

SOBRE A ABDUÇÃO PEIRCEANA E A POSSIBILIDADE DE OUTRO TIPO DE RACIOCÍNIO INFERENCIAL

ON THE PEIRCEAN ABDUCTION AND THE POSSIBILITY OF ANOTHER TYPE OF INFERENTIAL REASONING

*Bismarck Bório de Medeiros*¹

Resumo: No presente artigo, elucidaremos como a ideia de inferência abduativa peirceana é apresentada, bem como seu duplo aspecto, formal e explicativo, não tem uma resolução bem definida e torna-se problemática ao buscar uma definição clara e distinta ao termo. Isto indica, para nós, uma infiltração de um tipo distinto de raciocínio. A partir do esclarecimento contextual dos termos e da discussão proposta acerca do que tomamos por raciocínio inferencial, buscaremos defender a existência de um quarto tipo além do dedutivo, indutivo e abduativo – evidenciado em parte por essa aparente dualidade na noção peirceana de abdução e também por raciocínios defendidos como subgrupos de outros – denominado aqui de raciocínio condutivo ou heurístico. Ao final, realizaremos reflexões sobre as características da Condução, bem como propormos estudos futuros voltados a uma análise conceitual mais ampla sobre sua legitimidade.

Palavras-chave: Abdução. Charles Sanders Peirce. Heurística. Inferência. Tipos de Raciocínio.

Abstract: In this article, we will elucidate how Peircean idea of abductive inference is presented, as well as its double aspect, formal and explanatory, does not have a well-defined resolution and becomes problematic when trying to bring a clear and distinct definition to the term. This indicates, for us, a pervasion of a distinct type of reasoning. From the contextual clarification of terms and the proposed discussion about what we consider an inferential reasoning, we will seek to defend the existence of a fourth type in addition to deductive, inductive and abductive inferences – evidenced in part by this apparent duality in Peirce's notion of abduction and also by reasoning defended as subgroups of others – here called conductive or heuristic reasoning. At the end, we will reflect on the characteristics of conduction, as well as propose future studies aimed at a broader conceptual analysis of its legitimacy.

Keywords: Abduction. Charles Sanders Peirce. Heuristics. Inference. Types of Reasoning.

1. A problemática noção peirceana de Abdução

Charles Sanders Peirce foi um polímata, precursor da Semiótica e do ramo da Filosofia denominado pragmatista ou pragmaticista, realizando grandes contribuições em várias áreas distintas de conhecimento, porém dedicando parte de suas investigações filosóficas a compreender os processos pelos quais nós raciocinamos e desenvolvemos conhecimento. Sua análise acerca dos tipos de raciocínio é conhecida na Filosofia da

¹ Doutorando pelo Programa de pós graduação em Filosofia da Universidade Federal de Santa Maria (PPGF-UFSM). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4473-9849> E-mail: bismarckborio@gmail.com

Ciência e na Epistemologia por destacar um terceiro tipo de raciocínio além das já bem estabelecidos raciocínios dedutivos e indutivos: o raciocínio abduutivo, também denominado atualmente como Inferência a Melhor Explicação. No entanto, a abdução é definida como um raciocínio criativo que nos proporciona inferir hipóteses explicativas. Porém, no quesito definicional, Peirce não delimita o conceito de maneira clara e distinta, pois o apresenta de várias maneiras ao longo sua obra e inclusive tratando como sinônimo de outros conceitos, como que ele vem a chamar de Retrodução:

Por Retrodução, entendo aquele tipo de raciocínio pelo qual, ao nos vermos confrontados por um estado de coisas que, tomado por si mesmo, parece quase ou totalmente incompreensível, ou extremamente complicado, senão muito irregular ou, pelo menos, surpreendente, somos levados a supor que talvez haja, de fato, outro estado definido das coisas, porque, embora não percebamos nenhuma evidência inequívoca disso, nem mesmo de uma parte dele (ou independentemente de tal evidência, se existir), ainda percebemos que este suposto estado de coisas lançaria uma luz da razão sobre o estado de fatos com os quais somos confrontados, tornando-o compreensível, provável (se não certo), ou comparativamente simples e natural (PEIRCE, 1911, p. 549-550, tradução nossa).

O filósofo Harry Frankfurt apresenta um dos escritos de Peirce que relaciona as três formas de raciocínio que envolvem o pensamento científico, de maneira que “(...) a indução é um argumento que se inicia de uma hipótese, resultado de uma abdução prévia e de predições virtuais, esboçadas por dedução, dos resultados de possíveis experimentos, concluindo que a hipótese é verdadeira, a medida que estas predições são verificadas” (Frankfurt, 1958, p. 593, tradução nossa). Em duas explicações de Peirce destacadas por Frankfurt em (1) e (2), ele destaca tanto o caráter lógico-inferencial quanto processual do raciocínio abduutivo. Já em (3) demonstra a forma lógica em que Peirce apoia a abdução:

(1) Todas as ideias da ciência chegam a ela por meio de abdução. Abdução consiste em estudar

os fatos e conceber uma teoria para explicá-los. (CP 5.145)

(2) Abdução é o processo de formação de hipóteses explicativas. É a única operação lógica que

introduz qualquer ideia nova. (CP 5.172.)

(3) P1) O fato surpreendente, C, é observado;

P2) Mas se A fosse verdadeiro, C seria uma coisa natural;

C*) Portanto, há motivos para suspeitar que A seja verdadeiro. (CP 5.189.)

No entanto, com base em (3) Frankfurt comenta que a abdução para Peirce neste caso não é exatamente um processo de criar hipóteses, mas majoritariamente de adotá-las para investigações posteriores, sendo uma inferência “[...] de vir a aceitar uma proposição como uma hipótese ou reconhecer que isso [conteúdo da proposição] é uma hipótese” (FRANKFURT, 1958, p. 597, tradução nossa). Peirce mesmo admite que, em (3), “A não pode ser inferido abduktivamente ou, se preferir a expressão, não pode ser abduktivamente conjecturado até que todo o seu conteúdo já esteja presente na premissa, ‘Se A fosse verdadeiro, C seria uma coisa natural’” (CP 5.189., tradução nossa). Ou seja, a questão de como obter a hipótese ‘A’ continua em aberto, mesmo ele colocando no mesmo escrito destacado que a abdução é a operação de adotar uma hipótese explicativa. Desta forma, Frankfurt assume um possível paradoxo entre este conjunto de concepções que estão fundidas (*merged*) na abdução, onde ele defende que “[...] Peirce sustenta que as hipóteses são produtos de uma maravilhosa faculdade imaginativa do humano e que eles são produtos de um certo tipo de inferência lógica.” (FRANKFURT, 1958, p. 594, tradução nossa) Porém, alguns pesquisadores veem de modo distinto levando em considerações outras ponderações peirceanas. Em um conjunto de ensaios anteriores, Peirce chega até mesmo a denominar inicialmente a inferência abduktiva apenas como Hipótese² ou Inferência Hipotética (PEIRCE, 2008). Fazendo uma comparação com o raciocínio indutivo em casos-limite, inicialmente ele mostra as grandes diferenças entre ambas:

[...] no que concerne à grande distinção entre inferências explicativas e ampliativas, podemos encontrar exemplos que parecem estar no limite entre essas duas classes e, em alguns aspectos, compartilhar as características de ambas. A mesma coisa é verdade para a distinção entre indução e hipótese. No que é principal, esta distinção é ampla e clara. Pela indução, concluímos que fatos, similares a [outros] fatos observados, são verdadeiros em casos não observados. Pela hipótese, concluímos a existência de um fato completamente diferente de qualquer outra coisa observada, a partir do qual, de acordo com leis conhecidas, algo observado iria necessariamente resultar. A primeira é o raciocínio dos particulares à lei; a segunda, do efeito à causa. A

² Levi (2006) explica em retrospectiva até qual época na obra de Peirce estes termos são utilizados (de 1865 a 1873). Posteriormente, em 1903, ele destaca seu descontentamento com a denominação de hipótese, alterando-a para Abdução por entender que o tipo de raciocínio com que ele estava lidando não era exatamente um raciocínio pelo qual nós somos levados a aceitar uma hipótese.

primeira classifica, a segunda explica. (Peirce, 2008, p. 183, tradução nossa)

Aqui, o filósofo americano ressalta o aspecto explanatório da abdução. Contudo, ele procura mostrá-la neste mesmo ensaio – intitulado *Dedução, Indução e Hipótese* – se utilizando da estrutura silogística aristotélica da inferência (Se A é B e B é C, portanto A é C) utilizada no raciocínio dedutivo. Peirce comenta que a dedução é apenas um dos tipos de inferência, apontando uma generalização da silogística que enquadra os três componentes proposicionais silogísticos³. Desta forma, ele dá um exemplo da retirada de um punhado de feijões brancos de uma sacola, tomando uma estrutura sentencial de Regra (Todos os feijões da sacola são brancos) – Caso (Este punhado de feijões são desta sacola) – Resultado (Estes feijões são brancos). A indução seria a inferência da Regra por meio do Caso e do Resultado, e a Hipótese uma inferência do caso a partir da Regra e do Resultado, ou seja, no exemplo, a hipótese que os feijões são da sacola infere-se de que os feijões são brancos e todos os feijões da sacola serem brancos. Fica assim exposto o aspecto formal da abdução, sem elucidar com mais clareza, nem em escritos tardios, como a sua dimensão explicativa se dá.

2. Buscando uma melhor definição

No artigo do pesquisador Michael Hoffmann (HOFFMANN, 1999), destaca-se que em um dos escritos de Peirce, busca-se fazer a distinção entre a forma e o conteúdo da abdução. Levando em consideração (3), ele diz que todo conteúdo lógico já está contido nas premissas, com a conclusão não trazendo nenhum novo elemento. Eles já se encontram nas premissas, e estes elementos se apresentam de alguma maneira pelo que Peirce chama juízo perceptivo, encontrando-se nas premissas, não na conclusão. As novas ideias ou acréscimo de informação envolvidos na abdução estão no exercício deste juízo dentro do enunciado de P2:

Uma massa de fatos está diante de nós. Nós passamos por eles. Nós os examinamos. Nós os achamos um ressoado confuso, uma selva impenetrável. Somos incapazes de mantê-los em nossas mentes. Nós nos esforçamos para colocá-los no papel; mas eles soam multiplamente intrincados e não conseguimos nem nos satisfazer que o estabelecemos representam os fatos, nem podemos ter uma ideia clara do que é que estabelecemos. Mas, de repente, enquanto

³ Para mais detalhes ver Levi (2006).

examinamos nosso resumo dos fatos e estamos nos esforçando para colocá-los em ordem, ocorre-nos que se assumíssemos algo para ser verdade que não sabemos ser verdade, esses fatos arranjariam eles próprios luminosamente. Isso é abdução (PEIRCE, 1903, EP II, p. 531f *apud* HOFFMANN, 1999, p. 279, tradução nossa).

Hoffmann coloca que uma abdução surge com hipóteses explicativas a partir da percepção de fatos e experiências, defendendo uma dupla caracterização da abdução, denominando-as de aspectos inferencial e perceptual da abdução, citando trabalhos críticos a tentativa de elucidação por parte de Peirce envolvendo a coordenação de ambos os aspectos por meio de termos pouco claros, como o fenômeno da surpresa em P1⁴. Hoffmann destaca a interpretação de (ANDERSON, 1986), contrapondo-se a de Frankfurt e defendendo que não há um paradoxo nem ambiguidade entre tais aspectos, mas uma complementaridade, embasando tal defesa na própria metafísica das categorias peirceanas. Mas mesmo realizando tal defesa, há lacunas relevantes a se preencher dentro dos dois aspectos interligados na própria noção de abdução: um seria a vagueza da ideia de juízo perceptivo, e o outro a aparente circularidade ou regresso ao infinito de (3), que se propõe a explicação formal⁵ do processo abduutivo, sendo ela mesma uma inferência abduitiva. Peirce, neste caso, fornece uma interessante resposta:

O juízo perceptivo é o resultado de um processo, embora não suficientemente consciente para ser controlado, ou, para ser mais exato, não controlável e, portanto, não totalmente consciente. Se fôssemos sujeitar esse processo subconsciente a análise lógica, devemos descobrir que culminou em que a análise fosse representada como uma inferência abduitiva, baseada no resultado de um processo semelhante que uma análise lógica semelhante representaria ser encerrado por uma inferência abduitiva semelhante, e assim por diante, *ad infinitum*. Esta análise seria precisamente análoga ao que o sofisma de Aquiles e a tartaruga se aplica para a perseguição da tartaruga por Aquiles, e não representaria o real processo pelo mesmo motivo. Ou seja, assim como Aquiles não tem que fazer a série de esforços distintos que ele está representado a fazer, tal qual também é o juízo perceptivo, por ser subconsciente e, portanto, não passível à crítica lógica, não tem que fazer atos separados de inferência, mas executa seu ato em um processo contínuo (PEIRCE, 1903, CP 5.181. *apud* HOFFMANN, 1999, p. 284- 285, tradução nossa).

⁴ Ver Aliseda (1998) e Kapitan (1992).

⁵ Uma abordagem estrutural da lógica abduitiva foi sugerida por Aliseda (2003), caracterizando-a como uma “dedução em reverso mais condições adicionais” fornecendo assim quatro estilos abduitivos: claro (plain), consistente, explanatório e preferencial, cada um expressando tais condições. e estabelecendo-se por regras próprias de inferência.

Ou seja, diferente da prática lógica canônica, feita necessariamente de forma discreta com passos bem definidos e discriminados, há uma continuidade no processo abduativo, análogo à noção de movimento, que faz com que a esta prática do juízo perceptivo seja um processo constante e subconsciente que atua recursivamente. Alguns podem ver como uma possível solução, outros como uma descaracterização problemática do que tomamos por lógica e inferência, pois tradicionalmente nossas formalizações lógicas são discretas – exigindo talvez um tipo distinto de lógica onde tenhamos a incorporação de tal processo contínuo, como por exemplo na proposta envolvendo lógica epistêmica dinâmica em (NEPOMUCENO-FERNÁNDEZ *et al*, 2017) – e a natureza da inferência na literatura tem como característica ser um processo consciente. O próprio Peirce a define como “[...] a adoção consciente e controlada de uma crença como consequência de outro conhecimento.” (PEIRCE, 1895, p. 203, tradução nossa).

Há muitas outras vertentes de análise dos problemas que envolvem a inferência abduativa peirceana. Em Plutinski (2011) há a identificação de quatro grandes problemas interligados com as respostas e desenvolvimentos de filósofos contemporâneos que se engajaram na questão:

- a) Problema da Indeterminação da Formalização – como estabelecer uma formalização adequada para a inferência abduativa;
- b) Problema de Fronteira – como realizar a distinção clara entre a abdução e os outros tipos de inferência. Este problema é ligado ao problema da formalização;
- c) O Problema Descritivo – como descrever a importância e o papel da inferência abduativa na prática científica de maneira adequada (discussão sobre contexto de descoberta vs. contexto de justificação, por exemplo). Está ligado ao problema da justificação.
- d) O Problema da Justificação – Como dar razões e justificativas para evidenciar que a abdução pode ser considerada boa e uma inferência no sentido lógico de fato. É um problema próximo ao problema de fronteira e o da indeterminação.

Praticamente todos os problemas e perguntas em aberto ao final do artigo de Anya Plutinski são de campos concernentes ao ramo da filosofia da ciência, ficando implícito que avanços dentro da compreensão do fazer científico estão intimamente relacionados com as problemáticas dimensões da noção de abdução peirceana. Porém,

dentro de tantas abordagens e artigos sobre o tema, nenhum aparentemente apresentou nem se arriscou a apontar uma direção que entendesse este duplo aspecto formal e explicativo da inferência abdutiva e sua inadequação como um possível quarto raciocínio inferencial “infiltrado”. A questão inicial para esta abordagem talvez seja: há algum quarto raciocínio inferencial além dos três já discriminados na literatura? Talvez nos próprios escritos tenha alguma indicação que possamos interpretar como positiva a esta questão. Voltemos a Peirce.

3. À procura de um quarto raciocínio inferencial

Peirce relata, em seu escrito *Logical Critique of the Creed of Religion*, que investigou sobre a existência de outro tipo de raciocínio por cinquenta anos, não encontrando algum de qualquer tipo. Em suas alterações de texto [Alt.2 a Alt. 4], expressou a crença que possa existir alguma prova para tal:

[...] evidente que não pode haver nenhum quarto tipo. Certamente, se pode haver, mais cedo ou mais tarde encontraremos um exemplo de tal raciocínio. Mas se isso fosse possível, eu deveria ter encontrado um exemplo disso em meus cinquenta anos de busca incessante por tal coisa. Eu sou, portanto, levado a acreditar que deve haver alguma prova irreprensível de que não pode haver qualquer quarto tipo, embora eu ainda não tenha encontrado nenhuma (PEIRCE, 1911, p. 561, tradução nossa).

Basicamente, o argumento de Peirce para defender a inexistência de um quarto tipo de raciocínio é o argumento de autoridade acerca do tópico, que pode ter relevância em estabelecer o ponto de partida de um programa de pesquisa, mas não tem peso argumentativo sobre o fato. Contudo, dentro das três formas de raciocínio divulgadas, há outros subtipos de variados raciocínios que são considerados, contidos dentro de um outro tipo ou uma mistura dentre os três principais. Exemplos bem conhecidos são o de raciocínio causal – discutido atualmente em áreas como a psicologia, neurociência, estatística e ciência da computação, e disputado como subgrupo do raciocínio abductivo e indutivo⁶ – e o raciocínio analógico, em que expressamos nossa capacidade de realizar comparações, analogias e similitudes envolvendo metaforizações, análises, modelos científicos e experimentos mentais, por exemplo. O raciocínio analógico tem uma

⁶ Ver Goertzel *et. al.* (2011).

lacuna justificativa disputada por vertentes aprioristas até as pragmatistas, envolvendo todos os três tipos de raciocínio⁷.

Peirce, dentro da existência destes subgrupos, discute acerca de raciocínios que dependem de leis do que ele denomina de *inner world* (mental) e dos que dependem de leis do *outer world* (físico), assim como dos que estão associados com observações do *inner world* e das regularidades do *outer world*, denominando-os respectivamente de raciocínio demonstrativo e raciocínio experimental (PEIRCE, 1895, p. 205-207). Ele procura explicitá-los em seu *Of Reasoning in General* sem muito aprofundamento, porém alegando que o raciocínio demonstrativo deve ser investigado em detrimento de uma melhor investigação do experimental, pois o primeiro fornece condições para que o segundo se desenvolva mitigando as incertezas relativas à nossa atividade mental para que observemos com mais acurácia as regularidades do mundo físico. Não há nestes escritos quais tipos de raciocínio estão envolvidos na investigação acerca do raciocínio demonstrativo, mas não à toa ele faz a comparação do processo demonstrativo com o experimental, bem como oferece a nós como exemplo o ato de fazermos uma operação matemática ($2 + 2 = 4$): para Peirce, a demonstração no *inner world* equivale ao experimento no *outer world*.

Para deixarmos esta afirmação mais clara, podemos trazer dois conceitos importantes de Peirce que inicialmente fazem parte, de acordo com ele, das inferências dedutivas existentes na análise de um diagrama, e é destacado por Hoffmann na função da atividade científica e na matemática: o de *dedução corolária* e o de *raciocínio teorematóico*:

Uma dedução necessária é um método de produção de símbolos dicentes pelo estudo de um diagrama. Pode ser corolário ou teorematóico. Uma *dedução corolária* é aquela que representa as condições da conclusão em um diagrama, encontrando a partir da observação deste diagrama como ele é, a verdade da conclusão. Uma *dedução teorematóica* é aquela que, tendo representado as condições da conclusão em um diagrama, realiza um experimento engenhoso sobre o diagrama, e pela observação do diagrama, assim modificado, verifica a verdade da conclusão. (PEIRCE, 1901b, CP 7, 204 *apud* HOFFMANN, 1999, p. 290, tradução nossa)

Vemos acima a descrição da dedução teorematóica como um experimento, não sendo gratuita a comparação anterior que envolvem dois tipos de atividades

⁷ Para mais informações, Bartha (2019).

(demonstração e experimento) que regularmente tem por função a obtenção de um resultado ou a resolução de problemas. Em Paavola (2011) há destaque aos estudos sobre o raciocínio diagramático na citação acima, onde Peirce acreditava que o raciocínio de forma geral era diagramático, buscando analisar uma estrutura simples que comportasse todos os tipos de raciocínio. Paavola cita Hoffmann e discute sobre tais conceitos, apoiando o argumento dele onde, para Peirce, *a função do raciocínio teorematizado para a matemática é semelhante a função da abdução na prática científica* (HOFFMANN, 1999, p. 292). Porém, mesmo a afirmação tendo certo embasamento, em princípio não concordamos com ela. Se formos nos ater a própria noção de inferência abdução interpretado pelo raciocínio teorematizado, temos o contraste de que experimentos – ou demonstrações, no caso da matemática – não explicam ou hipotetizam nada, e sim conduzem a um resultado que pode corroborar com uma hipótese, explicação ou conjectura inferida.

Ora, tal raciocínio também não parece ser fundamento para o desenvolvimento de passos para provas e operações matemáticas. Mesmo que na resolução de problemas matemáticos haja experimentação envolvendo analogias ou investigações a partir de casos particulares (procedimento auxiliar de cunho indutivo) e sejam constitutivos à realização do encadeamento de inferências dedutivas que levam a uma demonstração, estas experimentações em si mesmas – por terem características mais heurísticas – não se reduzem ao raciocínio dedutivo. Tampouco se reduzem aos raciocínios indutivos aos quais, como citamos acima, recorremos para auxiliar a elaborar uma solução ou experimento mais geral. Neste caso também há uma distinção lógico empírica, como o próprio Paavola refere de Peirce:

Este é um procedimento extremamente semelhante à indução, da qual, no entanto, difere amplamente, na medida em que não trata de um curso de experiência, mas de se um certo estado de coisas pode ou não ser imaginado (PEIRCE, 1901, CP 2.778 *apud* PAAVOLA, 2011, p. 303, tradução nossa).

Apelando para uma analogia, podemos tomar o raciocínio teorematizado como um modo de percorrer de onde estamos (experimentos) até um ponto de chegada (conclusão), criando um caminho. No caso da alegação de abdução, seria como confundirmos a estrada com a chegada. Na alegação de raciocínio dedutivo, seria como confundir a estrada com o veículo utilizado (e mesmo que um conjunto de pessoas tenham moldado o caminho, percorrendo-o com o passar do tempo, o caminho não é o

conjunto de percursos feitos que o formou); na indução, seria confundir a estrada com os recursos utilizados para auxiliar a percorrê-la. Assim, o status do raciocínio teoremático parece distinto (ao menos em parte) de qualquer um destacado por nós.

Após toda esta análise, podemos agora observar de forma geral que nossa discussão nos trouxe a investigação de um tipo de raciocínio voltado à resolução de problemas. Ao final desta seção, fazemos algumas perguntas que nos levem a tematizar e exemplificar melhor o âmbito deste raciocínio pode aqui nos ajudar: qual a melhor maneira de realizarmos cálculos aritméticos? Será por meio de instrumentos que levem em consideração nossas formas de raciocínio? Há um processo inferencial envolvido nele? Como raciocinamos qual a melhor forma de utilizar conhecimentos em física para construir um microscópio ou implementar um experimento para verificação de algum fenômeno predito em determinada teoria? Estas questões têm um fio que busca estabelecer um modo de pensar resolução de problemas, e será do que trataremos na seção a seguir. E para isso, vamos recuperar da literatura certas noções gerais concernentes ao processo de raciocínio.

4. Refletindo sobre o raciocínio e resolução de problemas

Os aspectos e a noção do que denominamos raciocínio tem linhas gerais que já se encontravam em Peirce, especificando que “o raciocínio é o processo pelo qual alcançamos uma crença que consideramos o resultado de conhecimentos anteriores” (PEIRCE, 1895, p. 189, tradução nossa). Há abordagens atuais que definem de forma geral (e próxima de Peirce) o raciocínio como uma atitude mental voltada ao seu próprio conteúdo de premissas, onde seguimos certas regras que guiam a atitude doxástica da crença em uma conclusão, seja o que for que emergir deste processo, como por exemplo Broome (2013), Boghossian (2014), McHugh e Way (2018), seja envolvendo uma condição de tomada consciente ou intencional das premissas levarem a conclusão, seja por simples conexão causal entre as crenças envolvidas nas premissas e conclusão. Ainda leva-se em consideração a teoria do processo dual – mais difundida atualmente a partir de (KAHNEMAN, 2011)⁸ – a qual considera dois sistemas pelos quais tomamos decisões e raciocinamos de forma distinta: o sistema 1, entendido como involuntário,

⁸Suas raízes encontram-se no *Principles of Psychology*, de William James (JAMES *et al.*, 1890), onde ele propõe duas formas de raciocínio respectivamente com as mesmas características cognitivas, i.e., uma que envolve hábitos e associações entre ideias concretas, enquanto a outra envolve esforço deliberativo e envolvendo mais do que base experiencial.

impreciso e automático, enquanto que o sistema 2 é elaborativo, consciente e demanda atenção do agente.

Com isso, Boghossian destaca que sua maneira de entender a natureza do raciocínio encontra-se entre ambos, porém levando fortemente em consideração aspectos intencionais e conscientes, como um “[...] sistema 1.5 para cima, talvez” (BOGHOSSIAN, 2014, p. 2). Mesmo aqui o sistema 1 sendo denominado intuição, ele ainda pode ser um tipo fraco de raciocínio. Como assim fraco? A partir de uma noção geral de que a inferência exige conceitualmente uma atitude consciente e intencionada por parte do agente. Como diz Peirce – complementando contextualmente nossa abordagem – inferência é “[...] a adoção consciente e controlada de uma crença como consequência de outro conhecimento” (PEIRCE, 1895, p. 203, tradução nossa). A intuição é, a partir desta abordagem, um raciocínio não-inferencial. Portanto, partindo dos polos do sistema 1 como Intuição, sistema 2 como um tipo de raciocínio cognitivamente e inferencialmente integrado mais completo e o sistema 1.5 como um intermédio provido de capacidade inferencial, assumiremos que há graus e certo emaranhamento entre tais graus de raciocínio, dependendo do aprendizado envolvido na relação cognitiva entre determinados conteúdos significativos analisados ou investigados, a realização de raciocínios sobre tais conteúdos e o grau de inferencialidade (capacidade de conscientemente tomar a maior quantidade de premissas e realizar novas inferências) do agente. Desta forma, abre-se muitas possibilidades de pensar como raciocínios podem estar intuídos, implícitos ou mesmo infiltrados em outros modos de raciocínio sem os agentes cognitivos estarem cientes – devido tanto por negligência quanto imperícia – defendendo assim que a raciocínio teoremático se encontre nesta situação por ter certo aspecto heurístico de resolução de problemas falado acima, não sendo tematizado como um raciocínio inferencial ou independente dos outros três.

Retomando as perguntas feitas ao fim da seção anterior, temos que elas não são diretamente acerca da prática experimental ou lógico-matemática em si, mas do processo qualitativo de raciocínio que envolve o desenvolvimento de instrumentos e resolução de problemas dentro de área de investigação com os componentes que são fornecidos por ela. Há uma distinção entre conteúdos significativos como identificação de regularidades e desenvolvimento de métodos regulares – sejam eles recursivos, diagramáticos ou empíricos (como um acelerador de partículas, por exemplo) – para demonstração, experimentação ou postulação – seja de fórmulas aritméticas em um

sistema formal, seja de fenômenos e outras regularidades previstas em uma teoria – voltando-se a estabelecer um *background* de resolução de problemas onde os outros tipos de raciocínio inferencial tem condições de se sustentar formalmente. Este tipo de raciocínio é razoavelmente difícil de discriminar dos outros, pois se confunde e encontra-se impregnado neles devido a crermos que a resolução e o desenvolvimento de instrumentos para resolução de problemas dentro de campos de investigação matemáticos ou científicos se dão ou de modo não-inferencial – levando em conta apenas raciocínio prático ou algum tipo de capacidade criativa do raciocinador – ou envolvendo apenas aspectos dos três tipos de raciocínio canônicos em conjunto, quando na verdade estamos recorrendo a um tipo específico de raciocínio, que poderíamos denominar devido a suas características *raciocínio heurístico, procedural* ou *condutivo*⁹.

Voltando-se a comparação de Peirce da similaridade entre experimentos e estruturas que nos fazem realizar demonstrações, podemos propor a interpretação de que, na verdade, o que está sendo destacado por Peirce são duas manifestações do raciocínio que tem a natureza de, através de sua inferência, conduzir-nos ao resultado que desejamos obter: o raciocínio heurístico. Os estudos envolvendo este tipo de raciocínio aparentemente estão espalhados tanto em práticas matemáticas quanto dentro de tópicos da filosofia da ciência do experimento (HACKING, 2012), Heurística (POLYA, 2006) e até estudos sobre o “raciocínio do dia-a-dia” (GALOTTI, 1989). Em uma ordem que podemos chamar de metainferencial, observaríamos o raciocínio condutivo na conjectura de modelos formais que detenham valores tais como fecundidade e simplicidade diante de uma ampla variedade de problemas a serem resolvidos em uma área de investigação, por exemplo¹⁰.

Uma questão crítica que pode se impor é se o raciocínio heurístico pode ser considerado um raciocínio inferencial de fato, sendo apenas de natureza intuitiva ou simplesmente um raciocínio prático que não envolve um processo inferencial próprio.

⁹ O termo *condução* nos pareceu adequado devido a etimologia do prefixo que significa ‘junto com’. Portanto, teríamos aqui um raciocínio que “acompanha o que se segue”. Além disto, a palavra *condução* como um todo tem um significado próprio de transporte de algo ou do que conduz, guia a algo. Todos estes significados recaem bem sobre o conceito que buscamos aqui esclarecer e delimitar.

¹⁰ Relacionado a este esclarecimento, temos como material o artigo *Correspondence, Invariance and Heuristics* (POST, 1971), onde Heinz Post destaca critérios heurísticos relevantes entre escolhas de teorias científicas, inclusive afirmando que o mais importante entre os critérios é o Princípio da Correspondência Geral (*General Correspondence Principle*) sendo um componente necessário na construção e predominância de uma teoria a outra. Post inclusive o esboça formalmente e afirma que tal princípio pode ser testado (POST, 1971, p. 18). Este artigo traz exemplos de como conduzir pesquisas acerca do raciocínio condutivo, bem como no interessante artigo (CLEMENT, 2022) que analisa o raciocínio heurístico e estratégias empregadas na construção de modelos científicos – tema que trataremos nas considerações finais.

Por exemplo, se quisermos, em uma demonstração de um problema matemático, podemos aplicar direta e sequencialmente todas as inferências possíveis de serem implementadas para realização de qualquer cálculo a partir dos axiomas e postulados considerados. Porém, não seria adequado nem razoável fazermos isso, pois além de haver métodos mais efetivos já desenvolvidos e conhecidos, nada garante que conseguiremos demonstrar o proposto, pois pode ser necessário a implementação de um método que ainda não foi aplicado naquele modelo de problema, ou nem sequer foi criado (ou foi descoberto, dependendo de seus compromissos ontológicos).

Assim, podemos destacar que o status epistêmico do raciocínio heurístico está no limiar entre o conhecimento proposicional (saber que) e o *know-how* (saber como). Logo, a Condução se apresentaria indiretamente, implícita nas regras de inferência e instrumentos utilizados em outros campos de investigação. Em casos mais gerais e complexos, um conjunto de inferências seriam uma forma indireta de entender como o raciocínio heurístico funciona pelo exemplo. Se perguntarmos acerca de sua forma lógica, podemos dar um esquema geral e exemplos particulares de como tal raciocínio funciona. Um exemplo nas ciências formais seria trazer famílias de métodos de prova, princípios e suas semelhanças (como a diagonalização de Cantor ou o Princípio de Dirichlet), e nas ciências naturais a análise comparada de técnicas experimentais.

Daremos aqui um esboço de como poderíamos entender o raciocínio heurístico como inferencial: a partir de certas regularidades que se formam a partir de problemas particulares, desenvolvemos modelos, instrumentos e postulamos princípios aos quais recorreremos, aplicando-os e fazendo uso quando – de acordo com a organização dos dados – nos conduz a algum resultado que podemos tomar como interessante ou promissor ao que almejamos. Assim, podemos realizar inferências tendo como componentes tais objetos (sejam eles instrumentais ou matemáticos) que conduzem a determinado resultado – sendo inseridos de forma explícita ou implícita até em outros tipos de raciocínio – sendo aplicados e substituindo suas variáveis por conteúdos que encontram-se nas premissas de um problema, voltando-se a demonstração de um enunciado ou nos possibilitando realizarmos experimentos, corroborando-o ou não. Com isso, o objeto do raciocínio condutivo não pode ser substituído pela conjunção de todas suas instanciações, pois além de seu escopo estar em aberto, ele tem vida própria: sua formalização tem significado por si só, sendo maior que a soma de suas partes. Tanto que, quando um instrumento ou técnica é utilizada em outro problema distinto de seu usual, além desta instância aumentar o escopo de significação destes, este objeto

heurístico acrescenta mais informação que auxilia à própria resolução do problema ou ao experimento devido justamente a consideração dos aspectos de resolução de problemas anteriormente aos quais ele era aplicado.

Pense como exemplo simples um problema matemático onde precisamos demonstrar que algo não é o caso. Um dos primeiros métodos de prova que pensamos é justamente pressupor que este algo é o caso e, através disso, chegarmos a uma contradição: redução ao absurdo. Sim, a estrutura do *reductio ad absurdum* seria nesta visão um exemplo básico (e fraco no sentido informativo, diga-se) de raciocínio condutivo. E claro, mesmo o raciocínio envolvido sendo simples, devemos levar em conta que muitas vezes provas por absurdo têm uma imensa estrutura argumentativa até alcançarmos o resultado. Além disso, ele tem um escopo muito mais amplo que sua versão lógico-dedutiva, valendo para seu equivalente pragmático na Teoria da Argumentação. Desta forma, expomos acima uma noção inferencial informal de raciocínio condutivo que podemos tomar como ponto de partida para um aprofundamento mais formal. Tal noção formalizada de condutividade claramente demanda muito mais tempo e investigação, e buscaremos desenvolver tais ideias em pesquisas futuras.

5. Considerações Finais

Neste artigo avaliamos aspectos do raciocínio abduutivo e elucidamos, a partir de seus problemas conceituais, uma proposta de um quarto tipo de raciocínio inferencial. Claramente a admissão de outro tipo de raciocínio pode gerar todos os outros problemas como indicado acima em (PLUTINSKY, 2011), só que voltados a este quarto raciocínio inferencial.

Contudo, em resumo, podemos explicar suas distinções gerais da seguinte forma: o raciocínio condutivo, voltado à resolução de problemas, não é a dedução envolvida no processo de consequência lógica das demonstrações ou nos modelos científicos considerados no experimento, e sim a forma na qual as inferências dedutivas são implementadas ou realizadas. Portanto, ele não é dedutivo. Ele também não é um raciocínio de particulares que nos leva a uma generalização ou a suposição de uma sentença posterior¹¹ mas justamente o oposto: raciocínios heurísticos que nos levam a

¹¹ Mesmo que no caso de experimentos empíricos ou demonstrações matemáticas por vezes haja um labor prévio de casos particulares dos problemas aos quais um pesquisador ou comunidade estão direcionados,

resolução de problemas devem ser generalizantes ao problema proposto a ser solucionado e, desta maneira, poder ser reproduzível. A reprodutibilidade da demonstração ou experimento é propriamente um movimento de, a partir de um esquema geral, chegarmos a resultados particulares. Portanto, a inferência condutiva não é um subproduto do raciocínio indutivo. Por último, a condução também não tem a finalidade de fornecer a melhor explicação ou uma hipótese *per se*; ele é a maneira ou via resolutiva na qual certas explicações e hipóteses podem ser corroboradas ou demonstradas. Portanto, ele não é abduativo.

Desta maneira, direcionamentos para compreendermos melhor se o que temos por condução possa ser classificado como um tipo de raciocínio inferencial são necessários, tendo abaixo sugestões de caminhos a percorrer. Um deles parte do seguinte questionamento: *o que diferencia substancialmente o raciocínio condutivo dos outros, especialmente do raciocínio dedutivo?* Aqui, damos os primeiros passos dentro da discussão sobre a diferença entre os outros raciocínios, recuperando a já citada passagem acima (PEIRCE, 2008, p. 183), onde Peirce explicita a distinção de caráter teleológico do raciocínio indutivo e abduativo voltados às noções de generalização e explicação, respectivamente. Acredito que a distinção entre condução e dedução deve ser estabelecida também neste caráter: o processo condutivo tende a ter aspecto mais metodológico, voltado a resolução de problemas, criação de instrumentos e implementação de experimentos; enquanto o processo dedutivo tem por objetivos embasar e manter noções como preservação de verdade, implicação (*entailment*) e consequência lógica, por exemplo.

Poderemos também nos basear em análises como em Aliseda (2003, p. 31-32) e seu desenvolvimento da ideia de abdução como dedução reversa para inferir que em certo sentido *o raciocínio condutivo seria um tipo de indução reversa*: enquanto na indução temos a partir de eventos particulares uma generalização, na condução temos a elaboração construtiva de demonstrações e experimentos onde podemos provar e obter resultados que possam ser particularmente reproduzíveis. Por fim, a realização e reinterpretção de estudos sobre critérios ou estratégias heurísticas historicamente no desenvolvimento de teorias científicas e resolução de problemas também é uma forma de investigação que tenha potencial para esclarecer o raciocínio condutivo de maneira mais prolífica futuramente.

para com isso a observação de padrões e desenvolvimento e aplicação de técnicas de prova ou de experimentos mais cruciais ou gerais, como já havíamos discutido acima.

Referências

- ALISEDA, Atocha. Abduction as Epistemic Change: Charles S. Peirce and Epistemic Theories in Artificial Intelligence. (spanish version in **Analogia Filosòfica** 12(1): pp. 125–144, 1998.
- ALISEDA, Atocha. Mathematical Reasoning vs. Abductive Reasoning: A Structural Approach *Synthese*, Vol. 134, No. 1/2, **Logic and Mathematical Reasoning** (Jan. - Feb., 2003), pp. 25-44, 2003.
- ANDERSON, Douglas R. **The Evolution of Peirce's Concept of Abduction**. *Transactions of the Charles S. Peirce Society* 22 (2): 145 – 164, 1986.
- BARTHA, Paul. Analogy and Analogical Reasoning, **The Stanford Encyclopedia of Philosophy**, Edward N. Zalta (ed.), 2019.
<https://plato.stanford.edu/archives/spr2019/entries/reasoning-analogy>.
- BOGHOSSIAN, P. What is inference? **Philosophical Studies** 169 (1): pp. 1-18, 2014.
- BROOME, John. **Rationality Through Reasoning**. Willey Blackwell, 2013.
- CLEMENT, J.J. Multiple Levels of Heuristic Reasoning: Processes in Scientific Model Construction. **Front Psychol**: volume 13; article 750713, 2022. DOI: 10.3389/fpsyg.2022.750713.
- FRANKFURT, Harry. Peirce's Notion of Abduction. **Journal of Philosophy** 55: pp. 593–597, 1958.
- GALOTTI, K. M. Approaches to studying formal and everyday reasoning. **Psychological Bulletin**, 105(3), 331–351, 1989.
- GOERTZEL B., GEISWEILLER N., COELHO L., JANICIC P., PENNACHIN C. Causal Reasoning. em: *Real-World Reasoning: Toward Scalable, Uncertain Spatiotemporal, Contextual and Causal Inference*. **Atlantis Thinking Machines**, vol 1. Atlantis Press, 2011.
- HACKING, Ian. **Representar e Intervir**: tópicos introdutórios de filosofia da ciência natural. Tradução Pedro Rocha de Oliveira. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2012.
- HOFFMANN, Michael. Problems with Peirce's concept of abduction. **Foundations of Science** 4 (3): pp. 271-305, 1999.
- KAHNEMAN, D. **Thinking fast and slow**. New York: Farrar, Strauss, Giroux, 2011.
- KAPITAN, Tomis. Peirce and the Structure of Abductive Inference. em **Studies in the Logic of Charles Sanders Peirce**. Nathan Houser, Don D. Roberts, e James Van Evra (eds.). Bloomington: Indiana University Press, 1997.
- JAMES, W., BURKHARD, F.; BOWERS, F.; SKRUPSKELIS, I. K.. **The Principles of Psychology**, vol. 1. Macmillan London, 1890.
- LEVI, I. Inference and Logic According to Peirce. em J. Brunning and P. Forster (eds.), **The Rule of Reason**. The Philosophy of Charles S. Peirce. University of Toronto Press, Toronto, Buffalo, London, pp. 34–56, 1997.
- McHugh, C.; Way, J.. What is Reasoning? **Mind** 127 (505): pp. 167-196, 2018.
- PEIRCE, Charles S. **Short Logic**: Of Reasoning in General. R 595, summer 1895. Houghton Library, 1895.
- PEIRCE, Charles S. **Lectures on Pragmatism** [held from March, 26. to May, 14. at Harvard University. MSS 300-316; EP II: 133–241; HLP; CP 5.14–212; in part in SEM I: pp. 431–462, 1903.
- PEIRCE, Charles S. **Logical Critique of the Creed of Religion**. R 855–856, plus R 514, R 846; April 1911. Houghton Library, 1911.
- PEIRCE, Charles S. **Ilustrações da Lógica da Ciência**. Tradução de Renato Rodrigues Kinouchi. Aparecida, SP: Ideias & Letras, 2008.

- PLUTYNSKY, A. Four Problems of Abduction: A Brief History. **HOPOS: The Journal of the International Society for the History of Philosophy of Science**, 1(2), pp. 227–34, 2011.
- POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Tradução Heitor Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
- POST, H. R. Correspondence, Invariance and Heuristics: In **Praise of Conservative Induction. Studies in History and Philosophy of Science**, Part A, volume 2 (3): pp. 213-255, 1971.
- PAAVOLA, S. Diagrams, Iconicity and Abductive Discovery. **Semiotica** 186, 1(4): pp. 297-314, 2011.
- SCHURZ, G. Patterns of abduction. **Synthese**, 164(2), pp. 201–234, 2007.

Recebido em: 23/09/2023

Aprovado em: 19/12/2023