



Uma proposta de conciliação dos pensamentos de Keynes e Peirce para lidar com tomada de decisão sob incerteza em longo prazo

LEITE, D. E. S.¹, CHAGAS JR, M. F.²

¹Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, SP, Brasil
Aluna de Doutorado do curso Engenharia e Gerenciamento de Sistemas Espaciais - CSE.

²Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, SP, Brasil

salesleite@gmail.com

Resumo. *A estratégia tecnológica em pesquisa e desenvolvimento se caracteriza pela necessidade de contínuas revisões e atualizações das tecnologias em um ambiente caracterizado por mudanças, muitas vezes imprevisíveis. Para melhorar a compreensão desse ambiente, o artigo explora os pensamentos de Keynes e Peirce em relação à racionalidade e à crença, e seus impactos na tomada de decisão sob incerteza em um horizonte de longo prazo. A crença pragmatista de Peirce está fundamentada na probabilidade estatística, e Keynes reconhece que a probabilidade da crença pode ser indeterminada por estar relacionada ao conhecimento. Destaca-se a importância da probabilidade da crença a partir da discussão de Keynes sobre o peso das evidências e o peso dos argumentos, bem como a importância do raciocínio abduutivo e da geração de hipóteses nos investimentos em pesquisa e desenvolvimento, a partir dos ensaios de Peirce.*

Palavras-chave: Peirce; Keynes; Incerteza; Tomada de decisão; Abdução.

1. Introdução

Na busca pela melhor compreensão dos investimentos que compõem a estratégia tecnológica, o artigo explora a conciliação dos pensamentos de Peirce e Keynes em relação à racionalidade e à crença, bem como seus impactos na tomada de decisão em ambiente de pesquisa e desenvolvimento (P&D), complexo e incerto.

Na concepção de seu primeiro pragmatismo, *The Fixation of Belief*, Peirce (1877) considera como os indivíduos estabelecem suas crenças ou conclusões a partir das premissas. Primeiramente, ele considera a dinâmica da crença e da dúvida. A crença guia as ações dos indivíduos e é um estado agradável e estável, enquanto a dúvida é um estado desconfortável e instável, por poder gerar um estado de paralisia. A dúvida estimula a investigação, até que sejam resolvidas. Desta maneira, em um processo cíclico, a dúvida leva à crença e a crença leva a novas dúvidas.

O processo de fixação da crença, portanto, está relacionado à ação. A racionalidade de uma ação deriva da crença, e a partir dessa crença as possibilidades de futuro podem ser elaboradas. A crença fundamenta ações para um futuro incerto.



Keynes (2004 [1921]) reconheceu que a probabilidade de uma crença poderia ser indeterminada por estar relacionada ao conhecimento. A análise de uma ação racional é probabilística e remete tanto à nossa ignorância sobre o futuro como às nossas capacidades cognitivas (Henriques, 2000).

Em “*A treatise on probability*” (TP), Keynes (2004 [1921]) relacionou a probabilidade ao peso dos argumentos e ao grau de crença racional, destacando a subjetividade da probabilidade. As evidências suportam a formação da crença racional, cujo grau sustenta o peso dos argumentos. Posteriormente, em “*The general theory of employment, interest and money*”(TG), Keynes (1936) admitiu que muitas vezes os indivíduos precisam agir, mesmo sem uma base de conhecimento suficiente.

A importância de se julgar a probabilidade da crença sem se fundamentar em um caso objetivo ou estatístico enfatiza o fator cognitivo ligado à discussão de Keynes sobre peso (Levi, 2011).

O artigo tem os seguintes objetivos: (1) mostrar que as propostas filosóficas e teóricas de Peirce e Keynes não se distanciam da prática ao tratar da tomada de decisão sob incerteza; e (2) mostrar que a lógica abdutiva tem importância fundamental no desenvolvimento estratégico, permitindo a proposta de soluções inovadoras. É importante destacar que, ao explorar o potencial das ideias de Peirce e Keynes, o artigo busca fornecer uma base teórica para tomada de decisão sob incerteza no desenvolvimento estratégico.

2. Metodologia

A metodologia de pesquisa do artigo se baseia em pesquisa bibliográfica, de caráter qualitativo sobre o problema da tomada de decisão sob incertezas.

3. Resultados e Discussão

3.1. Incerteza e risco

É importante diferenciar os conceitos de risco e incerteza e destacar o impacto da incerteza na formação de expectativas e na tomada de decisão, especialmente em um horizonte de longo prazo.

Knight foi o primeiro a estabelecer a distinção entre risco e incerteza, e declarou que "Uncertainty must be taken in a sense radically distinct from the familiar notion of risk, from which it has never been properly separated." (Knight, 2006 [1921], p.19). Risco e incerteza são variáveis relacionadas a um futuro incerto. O risco é definido por meio de variável aleatória onde o espaço probabilístico é conhecido (mensurável) e a incerteza é definida por meio de variável aleatória em espaço probabilístico não conhecido (não mensurável).

Ao associar risco a uma distribuição de probabilidades, e incerteza a uma condição em que não se conhecem essas probabilidades, Knight (2006 [1921]) diferenciou situações arriscadas de situações incertas. Nas situações arriscadas, as probabilidades de casos possíveis não são conhecidas e, nas situações incertas, nem mesmo os casos possíveis são conhecidos. Knight (2006 [1921]) caracteriza os fatos da vida econômica em torno de uma incerteza inevitável, onde o resultado surge da mais absoluta imprevisibilidade das coisas e



do fato de que o comportamento humano não pode ser antecipado. Portanto, as organizações que melhor se adaptam às mudanças e condições de incerteza possuem maiores chances de conseguir melhores resultados.

Na década seguinte, Keynes (2004 [1936], 1937), também diferenciou risco e incerteza. Keynes descreve sua visão de incerteza da seguinte forma:

“It would be foolish, in forming our expectations, to attach great weight to matters which are very uncertain. It is reasonable, therefore, to be guided to a considerable degree by the facts about which we feel somewhat confident, even though they may be less decisively relevant to the issue than other facts about which our knowledge is vague and scanty.” Keynes (2004 [1937], p. 148)

“By uncertain knowledge, let me explain, I do not mean merely to distinguish what is known for certain from what is only probable [...] The sense in which I am using the term is that in which the prospect of a European war is uncertain [...] About these matters there is no scientific basis on which to form any calculable probability whatever.” Keynes (1937, p. 113-114)

Desta forma, as situações reais entram desproporcionalmente na formação das expectativas do tomador de decisão. Os indivíduos normalmente baseiam suas decisões em expectativas de longo prazo que não dependem da previsão mais provável, mas da confiança com que se faz esta previsão (Keynes, 2004 [1936]).

Knight e Keynes mostram, portanto, que a tomada de decisão é essencialmente sujeita às incertezas, e em condições de incerteza, a probabilidade não contribui.

3.2. Análise da relação entre Probabilidade, Peso e Incerteza

Esta reflexão remete aos ensaios de Peirce e aos estudos de Keynes, incluindo as diferenças de conceitos, como o peso da evidência, que para Peirce se refere ao peso líquido e para Keynes, ao peso bruto (Levi, 2011).

Peirce explorou as metáforas do balanceamento e do peso da evidência em 1878 em *The Probability of Induction*. Nesse ensaio, Peirce explora a visão conceitualista da probabilidade, segundo a qual a probabilidade é o grau de crença que deveria se ligar a uma proposição – de acordo com os conceitualistas, o grau de crença pode ser medido por um indicador cuja leitura é proporcional ao peso da evidência (Levi, 2011).

Peirce estava preocupado com questões em que um tomador de decisão é confrontado com uma decisão importante aqui e agora, sem a perspectiva de se referir aos resultados de longo prazo. Julgamentos de probabilidade usados na avaliação das perspectivas enfrentadas pelo tomador de decisão não são crenças sobre frequências relativas ou probabilidades físicas. Portanto, se o tomador de decisão sabe que a informação extra é estatisticamente relevante ou não sabe que ela é irrelevante, ela não pode ser ignorada, mesmo que isso signifique que nenhuma probabilidade determinada de crença possa ser atribuída a uma hipótese sobre o resultado do experimento (Levi, 2011).

Keynes (2004 [1936]) define probabilidade como a relação lógica entre os dois conjuntos de proposições, premissas e conclusões. E a relação de probabilidade somente pode ser definida a partir de uma referência ao grau de crença, uma vez que as proposições



podem ser verdadeiras ou falsas. A crença em relação à verdade das proposições depende do nível de conhecimento em relação a elas, que pode ser completo ou não, dependendo do conjunto de premissas existentes.

Keynes trata a probabilidade como uma propriedade da forma como os indivíduos pensam. Sendo assim, por se tratar de uma crença, essa propriedade é subjetiva, uma vez que a informação e a capacidade de raciocínio variam entre as pessoas. Mas, a probabilidade de uma conclusão, em função de uma evidência, é objetiva (Runde, 1990).

Peirce classificaria Keynes como conceitualista. Para Keynes, “*the terms certain and probable describe the various degrees of rational belief about a proposition which different amounts of knowledge authorize us to entertain*” (TP, p. 3). Desta maneira, chamar os graus de crença de racional significa indicar que o termo grau de crença é aquele grau em que é racional para X ter uma hipótese, dada a informação ou evidência disponível para X. Supõe-se que X tenha um corpo de conhecimento direto de relações lógicas entre proposições que inclui vínculos dedutivos e julgamentos sobre as relações de probabilidade entre dados e hipóteses, bem como princípios gerais que caracterizam a consistência de julgamentos da probabilidade entre si (Levi, 2011).

As proposições decorrentes apenas da crença não são racionais, portanto, as decisões devem contemplar diferentes níveis de conhecimento, que tem um caráter subjetivo e podem modificar o grau de crença racional e, com isso, a relação de probabilidade (Keynes, 2004 [1936]). O peso dos argumentos, de Keynes, fornece pistas sobre a descrença e as possíveis causas da transição da crença para a descrença, ou o contrário, à medida que o contexto é alterado (Levi, 2011).

Keynes, no TP, reconhece a possibilidade de encontrar casos em que a inclusão de uma evidência pode não alterar a probabilidade, mesmo se for relevante. Com isso, ele chega a uma definição mais geral de relevância, ao considerar peso e relevância como termos correlativos. Considerar uma nova evidência relevante é o mesmo que considerar o aumento do peso dos argumentos. Um argumento tem mais peso do que outro quando se baseia em maior quantidade de evidências relevantes. O peso mede a soma das evidências favoráveis e desfavoráveis, enquanto a probabilidade mede a diferença (Cohen, 1986). A avaliação do grau de relevância chama a atenção para o fato de que onde os resultados de argumentos são diferentes, ou quando a evidência de um não se sobrepõe à evidência de outro, será impossível comparar seus pesos, apenas sendo possível a comparação de suas probabilidades (Runde, 1990).

Keynes considera a lógica probabilística impondo restrições ao julgamento de probabilidade coerente que nem sempre requer que os agentes racionais adotem uma distribuição de probabilidade única em algum domínio, dada a evidência. Para Peirce, o julgamento de relevância é estatístico e as informações se fundamentam em fatos. E para Keynes, o julgamento de relevância não é um julgamento baseado em fatos, mas um julgamento direto sobre probabilidades de crença (Levi, 2011).

A discussão de Keynes sobre o peso dos argumentos e peso das evidências chama a atenção para a confiabilidade do julgamento humano sob incerteza e sugere uma maneira de avaliar a influência da evidência na obtenção de uma inferência plausível (Brandolini e Scazzieri, 2011).



O raciocínio sob incerteza é um campo muito importante da capacidade cognitiva humana, em que o papel ativo da mente é claro. Isto acontece porque a avaliação da probabilidade depende do conhecimento, podendo dar origem a diferentes resultados e configurações estratégicas. A incerteza pode ser avaliada em função dos graus em que o agente consegue compor cognitivamente as situações, reconfigurar essas situações, seus antecedentes e prováveis sucessores. A definição de um domínio específico em que o poder cognitivo dos agentes pode ser exercido está fortemente associado a uma classificação de situações que variam de menor à maior incerteza. Uma situação em que o agente praticamente não tem liberdade para configurar eventos possíveis tem menor incerteza. A incerteza máxima está associada a situações em que o agente está completamente sem restrições em termos de configurações possíveis (Brandolini e Scazzieri, 2011).

Ao analisar as expectativas de longo prazo, Keynes constatou que as estimativas futuras esperadas para um investimento se fundamentam em uma base de conhecimento precária e limitada, sugerindo que o tomador de decisão investe em condições de incerteza, combinando habilidade e sorte, com base em um conhecimento sobre o futuro incerto (Keynes, 1936, 2012).

Nesse contexto, a análise da relação entre peso, probabilidade, racionalidade e crença é fundamental para o entendimento dos processos de tomada de decisão em um horizonte de longo prazo, sob incerteza. E ao fazer um julgamento em condições de incerteza, o tomador de decisão deve adquirir o máximo de informação para tomar decisão, mesmo que nem todas as informações disponíveis sejam relevantes para determinar a probabilidade de determinada proposição.

3.3. Lógicas dedutiva, indutiva e abdutiva

Esse capítulo explora a incerteza por meio da análise das lógicas dedutiva, indutiva e abdutiva, fatores essenciais para a compreensão dos processos de tomada de decisão.

As principais inferências lógicas abordadas são definidas da seguinte forma (Michaelis, 2010):

- Dedução: “sf: 1 Ação ou efeito de deduzir. 2 Consequência tirada de um princípio. 3 FILOS: Modo ou processo de raciocinar, partindo de uma ou várias proposições consideradas verdadeiras e que encerram uma evidência [...]. ETIMOLOGIA: lat deductio.”
- Indução: “sf: 1 Ato ou efeito de induzir; induzimento. 2 LÓG: Forma de raciocínio que leva à conclusão de um certo caso com base na observação da regularidade de uma ocorrência. 3 FILOS: Elemento que constitui o método científico e permite a generalização dos resultados dos experimentos científicos. [...]. ETIMOLOGIA: lat inductio.”
- Abdução: “sf: [...] 3 FILOS Modo de argumentar exigindo a prova da premissa menor, que é apenas provável ou verossímil; apagogia. ETIMOLOGIA: lat abductio.”



Dedução, Indução e Abdução, segundo Peirce

A partir da abdução, a dedução explora o detalhamento das hipóteses baseadas em premissas plausíveis e a indução busca uma comprovação empírica (Figura 1). A abdução é o raciocínio usado para explicar resultados ou evidências, explorar dados, identificar padrões e sugerir hipóteses. Sua relevância está no fato de ser o único raciocínio capaz de permitir novas ideias (Peirce, 1932, 1998).

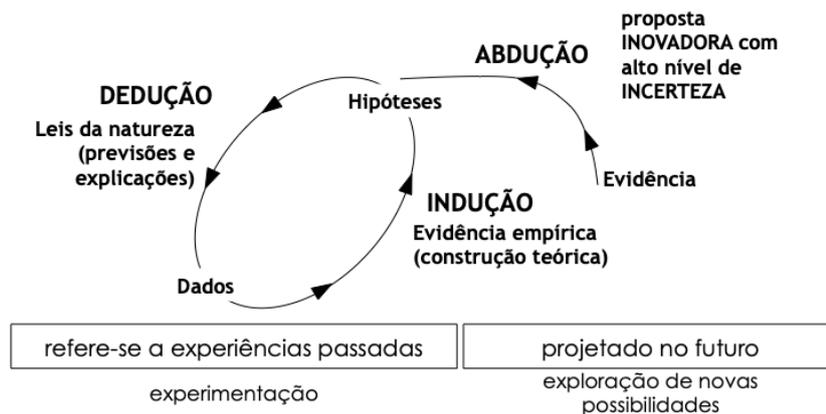


Figura 1. Dedução, Indução e Abdução. [Fonte: Peirce, 1998]

Em 1903 Peirce definiu a abdução como “*a method of forming a general prediction without any positive assurance that it will succeed either in the special case or usually, its justification being that it is the only possible hope of regulating our future conduct rationally*” (Peirce, 1998, p. 299). Esta definição considera a abdução como um modo de raciocínio construído a partir de um estado futuro desconhecido.

O termo abdução já havia sido mencionado por Peirce, em “*Lessons of the History of Science*”. No CP 1.65, Peirce aborda os três tipos de raciocínio científico: a dedução, denominada {synagögé} ou {anagögé} por Aristóteles, a indução, chamada de {epagögé} por Aristóteles e Platão, e a retrodução, chamada de {apagögé} por Aristóteles, e que foi traduzido para o termo abdução (Peirce, 1974).

Peirce define a dedução (CP 1.66) como um modo de raciocínio que avalia o estado das coisas a partir de premissas, a indução (CP 1.67) como o modo de raciocínio que adota uma conclusão aproximada, por resultar de uma inferência que geralmente leva à verdade em longo prazo, e a abdução (CP 1.68) como a adoção de hipóteses, nas quais todas as suas possíveis consequências são passíveis de verificação experimental (Peirce 1974). A abdução é um tipo de raciocínio de caráter criativo, que tem importância fundamental para a ciência por permitir novas descobertas e prever fatos ainda não determinados (Vogt, 1973).

Resumidamente, pode-se concluir que a abdução tem o papel de gerar novas ideias e hipóteses, a dedução de avaliar hipóteses, e indução de justificar a hipótese com dados empíricos (Staat, 1993).

O Raciocínio Indutivo, segundo Keynes



Em “*A treatise on probability*” (TP), Keynes (2004 [1921]) discute os processos de tomada de decisão, a teoria do conhecimento e a crença racional com base no raciocínio indutivo, e trata de questões especulativas. E, em “*The general theory of employment, interest and money*” (TG), Keynes (1936) aborda a maneira como um indivíduo toma decisões em condições de incerteza.

Keynes (2004 [1921]) demonstrou que, além do conhecimento das premissas, é importante conhecer a relação de probabilidade – que ocorre de maneira direta, por analogia ou indução - para se atingir uma conclusão lógica. Os processos indutivos constituem uma parte vital do raciocínio e são usados sempre que se aprende por experiência. No TP, Keynes destaca que o termo indução foi usado por Aristóteles em dois sentidos bem distintos: o primeiro em um processo de observação de situações específicas e o segundo em um tipo de argumento em que se fazem generalizações.

Keynes (2004 [1921]) evidencia que o conhecimento de um indivíduo é alcançado indutivamente. De acordo com Levi (2011), os argumentos indutivos entre as evidências favoráveis e desfavoráveis de Keynes têm relação direta com a tomada de decisão sob incerteza.

4. Conclusão

O objetivo do artigo consistiu em mostrar a relevância da conciliação das propostas de Peirce e Keynes na tomada de decisão sob incerteza e a importância da lógica abdutiva no desenvolvimento de estratégias tecnológicas. Os pontos de interface entre Peirce e Keynes na construção do conhecimento, fator intrínseco às áreas de P&D, estão diretamente relacionados ao desenvolvimento de um sistema, por meio do refinamento e ajustes das hipóteses criadas e, portanto, da lógica abdutiva.

O investimento em desenvolvimento de tecnologias de baixa maturidade tem um papel estratégico para as organizações de base tecnológica. Neste contexto, o artigo busca estruturar uma base teórica e filosófica para esclarecer algumas questões estratégicas importantes, como: Que fatores podem influenciar a tomada de decisão relacionada ao nível de investimento em P&D? Por que e como estas decisões podem mudar ao longo do tempo?

A tomada de decisão, com seus riscos e incertezas, associada à racionalidade limitada, ressalta a importância dos conceitos de Keynes. O tomador de decisão tem um grau de crença de que a ação é relevante e, para aumentar a sua confiança, alguns experimentos são necessários para aumentarem o peso das evidências e o peso dos argumentos - ele precisa agir, mesmo em condição de incerteza e racionalidade limitada.

De acordo com o nível de conhecimento, as hipóteses, que podem ser geradas por meio do raciocínio abduutivo (Peirce, 1974), mudam, e as conclusões adquirem novas probabilidades em relação a estas novas premissas. Estas probabilidades definem convenções, que são a forma de manter as crenças individuais e a confiança em determinadas conclusões (Keynes, 1936), podendo direcionar as ações estratégicas das organizações.



Para garantir a sobrevivência a longo prazo, as empresas precisam garantir flexibilidade estratégica e desenvolver capacidades para detectar mudanças descontínuas em seu ambiente.

Referências

- Brandolini, S. M. Dall'Aste, Scazzieri, R. (eds.). (2011). *Fundamental Uncertainty. Rationality and Plausible Reasoning*. Basingstoke, Hampshire; New York: Palgrave Macmillan.
- Cohen, L. (1986). Twelve Questions about Keynes's Concept of Weight. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 37(3), 263-278.
- Henriques, R. (2000). Comportamento racional e formação de crenças em Keynes. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, 54 (3), 359-379.
- Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Palgrave Macmillan, London.
- Keynes, J. M. (1937). *The general theory and after: defence and development*. *The Collected Writings of John Maynard Keynes*, 14, Palgrave Macmillan, London.
- Keynes, J. M. (2012). *Teoria Geral do Emprego, do Juro e da Moeda*. São Paulo: Saraiva, 2012.
- Keynes, J. M. [2004 (1921)] *A treatise on probability*. New York: Dover Publications Inc.
- Knight, F. H. [2006 (1921)]. *Risk, Uncertainty and Profit*. New York: Dover Publications Inc.
- Levi, I. (2011). *The Weight of Argument*. In: Brandolini S. M. D., Scazzieri R. (Eds.) *Fundamental Uncertainty*. Palgrave Macmillan, London.
- Michaelis. *Moderno Dicionário da Língua Portuguesa*. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br>>. Acesso em: 10 julho 2019.
- Peirce, C. S. (1998). *The essential Peirce. Selected Philosophical Writings*, 2 (1893–1913). *The Peirce Edition Project*, ed. Bloomington: Indiana University Press.
- Peirce, C. S. (1974). *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. Harvard University Press, Harvard.
- Peirce, C. S. (1932). *Elements of Logic*. Cambridge: Harvard University Press.
- Peirce, C. S. (1878). *The probability of induction*. In J. Newman, editor, *The World of Mathematics*, II, 393-396. Simon & Shuster, New York.
- Peirce, C. S. (1877). *The Fixation of Belief*. In *Popular Science Monthly*, v. 12, p. 1-15.
- Runde, J. (1990). Keynesian uncertainty and the weight of arguments. *Economics and Philosophy*, 6 (2), 275-292.
- Staat, W. (1993). *On abduction, deduction, induction and the categories*. *Transactions of the Charles S. Peirce Society*, 29, 225-237.



X Workshop em Engenharia e Tecnologia Espaciais
7 a 9 de agosto de 2019

Vogt, C. (1973). Finalmente Peirce. Revista de administração de empresas. São Paulo, 13 (2), 27-36.