibilidade de perceber combinações e relações entre tais elementos, concluirmos 'teoremas', 'lemas' e 'proposições'. Neste sentido, como já argumentado, a lógica é a descrição mental das regras de realização das relações possíveis entre objetos, no caso, definições e axiomas, encontrando outras regras a partir destas. Contudo, a reunião dos objetos fundamentais analisados pela lógica deve ainda seguir regras. Ou seja, a possibilidade de *perceber* e executar as relações propostas pela lógica, de *afirmar* definições e axiomas, e ainda de *encontrar* os limites da compreensão de tais definições em relação aos objetos (sejam eles sensíveis ou abstratos, ou ainda na filosofia aristotélica, respectivamente, atual e potencial) que fundamentam tais axiomas e definições requer, igualmente, regras de como proceder nestes sentidos. Como poderíamos, tomando um exemplo clássico, reunir a ideia de 'mortalidade' com a ideia de 'Sócrates' ao dizer que 'Sócrates é mortal'[56]? Para isto, estabelecemos os seguintes enunciados clássicos:

'Todo homem é mortal';

'Sócrates é homem';

Reunindo o termo (médio) 'homem' no primeiro enunciado com o segundo enunciado, concluímos logicamente (pela reunião do atributo igual a ambos os enunciados) um terceiro enunciado:

'Sócrates é mortal'.

---

[56] Ignoremos aqui as questões sobre a *Metafísica* aristotélica. Como dito em momento anterior, as ligações da História e Filosofia da Lógica com a Teoria Lógica proposta por Keynes no *Treatise on Probability* fogem ao escopo deste trabalho. Destacamos aqui apenas um exemplo de reunião de elementos pela lógica.

Diante da percepção (*perceive*) da relação lógica entre os três enunciados, temos uma informação a mais, a saber, a 'mortalidade' de Sócrates por sua 'humanidade', diante da reunião dos três enunciados. Em outras palavras, sabemos, a partir da lógica, que 'Sócrates' está no mesmo *grupo* de ideias de 'mortalidade' e 'humanidade' pelo atributo existencial 'é'. Ou ainda, podemos dizer que há a categoria de ideias 'mortalidade' e 'humanidade', que é atribuível a 'todo homem' e, em particular, a 'Sócrates'.

Voltando ao exemplo proposto por Keynes, como poderíamos reunir, no mesmo conjunto de argumentos que procuramos comparar, a ideia de 'Cesar invadiu a Bretanha' e de 'Rômulo ter fundado Roma'? Para isto, o autor reconhece como atributo comum a categoria *tradição* do conhecimento delas:

> We might argue in this instance that, whereas Romulus's founding of Rome rests solely on <u>tradition</u>, we have *in addition* evidence of another kind for Caesar's invasion of Britain, and that, in so far as our belief in Caesar's invasion rests on <u>tradition</u>, we have reasons of a precisely similar kind as for our belief in Romulus *without* the additional doubt involved in the maintenance of a <u>tradition</u> between the times of Romulus and Caesar (KEYNES, 1921, p. 73, grifos nossos).

Neste sentido, a *reunião em grupo* das proposições em hipóteses e conclusões deve fazer sempre referência à categoria *tradições* de Cesar e de Rômulo. A fim de estabelecer relações de comparação entre diferentes argumentos, a *percepção* da relação lógica é denominada pelo autor, seguindo a proposta de von Kries (1886, p. 179 *apud* KEYNES, 1921, p. 73), de 'esquematização' dos argumentos[57]. Este ponto merece destaque, pois tal 'esquematização' é o próprio procedimento lógico proposto na filosofia da probabilidade de Keynes.

A *esquematização* do conhecimento não estabelecerá as regras e requisitos da organização do conhecimento sobre os objetos, ou seja, não dirá das regras de reunião dos objetos em grupos de proposições. Tal conceito será, em si, a própria organização e procedimento do conhecimento dos objetos (hipóteses ou elementos do *direct acquaintance*), tomando tais proposições sob a qualidade 'hipóteses' ou 'conclusões'. Assim, o produto ou resultado de tal esquematização será a própria lógica entre as proposições, possibilitando a comparação entre os diferentes argumentos. No exemplo aristotélico destacado, a reunião em grupos de proposições foi a própria análise dos atributos em comum às duas proposições, nos possibilitando conceber a proposição 'Sócrates é mortal'. Porém, a *organização das proposições*, determinando *quais são as hipóteses e quais são as conclusões*, foi em si a

[57] Para maior aprofundamento das ligações de Keynes com von Kries e com a Escola Lógica Alemã, sugerimos Fioretti (2001).

esquematização, ou organização, do nosso conhecimento. Assim, *organizar* o conhecimento sobre determinado objeto é o procedimento (ou o método) que fundamenta a criação e comparação de argumentos lógicos. É neste sentido que o autor defende tal esquematização do conhecimento como um dos requisitos da construção de argumentos lógicos (p. 74, grifo do autor [itálico], grifos nossos [sublinhados]):

> As I am not aware of any plausible judgment of comparison which we make in common practice, but which is clearly incapable of reduction to some schematic form, and as I see no logical basis for such a comparison, I feel justified in doubting the *possibility* of comparing the probabilities of arguments dissimilar in form and incapable of schematic reduction.

Portanto, a *redução esquemática* do conhecimento sobre um objeto é a base da demonstração (ou indução) dos argumentos lógicos, elucidando de onde se parte (quais são as hipóteses) e o que se propõe sustentar e conhecer (as conclusões). Já a *forma do argumento*, destacada no texto, dirá respeito às regras lógicas da relação e dos julgamentos possíveis de serem atribuídos a ambos os grupos de proposições. Em outras palavras, será apenas por meio da *esquematização* (ou *organização*) das proposições em argumentos, dividindo-os entre hipóteses (recebendo os julgamentos diretos de relevância ou irrelevância) e conclusões (os próprios objetos referenciados nas hipóteses, que recebem os julgamentos diretos de preferência ou indiferença), que julgaremos as proposições como favoráveis ou desfavoráveis à conclusão (resultando na própria comparação entre diferentes argumentos). Concluída tal esquematização do conhecimento, temos a possibilidade de julgar um argumento com maior (menor) nível de crença racional comparado a outro, ambos sempre referenciados ao nível de certeza (respeitando, assim, o requisito de ordenamento de probabilidades).

Voltemos agora ao exemplo proposto pelo autor. Keynes *esquematiza* seu raciocínio nas seguintes proposições:

$\psi_1(x) \equiv$ a tradição histórica de x foi herdada (*handed down*) de uma data muito anterior ao período de Cesar[58];

$\psi_2(x) \equiv$ a tradição histórica de x foi herdada (*handed down*) no período de Cesar;

$\psi_3(x) \equiv$ a tradição histórica de x possui um suporte extra tradicional.

Para cada proposição, x é uma variável que pode tomar dois valores:

$a \equiv$ tradição de Rômulo;

$b \equiv$ tradição de Cesar.

---

[58] Keynes refere-se claramente a *Caius Julius Caesar*, dado que foi apenas após este que o nome Cesar se tornaria título dos imperadores romanos.

A fim de justificar a construção de cada proposição ψ tida por Keynes, dediquemos brevemente certa elucidação histórica (algo não apenas curioso em si mas também relevante aos nossos objetivos). Rômulo é considerado, embora ainda não haja consenso, o fundador e primeiro rei da cidade de Roma (em 753 a.C.). Sustentamos tal conhecimento, primordialmente, pelo poema épico *Eneida* escrito por Virgílio (70 a.C. – 19 a.C.) e pelo *Ab Urbe Condita* (traduzido como *The History of Rome* [2006]) de Tito Lívio (59 a.C. – 17 d.C.), ambos encomendados e escritos a partir do período de Cesar e no período do imperador Augusto de Prima Porta (27 a.C. – 14 a.C.). Neste sentido, embora o extremo esforço arqueológico prevalecente, não conhecemos *com certeza* a história da criação da cidade de Roma, apenas seus relatos mitológicos e documentais a partir do período de Cesar. Em outras palavras, conhecemos muito de Rômulo pelo período de Cesar, resguardando nossas crenças nas *tradições* pelos documentos e estudos arqueológicos sobre ambos a partir do governo deste último. Assim, a existência da tradição de conhecimento sobre Rômulo se assenta <u>fracamente</u> em escritos anteriores ao período de Cesar (como, por exemplo, nos trabalhos dos gregos Helânico de Mitilene [V a.C.] e Quinto Fábio Pictor [II a.C.]) em relação aos escritos a partir do período de Cesar, como nos escritos de Virgílio e de Lívio.

Esquematizado o conhecimento de cada tradição e justificados os enunciados, consideremos as seguintes proposições como as hipóteses do argumento: $\psi_1\ (a) \equiv$ ‘a tradição histórica de <u>Rômulo</u> foi herdada de uma <u>data muito anterior</u> ao período de Cesar’; enquanto $\psi_2\ (b) \equiv$ ‘a tradição histórica de <u>Cesar</u> foi <u>herdada no período</u> de Cesar’; e $\psi_3\ (b) \equiv$ ‘a <u>tradição histórica de Cesar</u> possui um suporte <u>extra tradicional</u>’. Em simbolismo, Keynes considera as hipóteses relevantes no enunciado $h = \psi_1(a)\psi_2(b)\psi_3(b)$. Ainda, as conclusões serão as próprias tradições de Rômulo (a) e de Cesar (b).

A partir disto, Keynes (p. 74) realiza os seguintes enunciados lógicos:

$$a/\psi_2(a) = b/\psi_2(b)$$

Em palavras, temos a ‘tradição de Rômulo’ sob a hipótese relevante da ‘tradição histórica de <u>Rômulo</u> ter sido <u>herdada no período</u> de Cesar’ <u>igual</u> à ‘tradição de Cesar’ sob a hipótese da ‘tradição de <u>Cesar</u> ter sido <u>herdada no período</u> de Cesar’. A igualdade entre argumentos deve atender aos requisitos do Princípio de Indiferença, a saber, as partições das hipóteses independentes e complementares que embasam as conclusões devem ser da mesma forma lógica e simetricamente relevante às conclusões. Assim, a análise de cada partição da hipótese nos faz concluir que: elas são partes independentes e complementares de h (dada a forma funcional da hipótese); as hipóteses consideradas atendem à mesma forma lógica sobre os objetos, referindo-se ambas ao mesmo período tradicional (a tradição do período de Cesar) sobre cada personalidade (Rômulo e Cesar); e ambas são simetricamente relevantes para as conclusões, cada uma sustentando o conhecimento da tradição de Rômulo e Cesar herdado no período de Cesar. Em outras palavras, ao considerarmos apenas a <u>tradição herdada no período de Cesar</u>, como prediz a forma do argumento ψ_2, obtemos a igualdade simétrica de *relevância* das partes independentes das hipóteses nas tradições de Cesar e Rômulo, nos justificando o julgamento de igual *preferência* (portanto, de *indiferença*) entre as conclusões sobre as mesmas tradições. Portanto, podemos dizer que, em termos de tradição, a de Rômulo é tão relevante quanto à de Cesar sob o conhecimento herdado no período deste último, nos sendo indiferente dizer sobre nossa crença racional entre uma ou outra tradição [perceba que não consideramos aqui o argumento do ‘elemento extra tradicional que sustenta o período de Cesar’, resumido no argumento ψ_3 (b)].

Continuando o raciocínio lógico, Keynes enuncia que é mais racional considerarmos a ‘tradição de Rômulo no tempo de Cesar’ que a ‘tradição de Rômulo em um tempo anterior ao de Cesar’. Tal argumento pode se sustentar, como elucidamos historicamente, no pouco conhecimento que temos da tradição de Rômulo no período anterior ao período Cesar (como os trabalhos de Helânico de Mitilene e Quinto Fábio Pictor). Assim, teríamos a seguinte comparação:

$$a/\psi_1(a) < a/\psi_2(a)$$

Neste sentido, há mais razão em crer que a tradição de Rômulo, como a sua fundação de Roma, assenta-se mais no ‘período de Cesar’ que no ‘período anterior a Cesar’. Porém, o argumento que buscamos comparar (lembrando, o de ser mais provável que ‘Cesar invadiu a Bretanha’ que ‘Rômulo fundou Roma’) torna o julgamento sobre a tradição de Rômulo fundando Roma em tradição *anterior* ao período de Cesar. Isto é, nosso argumento sobre Rômulo será o de $a/\psi_1(a)$, <u>pois buscamos a crença racional sobre a fundação de Roma</u>, obviamente este sendo realizado em um período anterior ao de Cesar. Portanto, o argumento relevante sobre o reinado de Rômulo só pode assentar-se no pouco conhecimento prévio ao período de Cesar.

Considerando a hipótese adicional relevante e independente de ‘termos um elemento extra tradicional’[$\psi_3(b)$], que sustenta o conhecimento da tradição de Cesar, é fácil pensar que há mais crença racional em um argumento com este suporte extra tradicional (i.e. que a hipótese é relevante e *favorável* à conclusão) que sem considerá-lo. Por exemplo, poderíamos considerar elementos extra tradicionais do período de Cesar as moedas cunhadas com seu rosto (*denario*), suas esculturas (como o Retrato de Túsculo, único busto remanescente da época de Cesar) e as construções e arquiteturas ainda preservadas (como o Fórum de Cesar construído em 42 a.C.). Ainda, especificamente sobre as invasões de Cesar à Bretanha, há os relatos escritos pelo próprio *Caius Julius Caesar* sobre suas invasões compiladas nos *Commentarii de Bello Gallico* (traduzido como 'Comentários sobre a Guerra Gálica', de 50 a.C. [2016]). Neste sentido, há maior crença racional na conclusão 'tradição de Cesar' considerando as evidências do conhecimento das tradições em seu período e o elemento extra tradicional *favorável* a tal crença:

$$b/\psi_2(b) < b/\psi_2(b)\psi_3(b)$$

Renomeemos os argumentos sob a forma: a/h como a 'tradição de Rômulo' (a), sob a hipótese 'de sua tradição ter sido herdada por um período muito anterior ao período de Cesar' $[\psi_1(a)]$; e b/h como a 'tradição de Cesar' (b) sob as hipóteses da 'tradição de Cesar ter sido herdada no período de Cesar' $[\psi_2(b)]$ e da 'tradição de Cesar ter um elemento extra tradicional' $[\psi_3(b)]$. Isto é, em símbolo:

$$a/\psi_1(a) = a/h \text{ e } b/\psi_2(b)\psi_3(b) = b/h$$

Portanto, concluímos a seguinte lógica:

$$a/h = a/\psi_1(a) < a/\psi_2(a) = b/\psi_2(b) < b/\psi_2(b)\psi_3(b) = b/h$$

Concluímos seguramente o argumento de que $a/h < b/h$. Em palavras, temos maior nível de crença racional, dadas as respectivas hipóteses relevantes às conclusões, na 'tradição de Cesar' que na 'tradição de Rômulo'. Estaríamos, portanto, mais seguros de construir conhecimentos sobre a tradição de Cesar que sobre a tradição de Rômulo.

A conclusão é intuitiva se considerarmos a epistemologia proposta por Keynes. Ao requisitar a consideração de todo conhecimento relevante disponível sobre determinado objeto, é óbvio dizer que teremos mais conhecimento (ou mais crença racional) em um objeto, sobre o qual temos mais evidências (ou hipóteses), comparado a outro, a respeito do qual temos menos evidências. A tradição de Rômulo, em relação ao conhecimento atual, é escassa e em grande parte proveniente da mitologia, comparado à tradição de Cesar, por sua vez, que possui não apenas mais documentos como mais evidências arqueológicas. Nesse sentido, teríamos mais crença racional em uma proposição sobre uma tradição da qual conhecemos mais elementos sustentadores (como de 'Cesar ter invadido a Bretanha') do que sobre uma tradição da qual temos comparativamente menos elementos que fundamentam nosso conhecimento (como de 'Rômulo ter fundado Roma').

Em busca dos princípios que tornam a comparabilidade entre argumentos com diferentes hipóteses (i.e. $a/h \lesseqgtr a/hh_1$) menos dependentes dos julgamentos diretos *individuais* de relevância, Keynes (1921, p. 74) ressalta os argumentos por 'Analogia e

Indução', elementos estes sustentados pelos Teoremas 4 – 8 do Capítulo XIV (p. 165-169) e desenvolvidos apenas na Parte III (*Induction and Analogy*, p. 205-321) do seu *Treatise on Probability*[59]. A fim de introduzir tais princípios, o autor concebe duas observações fundamentais aos objetivos aqui perseguidos:

1º – "A adição de nova evidência h_1 a um argumento duvidoso a/h é *favoravelmente* relevante se qualquer uma das seguintes condições é realizada: (a) se $a/hh_1 = 0$; (b) se $a/hh_1 = 1$" (KEYNES, 1921, p. 74, tradução nossa). Ainda, Keynes define h_1 como 'nova evidência' se $h_1/h \neq 1$ (i.e. se a hipótese adicional h_1 não for conclusão apodítica de h) e um argumento a/h será duvidoso se $a/h \neq 0$ e $a/h \neq 1$ (i.e., respectivamente, se o argumento não é impossível ou certo). Em outras palavras, a hipótese será favorável caso sua conjunção ao argumento tornar as hipóteses condição necessária ou suficiente à veracidade da conclusão, sendo tal conclusão *impossível* ou *certa*.

2º – Dada uma nova hipótese h_1 favorável ao argumento x/h (i.e. $x/hh_1 > x/h$), e considerando x como favorável para a/h (i.e. $a/hx > a/h$), é comum pensarmos que h_1 também será favorável a a/h. Em outras palavras, é razoável considerar uma hipótese favorável (h_1) a uma conclusão (x), sabendo que tal conclusão (x) faz parte do conjunto de hipóteses e é favorável a um argumento $(a/hx > a/h)$, é também favorável a este último argumento $(a/hh_1 > a/h)$.

O primeiro princípio é bastante intuitivo. É enunciado que, caso a conjunção da hipótese ao argumento *probabilístico* torne tal argumento *certo*, temos mais conhecimento (maior nível de crença racional) do argumento (a certeza ou a impossibilidade) que anteriormente, sendo portanto uma hipótese *favoravelmente relevante* ao argumento.

O segundo princípio, embora também intuitivo, não é simples. Sobre este, Keynes dedica toda uma parte do tratamento de sua teoria (Teoremas 4 – 8 do Capítulo XIV) para explicitar as condições da transição da favorabilidade de hipóteses entre argumentos. Em outras palavras, o autor limita o campo de *transição* da favorabilidade de uma hipótese a um argumento (digamos, a favorabilidade de h_1 para x/h) para a favorabilidade desta mesma hipótese a outro argumento (digamos, de h_1 para a/h, considerando que x é favorável a este último). A fim de argumentar que a nova hipótese será favorável a um terceiro argumento, há necessidade de estudarmos as condições de transição feitas pelo segundo argumento, denominado também por argumento *médio* (no nosso exemplo, o argumento médio é x/h, responsável por relacionar h_1 com a/h). Assim, Keynes propõe descrever as condições de

[59] Embora extremamente interessante, os argumentos por Indução e Analogia não serão tratados neste trabalho.

transição da favorabilidade de uma hipótese entre diferentes argumentos, evitando o que denomina por Falácia do Termo Médio (*Fallacy of Middle Term*). Embora interessante, a exploração de tais condições deste caso de transição entre argumentos foge aos nossos objetivos neste trabalho.

Em síntese, analisamos as condições de comparação entre argumentos com diferentes conjuntos de conclusões, sobre as mesmas hipóteses, e de argumentos com o mesmo conjunto de conclusões sobre diferentes conjuntos de hipóteses. Neste sentido, este último tipo de comparação centra-se no julgamento direto de evidência relevante *favorável* ou *desfavorável* à conclusão. Caso as partes independentes (porém, não complementares) da nova hipótese relevante sejam *totalmente favoráveis*, o argumento com tal hipótese terá *maior nível* de crença racional (probabilidade) que o argumento sem a mesma. De forma contrária, caso as partes independentes e relevantes da nova hipótese sejam totalmente *desfavoráveis* à conclusão, o novo argumento terá *menor nível* de crença racional que o anterior.

Voltando às ideias que introduziram esta subseção, Keynes propõe a criação e comparação de argumentos com base nos julgamentos diretos (relevância, preferência e favorabilidade) sobre as proposições. Tais julgamentos são compostos e fundamentados por dois fatores: nas *regras lógicas*, sintetizadas na descrição da relação de implicação parcial entre grupos de proposições; e na *intuição* de atribuição e validação dos julgamentos sobre cada proposição. É neste sentido que o autor conclui seu capítulo ao comentar sobre os julgamentos diretos (p. 77, grifos nossos):

> We have seen that most, and perhaps all, cases can be determined by the application of general principles to one simple type of direct judgment. No more is asked of the <u>intuitive power</u> applied to particular cases than to determine whether a <u>new piece of evidence tells, on the whole, for or against a given conclusion</u>. The application of the <u>rules</u> involves no wider assumptions than those of other branches of <u>logic</u>.

Portanto, o nível de crença racional atribuído a um argumento é fundamentado nos possíveis julgamentos feitos sobre proposições, devendo-se seguir a intuição humana da relevância e favorabilidade das hipóteses implicando (*entails*) as conclusões, mas controlada pelas regras lógicas desta implicação relacional do agrupamento de proposições, de ordenamento, comparação e, quando possível, mensuração numérica dos argumentos. De maneira inversa, será apenas diante da percepção (*perceive*) da relação lógica de implicação certa (como relação apodítica) ou parcial (como relação probabilística) entre os grupos de hipóteses e conclusões que poderemos julgar, com base na intuição e nas regras lógicas, o nível de crença racional de um argumento. Assim, a magnitude de um argumento, sintetizada no conceito de probabilidade ou de nível de crença racional, é produto dos julgamentos de preferência, relevância e favorabilidade das proposições acompanhado da obediência das regras lógicas que reúnem as proposições em grupos e controlam tais julgamentos, além da explicitação da relação lógica parcial ou apodítica entre as hipóteses e as conclusões.

Conduzido nosso conhecimento sobre a concepção, comparação e igualdade entre argumentos lógicos na teoria da probabilidade de Keynes, resta-nos distinguir o que o autor denomina como *montante de conhecimento* ou *peso* do argumento. Tal conceito é trabalhado no Capítulo VI (p. 78-86) do *Treatise on Probability*, algo não só objeto de largo debate da filosofia de Keynes pela Escola Pós-Keynesiana como também fundamental aos nossos objetivos neste trabalho.

3.3 O PESO DO ARGUMENTO

Um breve retrospecto da exposição anterior é necessário para a introdução da noção de peso do argumento na filosofia lógica de Keynes. Quando dizemos que determinada hipótese é *relevante*, avaliamos sua favorabilidade à conclusão e dizemos que o nível de crença racional do argumento aumentou, caso a hipótese seja *favorável*, ou diminuiu, caso tal hipótese seja *desfavorável* ao argumento, comparado ao argumento sem esta hipótese.

Porém, caso a hipótese considerada seja desfavorável e o nível de crença racional diminuir, Keynes (1921, p. 78) percebe que, em algum sentido, *nosso conhecimento* sobre o argumento aumentou. Tomemos um exemplo disto: digamos que determinada hipótese h_1 seja relevante e *desfavorável* ao argumento a/h, fazendo com que $a/hh_1 < a/h$, o que, em palavras, indica que nosso nível de crença racional no argumento a/hh_1 é menor que em a/h. Porém, nosso *montante absoluto de conhecimento* sobre a conclusão 'a' aumentou, ou seja, temos mais conhecimento de nossa *ignorância* (*relevant ignorance*) sobre 'a' considerando as hipóteses hh_1 que apenas sobre h. O caso contrário é igualmente considerável, em que uma hipótese relevante *favorável* à conclusão aumenta não apenas nosso nível de crença racional sobre a conclusão, mas também o montante de *conhecimento* relevante (*relevant knwoledge*) sobre o argumento.

Será com base neste pensamento que o autor desenvolverá sua noção de *peso do argumento* (*weight of argument*) como medida de crescimento (não necessariamente numérica) do *montante absoluto de conhecimento* sobre um argumento, seja tal montante efeito de uma hipótese *favorável* ou *desfavorável*. Antes de adentrarmos nas propriedades deste elemento, destaquemos duas características básicas:

a) o peso do argumento altera apenas diante de uma hipótese *relevante* à conclusão, em que a adição de uma hipótese *irrelevante* ao argumento, obedecidas as condições do Princípio de Indiferença, manterá não apenas a probabilidade como o peso do argumento igual; e
b) o montante absoluto de conhecimento, ou o peso do argumento, é uma medida (novamente, não necessariamente numérica) de *comparação*, i.e. apenas diante da adição de uma hipótese relevante ao argumento, algo que "inclui e excede as evidências" (KEYNES, 1921, p. 78) do argumento anterior, é que podemos dizer que ocorre crescimento do peso deste argumento.

O primeiro ponto restringe a noção de peso do argumento, como nos parece intuitivo, aos casos da adição de uma hipótese *relevante* ao argumento. Sobre o caso da adição de uma hipótese *irrelevante* ao argumento, obedecidas as condições do Princípio de Indiferença de relevância simétrica das partes das hipóteses às conclusões, é comum pensar que o *montante de conhecimento* sobre o argumento permanece o mesmo, acompanhando o nível de crença racional sobre a conclusão. Em outras palavras, considerada uma informação que não auxilia ou explica parcialmente a conclusão, conhecemos o mesmo sobre tal conclusão (nível de crença racional) que conhecíamos sem a adição da hipótese, em nada alterando o montante de conhecimento do argumento como um todo (peso do argumento).

O segundo ponto nos elucida um aspecto interessante aos nossos objetivos. No Capítulo III do *Treatise on Probability*, analisamos que assim como não podemos argumentar que estamos à determinada distância de um local sem antes explicitarmos de onde partirmos, nada podemos afirmar sobre o nível de crença racional de um argumento sem antes dizermos a que se refere tal crença racional. Como argumentado, o ponto de referência do conhecimento por probabilidades será sempre o máximo de conhecimento possível às capacidades lógicas humanas, aqueles *juris purum* (e também, para Keynes, *juris nullum*) leibniziano sobre a forma 'se h, então *necessariamente* x'. Tal nos concluía que todo ordenamento de argumentos sempre deveria fazer referência a este máximo de conhecimento e, com base no mesmo ponto de *certeza* entre argumentos com iguais formas lógicas, podíamos ordenar uma probabilidade como 'mais próxima da certeza' que outra probabilidade.

Seguindo este mesmo princípio, tanto a comparação entre argumentos probabilísticos como, agora, entre pesos de argumentos devem referir-se aos seus respectivos fundamentos. Ou seja, a noção de peso do argumento deverá ter seu nível de referência fundamental. Antes de adentrar em qual é esta referência, Keynes (1921, p. 79) volta à ideia de que uma proposição não pode fazer parte de um argumento se não pudermos, no mínimo, atribuir-lhe um significado (*meaning*). Considerando o caso onde nosso conhecimento relevante sobre uma proposição é unicamente seu *significado*, o autor denomina a probabilidade deste argumento (digamos um argumento a/h, em que a é uma 'proposição' e h o *significado* do termo 'proposição') como 'probabilidade *a priori*'[60]. Assim, o peso do argumento (ou o *montante absoluto de conhecimento*) de que conhecemos apenas o *significado* do que é uma proposição, a fim de sustentar *a ideia* de uma proposição, é o mínimo possível, i.e. a probabilidade *a priori* de uma proposição é o menor peso possível de um argumento.

A partir do reconhecimento de que tratamos de uma proposição (o peso da sentença 'probabilidade *a priori* de uma proposição'), todo conhecimento relevante adicionado como hipótese sobre a proposição *aumentará* o peso do argumento, embora sua probabilidade possa permanecer a mesma diante da relevância de cada hipótese. Assim, as hipóteses relevantes adicionadas ao argumento, algo que sempre elevará o peso do argumento, devem *incluir* e *exceder* as hipóteses do argumento anterior. Isso é bastante intuitivo se pensarmos que, diante do conhecimento do significado único de uma proposição, se indicamos qualquer outro atributo do objeto, seja até o conhecimento do objeto que tal proposição se referencia (o que inclui e excede o conhecimento sobre a proposição), seu montante de conhecimento irá crescer em relação ao argumento anterior, embora, neste caso, seja difícil enunciar que sua probabilidade aumentará.

Argumentado o nível de referência básico e a restrição às hipóteses relevantes, Keynes (1921, p. 79) destaca as propriedades da noção de peso do argumento. Entre argumentos com diferentes conclusões e entre aquele cuja evidência não sobrepõe (*overlap*) o grupo de evidências de outro, é difícil conceber (embora não seja impossível) que haverá possibilidade de comparação entre os pesos assim como as probabilidades dos argumentos. Assim, o autor restringe o peso do argumento aos três principais casos de comparação enunciados anteriormente:

a) aos baseados no Princípio de Indiferença, cujo enunciado é da forma $\phi a/\psi a \cdot h_1 = \phi b/\psi b \cdot h_2$, onde h_1 e h_2 são irrelevantes aos argumentos;
b) aos da forma $a/hh_1 \lesseqgtr a/h$, onde h_1 é uma unidade completa de informação relevante e independente ao argumento; e
c) aos da forma de conjunção de uma conclusão a mais, sob a forma $ab/h < a/h$.

[60] É importante destacar aqui, novamente, que o sentido de probabilidade para Keynes é da percepção (*perceive*) da relação lógica entre proposições em referência ao máximo de conhecimento lógico possível. Neste sentido, por probabilidade *a priori*, o autor não quer dizer o mesmo das probabilidades bayesianas, mas sim o mínimo de conhecimento sobre uma proposição (i.e. do que é uma proposição).

Representando o *peso do argumento* de uma probabilidade a/h por $V(a/h)$, as comparações são argumentadas por Keynes (1921, p. 80), respectivamente, nas seguintes formas:

a) $V(\phi a/\psi a.h_1) = V(\phi b/\psi b.h_2)$, onde h_1 e h_2 são irrelevantes aos argumentos. Como já enunciado, os argumentos que atendem os requisitos lógicos e intuitivos do Princípio de Indiferença possuem probabilidade e peso iguais;
b) $V(a/hh_1) > V(a/h)$, com exceção ao caso de h_1 ser irrelevante, o que faria com que $V(a/hh_1) = V(a/h)$.

O terceiro caso, como já argumentado, não possui uma regra de comparação dos pesos. Poderíamos considerar que o peso do argumento *mais específico* $V(ab/h)$ é menor que do argumento *menos específico* $V(a/h)$, mas enunciar isso como regra seria falso. Lembremos que a queda do nível de crença racional indica, entre outros sentidos, que o argumento está mais distante da prova apodítica comparado ao argumento anterior. Neste ínterim, há três grandes intervalos de conhecimento da lógica entre proposições: o máximo apodítico da *certeza*, com probabilidade simbolicamente representada pelo número 1; o grau de prova parcial de uma conclusão sob determinadas hipóteses, indicada com nível de crença racional ou probabilidade estritamente menor que 1; e o mínimo da *impossibilidade*, simbolicamente representada pelo número 0. Neste sentido, ao se distanciar de 1, o argumento se aproxima de 0. Em outras palavras, se considerarmos um argumento probabilístico $a/h > 0$ e se, ao considerarmos uma conclusão b, o argumento passar a ser $ab/h = 0$, temos que o peso de cada argumento será $V(ab/h) > V(a/h)$, i.e. há maior montante de conhecimento **da** impossibilidade do argumento ab/h que **sobre** o argumento a/h.

Expostas as propriedades do peso do argumento, Keynes se dedica a explicitar o caso de mensuração numérica (Parágrafos 5 e 6, p. 81-83) e aprofundar a distinção deste conceito com o de probabilidade (Parágrafos 7 e 8, p. 83-85). O caso de mensuração do peso do argumento, embora interessante e complexo, não é necessário aos nossos objetivos e será ignorado sem prejuízos[61]. O aprofundamento da distinção entre a noção de probabilidade e peso do argumento, em contrapartida, é talvez o primeiro momento da obra que o autor sugere a ligação de sua filosofia da probabilidade com uma teoria da tomada de decisões.

Considerada a conjunção de uma nova hipótese relevante ao argumento, a favorabilidade nos dirá, via a regra lógica deste julgamento, em qual sentido variará o nível de

[61] Para aprofundamento neste debate, sugerimos Brady (1987) e Feduzi (2007, 2010).

crença racional do argumento, mas sempre haverá crescimento do peso do argumento. Além disso, como já exposto, mesmo diante de uma hipótese *relevante* que não altere o nível de crença racional sobre a conclusão (caso da indicação do objeto a que se refere a probabilidade *a priori*), o argumento sempre adquire maior peso. Isso nos faz concluir que há independência, em sentido largo e diferente daquele definido anteriormente, entre as propriedades da probabilidade e do peso do argumento.

Porém, diante dos níveis de crença racional (apodítico ou probabilístico) e dos pesos de dois (ou mais) argumentos, como tomaríamos uma decisão sob estes conhecimentos?[62] Voltamos aqui ao tema enunciado no capítulo anterior deste trabalho, em que a noção de probabilidade tida pelos filósofos e probabilistas clássicos *descrevia* o conhecimento fenomênico e *prescrevia* a tomada de decisões com base nestes conhecimentos.

Nesse sentido, analisamos previamente a proposta de *expectativa justa* tida por Pascal (1669) para a tomada de decisão da escolha entre a vida pia e mundana com base nas probabilidades da existência de Deus. Sobre o conhecimento causal fenomênico, analisamos a proposta de Jakob Bernoulli (1713) e Pierre-Simon Laplace (1814) que fundavam a *descrição* da racionalização e conhecimento causal pela atribuição por probabilidades de conhecimentos parciais medidos pela ignorância humana sobre o determinismo fenomênico. Em outras palavras, a tomada de decisão para os clássicos se baseava nas expectativas e probabilidades geradas pelo grau de conhecimento parcial resultante das relações causais sobre objetos, devendo-se decidir com base na medida de ignorância sobre objetos contingentes (tida por Bernoulli e Laplace), ou pelo nível de crença racional parcial (tida por Keynes) sobre grupos de proposições.

Diante disto, se utilizando do ferramental filosófico proposto, Keynes sugere que deveríamos não apenas basear nossas opiniões e crenças sobre a probabilidade e a expectativa de ações concorrentes, mas também deveríamos considerar o peso de cada argumento. Em outras palavras, seria bastante intuitivo supor que tomaríamos a decisão sobre o argumento que possuímos mais conhecimento sobre a conclusão (nível de crença racional) e com maior montante de conhecimento que embasa tal argumento (peso), algo sugerido por Keynes (p. 84) quando diz: “in deciding on a course of action, it seems plausible to suppose that we ought to take account of the weight as well as the probability of different expectations”.

Porém, ao comentar a segunda máxima de Bernoulli (1713, p. 319), onde deveríamos buscar toda informação acessível e possível do que denominamos por *evidências* ou *hipóteses*

---

[62] Este questionamento é apenas introduzido por Keynes na exposição feita sobre o peso do argumento, mas é o principal tema do Capítulo XXVI do *Treatise on Probability*.

sobre uma conclusão antes de escolhermos uma ação, Keynes propõe a problemática prática ao procedimento do limite de conhecimento necessário para a tomada de uma decisão:

> Bernoulli's second maxim, that we must take into account all the information we have, amounts to an injunction that we should be guided by the probability of that argument, amongst those of which we know the premisses, of which the evidential weight is the greatest. But should not this be re-enforced by a further maxim, that we ought to make the weight of our arguments as great as possible by getting all the information we can? It is difficult to see, however, to what point the strengthening of an argument's weight by increasing the evidence ought to be pushed. We may argue that, when our knowledge is slight but capable of increase, the course of action, which will, relative to such knowledge, probably produce the greatest amount of good, will often consist in the acquisition of more knowledge. But there clearly comes a point when it is no longer worth while to spend trouble, before acting, in the acquisition of further information, and there is no evident principle by which to determine *how far* we ought to carry our maxim of strengthening the weight of our argument (KEYNES, 1921, p. 84-85, grifos do autor [itálicos], grifos nossos [sublinhados]).

O problema proposto não possui tratamento e resolução no *Treatise on Probability* de Keynes (e, até onde sabemos, em qualquer outra obra do autor), sendo ele o fundamento da proposta deste trabalho. Por sua essencialidade aos nossos objetivos, denominaremos tal como o Problema da Decisão em Probabilidades. Sintetizemos nosso Problema no seguinte questionamento: considerada a inexistência de um princípio geral que, por um lado, *descreva* a decisão racional dos agentes e que, por outro, *prescreva* uma regra (de senso comum, ética, moral, lógica, racional, etc.) de como devemos (*ought*) agir diante de argumentos (ou conhecimentos) probabilísticos, como podemos decidir diante de tais conhecimentos insuficientes sobre as consequências e resultados de diferentes opções de ações? A proposta de resolução deste questionamento na filosofia lógica da probabilidade em Keynes é denominada aqui como a Persuasão.

3.4 PERSUASÃO E A TEORIA LÓGICA DA PROBABILIDADE

Como *devemos* agir, com *qual fim* e diante de *qual regra* ética e moral, é questionamento desde os pré-socráticos, passando por toda filosofia antiga, medieval, moderna, contemporânea e pós-moderna. Tal foi a principal preocupação da grande maioria (senão todos) os grandes filósofos da história, em busca de conhecer *como* e *porquê* agimos e devemos agir de determinada maneira e não de outra. Ressaltemos aqui que não adentraremos na história da filosofia ética e moral a fim de propor uma resolução para este questionamento na ótica de Keynes. O objetivo da ação racional e ética para o autor não será tratado aqui, sendo tomado como pressuposto e produto da *opinião* do indivíduo, sociedade, cultura, política, filosofia, etc. Nesta seção, nos dedicaremos em descrever como, a partir da filosofia lógica da probabilidade, *mudamos de opinião* ou de *confiança* sobre um argumento, interpretando esta mudança como *persuasão*. Para isso, propomos o conceito de *confiança* como a variação de ambos os conceitos de *nível de crença racional* e *peso* de um argumento.

Analisamos, até aqui, os fundamentos filosóficos do conceito de probabilidade como a lógica entre proposições em Keynes. Para isso, perpassamos a teoria do conhecimento da probabilidade lógica, aprofundando suas condições fundamentais para a percepção (*perceive*) de proposições secundárias que estabelecem a relação lógica parcial entre as hipóteses e as conclusões. Ainda, apresentamos as noções fundamentais de grupos de proposições, analisando as condições intuitivas e lógicas do ordenamento entre argumentos e dos julgamentos diretos de relevância e irrelevância sobre as hipóteses, de preferência e indiferença sobre as conclusões, e de como, a partir da relevância simétrica das partes das hipóteses, julgaríamos indiferença sobre as conclusões, sustentando a ideia de equidade do nível de crença racional entre dois argumentos. Vimos ainda as condições de comparabilidade entre proposições baseados nos julgamentos diretos de favorabilidade de hipóteses relevantes às conclusões, nos justificando a comparação entre argumentos com maior ou menor nível de crença racional. E, por último, desenvolvemos a noção de peso do argumento em Keynes, referente ao montante de conhecimento absoluto sobre o nível de crença racional de um argumento que possui uma hipótese relevante a mais comparada ao argumento sem esta hipótese.

Diante do ferramental analisado, propomos o conceito de *confiança* sobre um argumento como a ligação da variação do conceito de *crença racional* e de *peso* de um argumento, ou seja, a partir da *mudança* do nível de crença racional (aumentando ou diminuindo, comparado ao argumento anterior) e do *crescimento* do peso de um argumento, diremos que o ser cognoscente possui maior *confiança* neste argumento. Restringiremos, porém, nosso conceito de confiança às condições de conjunção de uma hipótese relevante a mais ao argumento, dado que, como já exposto, não há regra geral para a comparação do *peso* entre dois argumentos com diferentes grupos de conclusões. Neste sentido, há três possibilidades de sentido da confiança sobre um argumento[63]:

[63] A função lógica de *confiança* é proposta original deste trabalho e será desenvolvida em trabalhos futuros. Propomos aqui apenas a intuição do que interpretamos pela função de confiança e, a partir disso, o movimento persuasivo.

a) caso h_1 seja uma hipótese independente, relevante e *favorável* ao argumento a/h, sua adição ao argumento elevará o nível de crença racional $a/h < a/hh_1$ e o peso do argumento $V(a/h) < V(a/hh_1)$, fazendo com que tenhamos **confiança** no argumento a/hh_1;
b) caso h_1 seja uma hipótese independente, relevante e *desfavorável* ao argumento a/h, teremos queda do nível de crença racional $a/h > a/hh_1$ e crescimento do peso do argumento $V(a/h) < V(a/hh_1)$, fazendo com que tenhamos **desconfiança** no argumento a/hh_1;
c) caso h_1 seja relevante ao argumento a/h, mas não altere sua probabilidade (caso estrito de aderir hipóteses relevantes à probabilidade *a priori*), o nível de crença racional permanecerá constante $a/h = a/hh_1$ e o argumento terá maior peso $V(a/h) < V(a/hh_1)$, fazendo com que nossa confiança no argumento a/hh_1 permaneça **constante**.

É necessário destacar aqui que, em nossa proposta de teoria da persuasão, anexaremos confiança/desconfiança sempre ao argumento que possui *maior peso*, i.e. mesmo diante de maior nível de crença racional em um argumento com menor peso, sempre *confiaremos* com base no argumento que possui *maior montante absoluto de conhecimento*, ou ainda maior conjunto absoluto de informação (peso do argumento). Neste sentido, por buscarmos aqui fundamentar uma persuasão que decorre da filosofia *racional* da probabilidade lógica, estamos propositalmente ignorando o comportamento acrático pelo ser cognoscente, resumido no comportamento que, em face de um conhecimento *maior* e *melhor*, escolhe conscientemente confiar *noutro argumento*. No nosso caso, ignoramos a ação do ser que, conscientemente, decidiria manter sua *confiança* naquele argumento que possui menor peso em face à compreensão de outro argumento com maior peso.

Diante deste conceito, a persuasão será a mudança *intencional* de *confiança* de um ser sobre um argumento. Em outras palavras, o movimento persuasivo é em si teleológico, cujo objetivo é a própria mudança de confiança (ou opinião) em si mesma, ou ainda a mudança do peso e da crença racional sobre um argumento de um indivíduo, de toda sociedade, de um consenso científico, etc. A fim de persuadir, o indivíduo, sob a intenção da mudança de posição do interlocutor, deve apresentar (no mínimo) uma evidência de informação completa relevante à conclusão, além de fazer a conexão lógica desta hipótese com a conclusão, apresentando a intuição e obedecendo as regras lógicas do agrupamento de proposições e dos julgamentos de favorabilidade ou desfavorabilidade à conclusão. Com isso, acreditamos que a persuasão pode ser intencionada em reduzir a confiança de um agente sobre a crença racional de um argumento, ou em aumentar a confiança deste mesmo através da racionalidade lógica apresentada pela filosofia de Keynes.

A partir disso, propomos aqui interpretar a *epistemologia* fundamentada pelo filósofo em sua principal obra econômica, o *General Theory of Employment, Interest and Money* (1936). Antes de adentrarmos nesta proposta, retomemos o problema da ‘continuidade’ entre o ‘jovem’ e ‘maduro’ Keynes, tratando dos conceitos fundamentais de *certeza* e *probabilidade* propostos pela teoria lógica da probabilidade em relação ao seu conceito de *incerteza* desenvolvido no *The General Theory of Employment* (1937).

3.5 CERTEZA, PROBABILIDADE E INCERTEZA EM KEYNES

A construção filosófica da probabilidade exposta reconhece o conceito de ‘certeza’ em Keynes como aquele que conclui apoditicamente a relação entre duas proposições. Como argumentado no capítulo anterior, a lógica proposta por Leibniz (1665) sintetiza o conhecimento *certo* pelo enunciado ‘se r, então *necessariamente* q’, ou ainda ‘r *implica necessariamente* q’, representado pelo simbolismo $r \to q = 1$. De maneira similar, a concepção da relação de probabilidade é aquela que não conclui a *necessidade* apodítica entre duas proposições, atribuída por Keynes pela máxima conclusão do *nível de implicação parcial* entre duas proposições, representado no simbolismo leibniziano por $r \to q = 1/x$, ou ainda, pelo simbolismo proposto por Keynes, $r/q = \alpha$, onde α representa um nível de crença racional estritamente menor que a *certeza* (1) e maior que a *impossibilidade* (0).

Porém, Keynes não atribui, em seu *Treatise on Probability*, o conhecimento parcial por probabilidades como conhecimento *incerto*. No *The General Theory of Employment, Interest and Money* (1936), o economista atribuiria ‘complexidade’ e ‘*incerteza*’ ao conhecimento das principais variáveis para formação do nível de consumo (Chapter 8, Part II, p. 52-53), do conhecimento presente das taxas de juros futuras (Chapter 13, Part II, p. 95-96) e do estado de expectativas do investimento privado (Chapter 12, Part II, p. 83-84), esclarecendo neste último (nota de rodapé 1 do Chapter 12, p. 92): “By “very uncertain” I do not mean the same thing as “improbable”. Cf. my Treatise on Probability, chap. 6, on “The Weight of Arguments”.” Ao contrário de *incerteza*, afirmamos a *certeza* de algo em argumentos probabilísticos, a saber: a proposição secundária percebida entre os grupos de proposições r e q, aquilo que estabelece a existência da relação lógica de implicação parcial entre as proposições. Em outras palavras, conhecemos em probabilidade a *certeza* da *implicação parcial* entre duas proposições ou grupos de proposições.

Tal distinção é clara no artigo *The General Theory of Employment* (1937), escrito pelo autor em resposta às críticas recebidas após a publicação de seu *The General Theory* (1936). Ao criticar as concepções clássicas econômicas precedentes ao seu *General Theory*, Keynes percebe o esforço e a conclusão tidas por tais autores na redução dos estados de expectativas e do fenômeno econômico a uma forma calculável, argumentando (1937, p. 212-213):

> But at any given time facts and expectations were assumed to be given in a definite and calculable form; and risks, of which, tho admitted, not much notice was taken, were supposed to be capable of an exact actuarial computation. The calculus of probability, tho mention of it was kept in the background, was supposed to be capable of reducing uncertainty to the same calculable status as that of certainty itself; just as in the Benthamite calculus of pains and pleasures or of advantage and disadvantage, by which the Benthamite philosophy assumed men to be influenced in their general ethical behavior.

Similar ao uso do Princípio de Indiferença pelos probabilistas laplacianos, os economistas clássicos justificariam o tratamento matemático da economia pelo *desconhecimento* dos fatores que causam ou compreendem o comportamento humano, analisando o fenômeno econômico pelo cálculo utilitarista benthamiano entre ‘prazer’ e ‘dor’. Diferentemente, Keynes percebe o desconhecimento das causas do comportamento humano como a *impossibilidade* de distinguir a relação de implicação parcial ou necessária entre as variáveis econômicas, ou ainda, a proposição secundária que estabelece a *certeza* da relação lógica parcial entre, por exemplo, o ‘comportamento de consumo’ e a ‘taxa de juros da economia’ (1936, p. 52).

Assim, o conhecimento do fenômeno econômico é primordialmente *incerto*, ou ainda, nas palavras do economista (1937, p. 213): “Thus the fact that our knowledge of the future is fluctuating, vague and uncertain, renders Wealth a peculiarly unsuitable subject for the methods of the classical economic theory”. Diante da atribuição de *incerteza* ao conhecimento futuro, Keynes esclarece não querer distinguir *probabilidade* da *certeza*, enunciando (KEYNES, 1937, p. 213, grifos nossos): “By "uncertain" knowledge, let me explain, I do not mean merely to distinguish what is known for certain from what is only probable”.

A partir disso, podemos afirmar (com certa segurança) a *inexistência* da ligação *conceitual* entre a teoria da probabilidade de Keynes, contida no *Treatise on Probability* (1921), com a sua teoria econômica desenvolvida, primordialmente, no *The General Theory of Employment, Interest and Money* (1936). Como argumentado no primeiro Capítulo deste trabalho, a afirmativa do economista no artigo de 1937, junto a outros textos (*Am I a Liberal?* [1925] e no *The End of Laissez-Faire* [1926]), estabeleceria a interpretação de *descontinuidade* entre o 'jovem' e o 'maduro' Keynes. Entretanto, seguindo a tradição interpretativa de Carabelli (1988, p. 69-71) e O'Donnell (1989), a ligação entre a filosofia da probabilidade desenvolvida por Keynes e suas obras econômicas de fato não é *teórica*, mas *epistemológica*. O autor se utilizaria da filosofia lógica da probabilidade para *fundamentar* o conhecimento de sua teoria econômica, não para estabelecer *o conhecimento 'do' ou 'sobre' o fenômeno econômico*. Interpretemos o aspecto epistemológico em Keynes em relação àquilo que propomos por *persuasão*.

3.6 PERSUASÃO E EPISTEMOLOGIA ECONÔMICA EM KEYNES

A exposição da teoria do conhecimento proposta pela filosofia da probabilidade de Keynes estabelece, como argumentado na subseção 3.1 deste capítulo, o fundamento de todo conhecimento possível no componente *subjetivo* humano, atribuindo o nível de crença racional *objetivo* ao produto da lógica percebida entre grupos de proposições. Ao fundar todo conhecimento e interação do ser com o mundo no componente subjetivo, a posição epistemológica tida pelo economista levaria Carabelli (1988, p. 28-33, 69-71 e 102-104; 2003) e O'Donnell (1989, p. 24-25, 93 e 140-148) a interpretarem-na, assim como fizemos aqui, propriamente como *epistêmica*, historicamente construída pelo esforço do conhecimento científico. Ainda, tal conhecimento é relativo e dependente das capacidades cognitivas resumidas nos elementos do *direct acquaintance* individual. Nesse sentido, por depender do componente cognitivo de cada agente, qualquer *generalização causal* (no sentido aristotélico argumentado no capítulo anterior) do comportamento humano é primordialmente *incerta*, impossível de ser *descrita* ou *prevista* por qualquer ramo do conhecimento. Em outras palavras, a *ciência* econômica e social não pode conhecer das *causas* do comportamento humano aos *efeitos* do comportamento fenomênico observável.

A partir disso, há que se assumir tal ignorância e argumentar apenas a impossibilidade do conhecimento casual das ciências sociais? Para Keynes (1937), o fenômeno econômico generalizado pode ser conhecido por outra via além da *certeza* (apodítica ou probabilística), devendo-se fundar tal conhecimento no *hábito* 'epistemicamente' construído ao decorrer do tempo e do progresso científico. Portanto, assentado no desconhecimento causal do comportamento humano individual e social, a teoria econômica keynesiana fundamentará sua compreensão científica no comportamento habitual *percebido* pelo pesquisador, considerando, por exemplo, no *Treatise on Money* (1930, p. 3-19) a atribuição social e historicamente construída da *crença* na moeda como 'meio de troca', 'unidade de conta' e 'reserva de valor'.

A epistemologia proposta pelo filosofo seria interpretada, por exemplo, no seguinte sentido: partindo das *compreensões* (*understand*) do conceito clássico de 'moeda' apenas como 'meio de troca' e do conceito de 'nível de preços' como 'número índice da média dos preços de uma economia', a *percepção* (*perceive*) resultante da relação entre ambos tida pelo conhecimento científico, digamos pela Teoria Quantitativa da Moeda[64], estabeleceria que 'o crescimento da quantidade nominal de moeda' *aumentaria* o 'nível de preços'. A partir disso, o fenômeno científico 'moeda' seria *re-concebido*, alterando sua *compreensão epistêmica* para, digamos, 'o elemento econômico que impacta o nível de preços'. Com base nas *compreensões* e na *percepção* da relação teórica entre ambos os conceitos, a escolha pela política monetária expansionista seria suspendida historicamente em face às crises econômicas, afirmando que tal ação não elevaria o produto real da economia mas apenas o nível de preço. Em síntese, a epistemologia interpretada a partir de Keynes percebe a teoria social não só *descrevendo* o objeto científico que se propõe, mas também, a partir de tal descrição, *prescrevendo* e moldando e realidade ao ditar as regras e relações entre seus objetos.

Sintetizamos, assim, nossa interpretação epistemológica da teoria econômica keynesiana no seguinte sentido: tracemos o objetivo teórico da economia pelo desvendamento do *fenômeno econômico* pela proposição $a =$ 'fenômeno econômico'. Como hipótese ou fundamentação comportamental do conhecimento fenomênico econômico, estabeleçamos o *comportamento* observável das relações de trocas entre os agentes pela proposição $h =$ 'comportamento humano'. Em outras palavras, resumimos aqui o objetivo teórico de qualquer escola e interpretação econômica como a *explicação do fenômeno econômico* tido pela relação deste com base na *explicação teórica do comportamento humano*, objeto este da ciência social na descrição das relações de troca entre os agentes. Além disso, resumimos aqui os fenômenos econômicos como as observações experienciais, experimentais ou ainda aquelas tidas pelo *direct acquaintance* das relações de troca.

Pressupomos algo forte porem marginal aos nossos objetivos: que *toda teoria econômica* tratará *do mesmo objeto* e *dos mesmos fenômenos*, concorrendo entre si apenas

---

[64] Proposta em sua primeira versão por David Hume no *Of the Balance of Trade* de 1752. Não é nosso objetivo aqui tratar da ligação teórica entre a quantidade nominal de moeda e o nível de preços descrito pela Teoria Quantitativa da Moeda, sendo apenas sugerida sua conclusão teórica.

pela explicação teórica traçada entre ambos. Em outras palavras, a ‘hipótese comportamental’ e a ‘conclusão do fenômeno econômico’ são ambas *independentes* da teoria econômica explicativa, enquanto o contrário não é verdadeiro. Por exemplo, ao observar uma crise econômica, a teoria econômica clássica partirá de seus pressupostos teóricos e explicativos para *relacionar* a compreensão do ‘comportamento humano’ com a conclusão do ‘fenômeno econômico’ de tal evento, sendo tomada aqui como o *argumento* que relaciona a concepção comportamental à explicação fenomênica tida na conclusão. De maneira similar, a teoria keynesiana (ou evolucionista, regulacionista, schumpeteriana, institucionalista, etc.) tratará *dos mesmos comportamentos* a fim de explicar o *mesmo fenômeno econômico*, partindo de pressupostos, hipóteses e da descrição específica de como os agentes agem a fim de explicar o evento em específico, traçando teoricamente a relação entre ambos. Em outras palavras, a teoria econômica específica será aquela que, epistemicamente, interpreta a realidade (fenômeno econômico conclusivo) com base na descrição específica (a hipótese teórica) do comportamento econômico, descrevendo a ação humana econômica e, a partir disto, prescrevendo o *modus operandi* da compreensão fenomênica e, posteriormente, de política econômica.

Nesse sentido, denominaremos os ‘pressupostos, hipóteses e metodologia’ específicos do pensamento econômico clássico pela proposição $t_C =$ ‘teoria econômica clássica’, e aqueles tidos pela teoria econômica keynesiana pela proposição $t_K =$ ‘teoria econômica keynesiana’. Assim, resumimos o *argumento* teórico da economia clássica dado pela probabilidade $a/h \cdot t_C = \propto$, onde se lê: conhecendo-se o ‘comportamento humano’ e a ‘teoria econômica clássica’, temos o nível de crença racional científico, social e/ou institucional $\propto$ de conhecimento do ‘fenômeno econômico’. De maneira similar, tracemos o *argumento* teórico keynesiano pela probabilidade $a/h \cdot t_K = \beta$, onde se lê: com base no ‘comportamento humano’ e no conhecimento da ‘teoria econômica keynesiana’, temos o nível de crença racional β de explicação do fenômeno econômico. Embora sejam interessantes, as condições de comparação entre os argumentos $\propto$ e β requerem um esforço maior que nossos objetivos neste trabalho, sendo sugestão deste tratamento para trabalhos futuros e aprofundados da lógica traçada pela teoria econômica específica por cada argumento explicativo.

Diante da epistemologia keynesiana interpretada aqui, por Carabelli (1988) e por O’Donnell (1989), a teoria específica (clássica e keynesiana) será *relevante* ao argumento explicativo, dado que é apenas através dela que o fator *epistêmico* da compreensão e ação subjetiva toma sentido, possibilitando a escolha, por exemplo, entre: políticas econômicas concorrentes; a manutenção de acordos entre ‘empregador e trabalhador’; a escolha pelas taxas de juros de curto e de longo prazo; etc. Como argumentado, a teoria econômica será aquela que *descreve* não apenas a compreensão da realidade subjetiva como também *prescreverá* as regras de manutenção da realidade econômica, traçando as posições políticas diante de cada objeto econômico. Sustentamos assim a *existência* de uma probabilidade resultante de cada *argumento*, ou ainda, cada argumento existe objetivamente e é igual ao *nível de crença racional* descrito por cada teoria econômica.

A partir disso, destacaremos a adição de uma proposição específica em cada argumento teórico em busca da mudança de *confiança* em cada argumento e, portanto, da *persuasão* proposta aqui. Consideremos a proposição $g =$ ‘a impossibilidade de *perceber* a *certeza* da relação parcial ou apodítica das causas do comportamento humano’, tida por Keynes (1937) na concepção de *incerteza* de qualquer teoria econômica. Considerando tal proposição ao argumento clássico, mesmo diante da suspensão das condições de comparação entre $\propto$ e β, interpretamos que Keynes procurava *reduzir* o nível de crença racional na teoria econômica clássica aumentando o peso do argumento teórico na consideração desta impossibilidade epistêmica.

Em outras palavras, a teoria clássica toma como *pressuposto* o cálculo benthamiano supostamente realizado por cada agente a fim de construir seu *argumento teórico*. Porém, ao considerar a *impossibilidade* da descrição deste cálculo, Keynes propunha a completa *desconfiança* de tal argumento, fazendo com que o nível de crença racional na teoria clássica se reduzisse da seguinte maneira: $a/h \cdot t_C \cdot g < a/h \cdot t_C$. Ainda, o economista aumentava o peso do argumento por estabelecer uma hipótese relevante, ou seja, a proposição g é hipótese *relevante* à compreensão do comportamento humano por não haver, até os dias atuais, a perfeita compreensão e previsão da ação humana, seja ela econômica, social, política, etc. Diante disso, o peso de cada argumento (representado por V) será: $V(a/h \cdot t_C \cdot g) > V(a/h \cdot t_C)$. Em síntese, Keynes *persuadia* seus leitores de que a teoria clássica se baseia em pressupostos falsos, alterando intencionalmente a *confiança* sobre esta teoria pelo *argumento*.

Pelo economista fundamentar sua teoria econômica na *incerteza* do conhecimento causal do comportamento humano, algo *possível* apenas pela concepção *epistêmica* do comportamento *habitual*, podemos enunciar que o autor já considerava em sua teoria a proposição g. Como argumentado, a teoria keynesiana não conhece, por exemplo, a ‘moeda’ pelas características externas e *objetivas* deste objeto (no sentido concebido por Bernoulli e Laplace), mas pelo movimento de *crença* socialmente e ‘epistemicamente’ construído como ‘meio de troca’, ‘unidade de conta’ e ‘reserva de valor’. A partir disso, concluímos que a teoria econômica keynesiana conterá a proposição g, ou seja, $g/t_K = 1$. Em outras palavras, a proposição (conclusão) 'impossibilidade do conhecimento causal do comportamento humano' fará parte do mesmo grupo de proposições (hipóteses ou pressupostos) 'teóricas econômicas' concebidas por Keynes, ou ainda, há certeza da atribuição epistêmica do desconhecimento das causas do comportamento econômico no conceito de *incerteza* do conhecimento fenomênico econômico, acessível apenas pelo através do *hábito* humano[65].

A proposição atende, portanto, aos requisitos:

a) lógicos da argumentação em probabilidades, sendo uma parte independente e complementar da lógica que liga o 'comportamento humano' ao 'fenômeno econômico', embora não seja independente mas fundamento da teoria interpretativa; e
b) intuitivos, pela compreensão generalizada de comportamentos imprevisíveis que, de fato, os são em economia.

Ao conceber sua teoria a partir desta proposição, Keynes também atendia as condições de *relevância* e *favorabilidade* epistêmica da compreensão econômica em sua teoria, aumentando a compreensão geral do comportamento econômico (a probabilidade ou o nível de crença racional) ao incluir o fundamento epistemológico da compreensão social na *imprevisibilidade* comportamental humana, aumentando o conjunto de conhecimento sobre este em relação ao pensamento clássico (o peso do argumento).

Assim, o argumento teórico utilizado no *The General Theory of Employment, Interest and Money* (1936) e no *The General Theory of Employment* (1937) inclui a proposição de 'impossibilidade do conhecimento causal do comportamento humano', fundamentando sua compreensão econômica no *hábito* do comportamento humano 'espitemicamente' construído. Além disso, o economista argumentaria não o descarte da teoria clássica, mas o destaque dela como *caso* de sua teoria *geral* (1936, Chapter 1), englobando a teoria prévia na compreensão da sua[66]. Se tomarmos esta última proposição como verdadeira, ou seja, é fato que a teoria clássica é *caso* da teoria *geral* de Keynes, poderíamos resumir esse argumento na seguinte probabilidade: $(a/h \cdot t_C)/t_K = 1$, i.e. a proposta compreensiva do 'comportamento humano' ao 'fenômeno econômico' argumentado pela 'teoria clássica' faz parte do mesmo grupo de

65 Aliamos nossa compreensão econômica àqueles que interpretam a teoria econômica keynesiana pela centralidade do conceito de *incerteza*, comumente conhecidos como *Incerteza Fundamental*, como Carvalho (1988), Ferrari Filho (2006), Andrade (2011), Ferrari Filho e Terra (2016) e Terra e Goudard (2018), entre outros.

66 Não apenas como caso de sua teoria, Keynes (1936, Chapter 19, p. 150) enunciaria ainda a conclusão tida pela Escola Clássica da concepção de demanda por trabalho com base nos salários monetários como uma falácia lógica *ignoratio elenchi*, cuja conclusão não segue diretamente das premissas ou hipóteses do argumento.

proposições propostos pela ‘teoria econômica keynesiana’[67]. A partir disso, Keynes *persuadiria* seu leitor ao aliar maior *confiança* à sua teoria alterando as probabilidades $a/h \cdot t_K \cdot g > a/h \cdot t_C \cdot g$ e peso do argumento $V(a/h \cdot t_K \cdot g) > V(a/h \cdot t_C \cdot g)$.

Em síntese, Keynes aliaria menor nível de crença racional à teoria clássica ao criticar o fundamento epistemológico desta teoria (através da proposição g) e ao procurar englobá-la como *caso* da sua proposta. Além disso, por considerar o fundamento epistêmico de sua teoria na ‘impossibilidade da distinção da relação causal entre o comportamento humano e o fenômeno econômico’, concentrando-se no conceito de *hábito* ‘epistemicamente’ e historicamente construído, o economista procurava atribuir maior peso e nível de crença racional ao seu argumento teórico explicativo, transformando as concepções e os usos de políticas econômicas através de uma nova forma de compreensão científica. Em outras palavras, persuadindo o conhecimento científico, Keynes transformava a realidade econômica contemporânea e posterior às suas obras.

Interpretamos o movimento persuasivo a partir de Keynes apenas em relação a uma proposição, a saber, a ‘impossibilidade de traçar a relação certa ou probabilística das causas do comportamento humano’. Porém, poderíamos seguir o mesmo tratamento e interpretar, por exemplo, a concepção de ‘demanda efetiva’, ‘produto potencial’, ‘investimento privado’ e tantos outros conceitos inovadores que distinguem Keynes dos teóricos clássicos em relação ao conceito de *hábito* ‘epistemicamente’ construído. A persuasão ou o convencimento surgem, assim, pela adição de proposições ao argumento teórico, explicitando, como exposto, a informação completa relevante e descrendo sua relação com a conclusão, apresentando a intuição e obedecendo as regras lógicas do agrupamento de proposições relevantes e favoráveis/desfavoráveis à conclusão. A partir disso, o autor *construía* os conceitos fundamentais de sua teoria econômica em busca do convencimento de seus pares e cientistas econômicos, criticando e propondo sua tese como mais abrangente que a clássica.

3.7 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Aprofundamos, neste capítulo, o tratamento da filosofia lógica da probabilidade proposta por John Maynard Keynes no *Treatise on Probability* (1921), buscando resgatar, a

[67] Embora esse argumento seja demasiado forte, destacamos aqui apenas a *forma argumentativa* tomada por Keynes, procurando *persuadir* seu leitor a aliar maior *confiança* em sua teoria. A prova desta proposição inclusiva da teoria clássica pela keynesiana demandaria a análise lógica traçada por cada teoria e a comparação das proposições clássicas *estarem* ou *não* incluídas no mesmo grupo de proposições propostas pela teoria econômica de Keynes. Novamente, sugerimos esta análise para trabalhos futuros.

partir da obra, o conceito de *persuasão* presente na história e filosofia da probabilidade. Para isso, contextualizamos alguns temas e conceitos fundamentais da proposta lógica de Keynes com aqueles enunciados no capítulo anterior por Blaise Pascal, Gottfried Wilhelm Leibniz e Jakob Bernoulli. A partir disso, construímos as principais concepções da filosofia proposta pelo autor em sua teoria lógica, privilegiando: o fundamento epistêmico contido em sua teoria do conhecimento; as condições de comparação entre argumentos lógicos, respeitando as regras lógicas e intuitivas do *agrupamento* e *ordenamento* de probabilidades; os julgamentos e a ligação lógica das hipóteses *relevantes/irrelevantes* com os julgamentos de *preferência/indiferença* das conclusões, expondo ainda as condições de mudança do *nível de crença racional* de argumentos diante dos *julgamentos* de hipótese *favorável*/*desfavorável*; e a concepção de *peso do argumento* como *montante de conhecimento* total do argumento.

Com base nestes conhecimentos, interpretamos a *persuasão* como a mudança intencional e teleológica da *confiança* de um argumento pela conjunção de uma hipótese a mais ao argumento, expondo sua *relevância* e *favorabilidade/desfavorabilidade* diante do atendimento das condições de agrupamento e da ligação lógica e intuitiva da hipótese com a conclusão. Após isso, aliamos nossa interpretação epistemológica, similar àquela tida por Carabelli (1988) e O'Donnell (1989), com a fundamentação *persuasiva* da teoria econômica de Keynes, estabelecendo a ligação entre o *Treatise on Probability* (1921) e suas obras econômicas. Em específico, baseamos nossa interpretação persuasiva na conjunção da concepção de *incerteza* à teoria econômica explicativa (clássica e keynesiana), conceito este enunciado por Keynes no *The General Theory of Emplyment* (1937) e fundamento da epistemologia do *The General Theory of Employment*, *Interest and Money* (1936).

4 CONCLUSÕES

John Maynard Keynes é um autor historicamente recente, onde suas obras mais influentes não remontam há um século. Muito das interpretações que seguiram e seguem de suas contribuições e inovações têm-se focado em sua revolução econômica, majoritariamente referente ao conhecimento macroeconômico e de políticas econômicas fiscais e monetárias. Comparado ao período atual, as interpretações e estudos filosóficos do autor é tema central de debate há menos de 40 anos pela Escola Pós-Keynesiana, cujos interpretadores e cientistas distribuem-se em diversas posições sobre a epistemologia, ontologia, metodologia e posição filosófica de suas inovações econômicas. Além disso, muito do esforço procurou analisar, como fazem Carabelli (1988) e O'Donnell (1989), conceitos centrais da ligação filosófica com a teoria econômica inovada pelo economista, preocupados majoritariamente com a posição metodológica dos estudos das variáveis econômicas.

Pelo caráter recente das inovações de Keynes, acompanhado pela complexidade da escrita e a falta de exposição clara de sua proposta filosófica e teórica econômica, seus textos têm sido reinterpretados por diversos historiadores do pensamento econômico, procurando as ligações possíveis entre suas contribuições prévias e posteriores às principais obras econômicas, em destaque, *A Tract on Monetary Reform* (1923), *A Treatise on Money* (1930) e *The General Theory of Emplyment, Interest and Money* (1936). Prova da complexidade teórica do autor, a última reunião e coleção de obras realizada pela *Royal Economic Society*, o *The Collected Writings of John Maynard Keynes*, realizada em 2013, reúne 29 volumes de escritos de Keynes sobre diversos temas, perpassando desde ensaios biográficos, correspondências, *reviews* de obras estatísticas, econômicas, éticas e morais, até as preparações do autor nos tratados de Bretton Woods. Em outros termos, as interpretações atuais sobre o autor focam-se, hegemonicamente, em apenas três obras econômicas, havendo maior destaque da posição filosófica centrada em textos (ainda não publicados) escritos antes de 1911 e no *A Treatise on Probability* (1921).

Com isso em mente, é demasiado ousado qualquer argumento que pretenda findar a compreensão epistêmica e filosófica de Keynes. Contudo, acreditamos ter contribuído ao debate ao contextualizar alguns temas, conceitos e abordagens específicas da história e filosofia da probabilidade a fim de compreendermos sua inovação filosófica ao tema, além de construirmos uma interpretação de persuasão a partir da teoria lógica proposta pelo autor e fundante da epistemologia possivelmente presente em suas obras econômicas. Em síntese, nossa abordagem nada mais materializou a própria inovação filosófica da probabilidade lógica, procurando construir os conceitos fundamentais da história e filosofia da probabilidade a fim de aprofundarmos na teoria lógica inaugurada por Keynes, perpassando os seguintes argumentos (não lógicos):

A fim de fundamentar e contextualizar o cenário filosófico da emergência da probabilidade clássica, remontamos quatro elementos principais que influenciam, ao nosso ver, o contexto filosófico e científico da modernidade, denominando-os aqui pelo grupo de proposições g divididos em: $g_1 =$ a 'Lógica Euclidiana' como o método de pensamento *certo*; $g_2 =$ a 'Teoria do Conhecimento em Aristóteles', seguido pela posição do 'cientista' ao decorrer da Idade Média e início da Modernidade; $g_3 =$ o 'Ceticismo pirrônico de Sextus Empíricus'; e $g_4 =$ o 'Iluminismo', contexto que assiste a oposição entre a crise teológica dogmática entre Igreja Católica e Protestantismo, e a oposição da concepção de cientificidade do perfeito conhecimento das causas defendido por Aristóteles e o ceticismo de Empíricus defendendo a incessante busca pelos princípios da razão e do conhecimento científico;

Após isso, reconstruímos alguns conceitos da história da filosofia da probabilidade clássica, denominando o grupo de proposições h dividido em: $h_1 =$ as contribuições de Blaise Pascal no 'Problema dos Pontos' e na 'Aposta de Pascal'; $h_2 =$ a 'Lógica Condicional' e o 'Princípio de Razão Suficiente' propostos por Gottfried Wilhelm Leibniz; $h_3 =$ as fundamentações de Jakob Bernoulli das 'concepções Subjetivas e Objetivas da Probabilidade', do 'Determinismo' bernoulliano e laplaciano, o 'Teorema de Bernoulli' e a contraproposta tida pelo 'Teorema de Bayes' do conhecimento das causas por probabilidades;

Diante disso, nosso esforço no Capítulo 2 buscou apenas enunciar o *argumento* h/g, construindo as concepções de Pascal, Leibniz e J. Bernoulli com base na contextualização do cenário filosófico do século XVII e início do XVIII. Tais concepções não só fundamentaram os principais conceitos filosóficos da probabilidade, algo que demarcaria as concepções subsequentes do tema, como também auxiliara na compreensão dos conceitos tratados no *A Treatise on Probability* (1921) de John Maynard Keynes.

Com base no argumento anterior, reconstruímos a teoria e filosofia da probabilidade proposta por Keynes (1921), algo que podemos denominar pelo grupo de proposições k do aprofundamento exclusivo no *Treatise on Probability*, grupo de proposições dividido em: $k_1 =$ a 'teoria do conhecimento' da probabilidade lógica; $k_2 =$ as 'condições de agrupamento' e as 'regras lógicas e intuitivas' do ordenamento de probabilidades; $k_3 =$ os 'julgamentos de relevância e irrelevância sobre hipóteses' que justificam os 'julgamentos de preferência e indiferença sobre as conclusões', argumentando ainda a ligação lógica de implicação parcial entre as 'hipóteses e conclusões' e as condições de 'julgamento de hipótese favorável ou desfavorável' ao argumento; $k_4 =$ a concepção de 'Peso do Argumento' interpretada como montante total de conhecimento de um argumento sobre determinado tema. Em síntese, nas subseções 3.1 a 3.3 do Capítulo 3, buscamos elucidar o argumento k/h, partindo do conhecimento de alguns conceitos, temas e abordagens da história da filosofia da probabilidade expostas no Capítulo 2 a fim de compreendermos algumas inovações propostas na teoria lógica da probabilidade de Keynes (1921).

Com base nestes conhecimentos, propomos o conceito de persuasão, algo que podemos denominar pela proposição s, como 'a mudança intencional do nível de crença racional e do peso do argumento (sintetizado pelo conceito de *confiança*) pela *conjunção* de uma hipótese relevante a mais ao argumento'. Tal conjunção só toma sentido dentro da teoria proposta pelo filósofo se forem respeitadas as condições de agrupamento, relevância e favorabilidade da hipótese ao argumento, expondo ainda a ligação lógica desta hipótese com as outras hipóteses e conclusões do argumento. Em outras palavras, desenvolvemos na subseção 3.4 do Capítulo 3 o argumento s/k, ou seja, diante do aprofundamento exclusivo de alguns conceitos e da filosofia proposta no *Treatise on Probability*, construímos a concepção de persuasão como a mudança teleológica (intencional) da *confiança* de um argumento.

Posteriormente, contextualizamos na subseção 3.5 do Capítulo 3 o conceito de *incerteza* (presente no *The General Theory of Employment*, de 1937) distinto do conceito de *probabilidade* e *certeza* em Keynes (1921), compreendendo a persuasão a partir da posição *epistemológica* do autor. Assim, interpretamos o uso da filosofia lógica da probabilidade por Keynes como a persuasão via mudança do 'nível de crença racional' e do 'peso' da teoria econômica clássica em relação à sua, ligando a cada argumento teórico uma proposição singular, a saber, a 'impossibilidade da distinção das causas do comportamento humano'. Em outras palavras, denominando a 'teoria econômica keynesiana fundamentada pela interpretação epistemológica' pela proposição t_K, expomos na subseção 3.6 do mesmo Capítulo o argumento $t_K/s \cdot k$. Em palavras, partindo do conhecimento da teoria lógica da probabilidade de Keynes e do conceito de persuasão proposto a partir desta filosofia, reinterpretamos a posição epistemológica da teoria econômica keynesiana.

Se dermos um passo a trás e analisarmos nosso pensamento ou, em sentido kantiano, transcendermos o movimento feito ao decorrer deste trabalho, o esforço teórico materializado neste trabalho se utilizou da teoria lógica da probabilidade proposta por Keynes a fim de interpretar e contribuir ao debate filosófico sobre o autor. É bastante intuitivo considerar que toda pesquisa científica atual deve, inicialmente, contextualizar o tema e a concepção do objeto proposto, partindo dos conhecimentos e conceitos prevalecentes para, posteriormente, contribuir ao debate inovando no conjunto de evidências (se a pesquisa for empírica) ou reinterpretando determinado conceito ou tema tratado pela ciência (se a pesquisa for histórico-filosófica). Em outros termos, nosso trabalho seguiu a metodologia científica estabelecida atualmente, contextualizando alguns ‘conceitos, abordagens e temas’ da história e filosofia da probabilidade a fim de propormos uma interpretação da teoria lógica da probabilidade de Keynes (1921), aprofundando o debate epistemológico da teoria econômica fundada pelo autor. Entretanto, poderíamos também dizer que procuramos *persuadir* nosso leitor na necessidade de *interdisciplinaridade* nos estudos da história do pensamento econômico, adicionando, em cada subseção de cada capítulo, conhecimentos relevantes e favoráveis ao contexto filosófico que um autor em específico (Keynes) se insere a fim de interpretarmos a epistemologia de uma teoria econômica (keynesiana).

Acreditamos que há ainda inúmeras questões a serem tratadas sobre a filosofia de Keynes, sugerindo diversos temas e trabalhos futuros ao decorrer de nossa exposição. Em destaque, sugerimos o tratamento de outros autores que contribuíram à história e filosofia da probabilidade, aproximando-nos cada vez mais da compreensão integral da teoria lógica proposta por Keynes. Para isso, sugerimos também o aprofundamento da história e filosofia da *lógica* no contexto que o autor se insere, abrangendo a proposta de O’Donnell (1989) em termos de toda história da lógica, algo que remonta, de acordo com Kneale e Kneale (1980), desde Platão e Aristóteles, perpassando a grande maioria dos filósofos da história até, em destaque, Bertrand Russell, G. E. Moore e Wittgenstein, autores que conviveram com Keynes. Ainda, sugerimos o tratamento da filosofia moral e ética no período que o autor cria suas obras filosóficas e econômicas, algo que pode indicar o *objetivo* econômico e político perseguido pelo economista.

Além da contextualização da construção filosófica de Keynes, sugerimos também a formalização da argumentação teórica econômica clássica e keynesiana, expondo os ‘pressupostos, hipóteses e noções comuns’ do *comportamento humano* que fundamentam as ‘interpretações, conclusões teóricas e sugestões políticas’ do *fenômeno econômico* de cada teoria, resultando no panorama específico de cada argumento teórico econômico. Caso haja tal possibilidade, cria-se um método especificamente lógico de análise da teoria econômica, possibilitando o tratamento rígido desta ciência pela exposição das regras intuitivas e lógicas que cada economista interpreta e cria ‘epistemicamente’ a realidade histórica de cada sociedade, país e (dificilmente, mas possivelmente) do mundo. Diante da epistemologia de Keynes, podemos traçar um paralelo com a concepção do tratamento jurídico e retórico da ciência econômica incorporado, atualmente, por Arida (1996) e McCloskey (1998), cujo convencimento do consenso científico pretende mudar o ‘fazer ciência econômica’, alterando, ao mesmo tempo, o ‘criar a realidade econômica’ pela defesa (ou não) da intervenção via políticas sociais, econômicas, etc.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, Amir. *Infinitesimal*: a teoria matemática que revolucionou o mundo. Traduzido por George Schlesinger. Rio de Janeiro: Zahar, 2014.

ANDRADE, Rogerio P. de. A construção do conceito de incerteza: uma comparação das contribuições de Knight, Keynes, Shackle e Davidson. *Nova Economia*, Belo Horizonte, v. 21, n. 2, p. 171-195, 2011. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0103-63512011000200001. Acesso em: 29 jan. 2020.

ANGIONI, Lucas. A noção aristotélica de matéria. *Cad. Hist. Fil. Ci.*, Campinas, série 3, v. 17, n. 1, p. 47-90, jan./jun. 2007.

ARNAULD, Antoine; NICOLE, Pierre. *Logic or the art of thinking*. Traduzido por Jill Vance Buroker. Cambridge: Cambridge University Press, [1670], 1996.

ARIDA, Pérsio. A história do pensamento econômico como teoria e retórica. *In*: REGO, José Márcio (org.). *Retórica na economia*. São Paulo: Editora 34, 1996.

ARISTÓTELES. *Metafísica*. Ensaio introdutório, texto grego, tradução e comentário de G. Reale. Tradução brasileira de Marcelo Perine. São Paulo: Loyola, 2001.

ARISTÓTELES. *Ética a Nicômaco*. Tradução de Leonel Vallandro e Gerd Bornheim da versão inglesa de W. D. Ross. São Paulo: Abril Cultural, 1984.

BATEMAN, Bradley. Keynes's changing conception of probability. *Economics and Philosophy*, Cambridge, v. 3, n. 1, p. 97-119, Apr. 1987.

BATEMAN, Bradley. *G. E.* Moore and J. M. Keynes: a missing chapter in the history of the expected utility model. *The American Economic Review*, Nashville, v. 78, n. 5, p. 1098-1106, Dec. 1988.

BATEMAN, Bradley. Keynes, induction, and econometrics. *History of Political Economy*, Durham, v. 22, p. 359-379, 1990.

BATEMAN, Bradley. Das Maynard Keynes problem. *Cambridge Journal of Economics*, London, v. 15, n. 1, p. 101-111, 1991.

BAYES, Thomas. An essay towards solving a problem in the doctrine of chances. *Philosophical Transactions*, London, v. 53, 1763. Disponível em: https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstl.1763.0053. Acesso em: 29 jan. 2020.

BERNOULLI, Jakob. *The art of conjecturing* (*ars conjectandi*). Traduzido por Edith Dudley Sylla. Baltimore: Johns Hopkins University Press, [1713], 2006.

BERUMEN, Sérgio A. *General guide of schools of economic thought*. 3rd ed. *[S.l.]*, Sept. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/319310305. Acesso em: 29 jan. 2020.

CARABELLI, Anna M. *On Keynes method*. New York, 1988.

CARABELLI, Anna M. Keynes: economics as a branch of probable logic. *In*: RUNDE, Jochen; MIZUHARA, Sohei. *The philosophy of Keynes' economics*. London: Routledge, 2003.

CARVALHO, Fernando J. Cardim de. Keynes on probability, uncertainty, and decision making. *Journal of Post Keynesian Economics*, Armonk, v. 11, n. 1, Fall 1988.

CARVALHO, Fernando J. Cardim de. *Mr. Keynes and the post Keynesians*. Cheltenham: Edward Elgar, 1992.

CASS, Mark Julian. A teoria da prova em Leibniz. *Scientiæ Zudia,* São Paulo, v. 11, n. 2, p. 267-279, 2013.

CRUSIUS, Carlos Augusto. *A razão como faculdade calculadora*: a aposta de Pascal. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2001.

DASTON, Lorraine. *Classical probability in the enlightenment*. New Jersey: Princeton University Press, 1988.

DAVIDSON, Paul. Rational expectations: a fallacious foundation for studying crucial decision-making processes. *Journal of Post Keynesian Economics,* Armonk, v. 5, n. 2, p. 182-198, Winter 1983.

DAVIS, John B. *Keynes's philosophical development*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

DAVIS, John B. (ed.). *The state of interpretation of Keynes*. New York: Springer, 1994.

DE MOIVRE, Abraham. On the measurement of chance (de mensura sortis). Traduzido por A.Hald, *International Statistical Review/Revue Internationale de Statistique*, Edinburgh, v. 52, n. 3, p. 229-262, [1712], Dec. 1984.

DOSTALER, Gilles. *Keynes and his battles*. Cheltenham: Edward Elgar, 2007.

DZIUROSZ-SERAFINOWICZ, Patryk. *The double life of probability*: a philosophical study of chance and credence. Ph.D. Thesis presented at the University of Groningen, Groningen, 2016.

EUCLIDES. *Os elementos*. Traduzido por Irineu Bicudo. São Paulo: Editora Unesp, 2009.

EMPIRICUS, Sextus. *Outlines of scepticism*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

FERMAT and Pascal on probability. Translated by Vera Sanford. York: University of York, [1654], 2020.

FERRARI FILHO, Fernando. As concepções teórico-analíticas e as proposições de política econômica de Keynes. *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 213-236, maio/ago. 2006.

FERRARI FILHO, Fernando; TERRA, Fábio Henrique Bittes. Reflexões sobre o método em Keynes. *Revista de Economia Política*, São Paulo, v. 36, n. 1 (142), p. 70-90, jan./mar. 2016.

FINE, Terrence. *Theories of probability*: an examination of foundations. New York: Academic Press, 1973.

FURSTENBERG, George. *Acting under uncertainty*: multidisciplinary conceptions. Berlin: Springer-Science+Business Media, 1990.

GIGERENZER, Gerd (org.). *The empire of chance*: how probability changed science and everyday life. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.

GILLIES, Donald. *Philosophical theories of probability*. London: Routledge, 2000.

HACKING, Jan. *The emergence of probability*: a philosophical study of early ideas about probability, induction and statistical inference. Cambridge: Cambridge University Press, [1975], 2006.

HACKING, Jan. *The taming of chance*. Cambridge: Cambridge University Press, [1990], 2004.

HESSE, Mary. Keynes and the method of analogy. *TOPOI*, *[s.l.]*, v. 6, n. 1, p. 65-74, 1987.

HUYGENS, Christiaan. De ratiociniis in lude aleae. *In:* JADOS, Stanley (ed.). *Oeuvres*. Tuscaloosa: Alabama University, 1975. p. 50-91. (Consulate of the Sea and related documents, 14).

KEYNES, John Maynard. Am I a liberal? *In:* KEYNES, John Maynard. *Essays in persuasion*. New York: Harcourt, Brace and Company, [1925], 2012. p. 295-306.

KEYNES, John Maynard. The end of laissez-faire. *In:* KEYNES, John Maynard. *Essays in persuasion*. New York: Harcourt, Brace and Company, [1926], 2012. p. 272-294.

KEYNES, John Maynard. *A monetary theory of production*. *[S.l.]*, 1933. Disponível em: https://www.hetwebsite.net/het/texts/keynes/keynes1933mtp.htm. Acesso em: 29 jan. 2020.

KEYNES, John Maynard. My early beliefs. *In:* KEYNES, John Maynard. *Two memoirs*. London: Rupert Hart Davis, [1938], 2012.

KEYNES, John Maynard. Some economic consequences of a declining population. *Population and Development Review*, New York, v. 4, n. 3, p. 517-523, Sept. 1978.

KEYNES, John Maynard. *A treatise on probability*. London: MacMillan, 1921. Disponível em: http://www.gutenberg.org/ebooks/32625. Acesso em: 29 jan. 2020.

KNEALE, William; KNEALE, Marta. *O desenvolvimento da lógica*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1980.

KOYRÉ, Alexandre. *The astronomical revolution*: Copernicus, Kepler, Borelli. Paris: Herman, 1961.

KOYRÉ, Alexandre. *Estudos de história do pensamento científico*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1982.

LAPLACE, Pierre Simon. Memoir on the probability of the causes of events. *Statist. Sci.*, Durham, v. 1, n. 3, p. 364-378, [1774], 1986. Disponível em: https://projecteuclid.org/download/pdf_1/euclid.ss/1177013621. Acesso em: 29 jan. 2020.

LAPLACE, Pierre Simon. *A philosophical essay on probabilities*. London: John Wiley & Sons, [1814], 1902. Disponível em: https://bayes.wustl.edu/Manual/laplace_A_philosophical_essay_on_probabilities.pdf. Acesso em: 29 jan. 2020.

LAWSON, Tony. *Economics and reality*. London: Routledge, 1997.

LAWSON, Tony; PESARAN, Hashem. *Keynes' economics*: methodological issues. London: Croom Helm, 1985.

LEIBNIZ, Gottfried Wilhelm. De conditionibus. *In:* LOEMKER, Leroy E. (ed.) *Philosophical papers and letters.* London: Kluwer Academic Publishers, [1665], 1989. p. 73-84.

LEIBNIZ, Gottfried Wilhelm. [*Nouveaux essais*] *New essays concerning human understanding*. London: Macmillan, [1677], 1896.

LEIBNIZ, Gottfried Wilhelm. Monadology. *In*: LOEMKER, Leroy E. (ed.) *Philosophical papers and letters.* London: Kluwer Academic Publishers, [1714], 1989. p. 643-653.

MANCOSU, Paolo. *Philosophy of mathematics and mathematical practice in the seventeenth century*. New York: Oxford University Press, 1996.

MARQUES, Edgar. Corpos e mônadas na metafísica madura de Leibniz. *O Que Nos Faz Pensar,* Rio de Janeiro, v. 14, n. 18, p. 183-194, set. 2004. Disponível em: http://oquenosfazpensar.fil.puc-rio.br/index.php/oqnfp/article/view/194. Acesso em: 29 jan. 2020.

MCCLOSKEY, Deirdre Nansen. *The rhetoric of economics*. 2nd ed. Madison: University of Wisconsin Press, 1998.

MINSKY, Hyman. *John Maynard Keynes*. New York: Columbia University Press, 1975.

MINSKY, Hyman. *Stabilizing an unstable economy*. New Haven: Yale University Press, 1986.

O'DONNELL, Roderick. *Philosophy and economics*: an approach to rationality and uncertainty. Ph.D. Dissertation. Cambridge, 1982.

O'DONNELL, Roderick. *Keynes*: philosophy, economics, and politics: the philosophical foundations of Keynes' thought and their influence on his economics and politics. New York: St. Martin Press, 1989.

O'DONNELL, Roderick (ed.) *Keynes as philosopher-economist*. The Ninth Keynes Seminar held at the University of Kent, Canterbury, [1989], 1991.

ORE, Oystein. Pascal and the invention of probability theory. *The American Mathematical Monthly*, Menasha, v. 67, n. 5, p. 409-419, 1960.

PASCAL, Blaise. *Ouvres completes de Pascal*. The Harvard classics: thoughts. Translated by W. F. Trotter. Letters, translated by M. L. Booth. Minor Works, translated by O. W. Wight. New York: P. F. Collier & Son, [1654a], 1910.

PASCAL, Blaise. *Diversos usos do triângulo aritmético*. *[S.l.]*, 1654b. Disponível em: http://openlibrary.org/authors/OL127510A/Blaise_Pascal?page=2. Acesso em: 29 jan. 2020.

PASCAL, Blaise. *Reflexões sobre a geometria em geral.* (Primeira parte contendo o espírito da geometria ou o verdadeiro método). *[S.l.]*, 1654c. Disponível em: http://openlibrary.org/authors/OL127510A/Blaise_Pascal?page=4. Acesso em: 29 jan. 2020.

PARRAZ, Ivonil. O existencialismo em Pascal. *Trans/Form/Ação*, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 115-128, 2003.

POISSON, Siméon Denis. *Researches into the probabilities of judgements in criminal and civil cases*. Traduzido do original francês por Oscar Sheynin. Berlin, [1837], 2013.

QUÉTELET, Adolphe. *Sur l'homme et le developpement de ses facultes, essai d'une physique sociale. [S.l.]:* Wentworth Press, [1835], 2018.

RAMSEY, Frank. Review article: Mr. Keynes on probability. *The Cambridge Magazine, [s.l.]*, v. 11, n. 1, p. 3-5, Jan. 1922.

ROTHEIM, Roy. Organicism and the role of the individual in Keynes' thought. *Journal of Post Keynesian Economics*, Armonk, v. 12, n. 2, p. 316-326, 1989.

SHEYNIN, Oscar. *Theory of probability*: a historical essay. Berlin, 2017.

SKIDELSKY, Robert Jacob Alexander. *John Maynard Keynes 1883-1946*: economist, philosopher, statesman. London: Penguin Books, 2005.

STANFORD CENTER. Principle of sufficient reason. *In:* STANFORD CENTER. *Stanford Encyclopedia of Phylosophy*. Stanford, 7 Sept. 2016a. Disponível em: https://plato.stanford.edu/entries/sufficient-reason/. Acesso em: 29 jan. 2020.

STANFORD CENTER. Russell's paradox. *In:* STANFORD CENTER. *Stanford Encyclopedia of Phylosophy*. Stanford, 9 Oct. 2016b. Disponível em: https://plato.stanford.edu/entries/russell-paradox. Acesso em: 29 jan. 2020.

STANFORD CENTER. The uncertainty principle. *In:* STANFORD CENTER. *Stanford Encyclopedia of Phylosophy*. Stanford, 12 July 2016c. Disponível em: https://plato.stanford.edu/entries/qt-uncertainty. Acesso em: 29 jan. 2020.

TERRA, Fábio Henrique Bittes; GOUDARD, Gustavo Chagas. Incerteza, tomada de decisão, hábito e instituição: uma possível articulação entre keynesianos e neoinstitucionalistas. *Economia e Sociedade*, Campinas, v. 27, n. 3, set./dez. 2018.

TODHUNTER, Isaac. *A history of the mathematical theory of probability from the time of Pascal to that of Laplace*. London: Macmillan, 1865.

VENN, John. *The logic of chance*: an essay on the foundations and provice of the theory of probability. 3rd ed. London: Macmillan, [1866], 1888. Disponível em: www.gutenberg.org/ebooks/57359. Acesso em: 29 jan. 2020.