

## A DIVERSIDADE DO NOVO MECANICISMO NA CIÊNCIA COGNITIVA: UMA ANÁLISE DAS PROPOSTAS DE BECHTEL E PICCININI

[THE DIVERSITY OF NEW MECHANISM IN COGNITIVE SCIENCE: AN ANALYSIS OF THE PROPOSALS OF BECHTEL AND PICCININI]

*Diego Azevedo Leite*  
Universidade Federal de Alfenas, Brasil

**RESUMO:** Autores proeminentes do novo mecanicismo na ciência cognitiva propõem integrar e unificar o campo teoricamente por meio da articulação de uma teoria mecanicista da cognição humana. O trabalho de William Bechtel e de Gualtiero Piccinini são exemplos desta proposta. Contudo, um projeto de unificação ambicioso como esse encontra uma série de obstáculos na ciência cognitiva, tradicionalmente caracterizada por fragmentação, dispersividade e diversidade teórica. Neste trabalho, eu mostro as diferenças substanciais nas diferentes versões das propostas teóricas apresentadas nos textos de Bechtel e Piccinini. A partir desta análise, eu argumento que as propostas de unificação ou integração apresentadas por eles, baseadas na teoria mecanicista da cognição humana, são inadequadas, porque existe uma grande variedade de versões da teoria entre os seus próprios defensores mais influentes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Novo Mecanicismo; Ciência Cognitiva Teórica; Filosofia da Ciência Cognitiva; Integração Científica Teórica; Filosofia da Mente.

**ABSTRACT:** Prominent authors of new mechanism in cognitive science propose to integrate and unify the field theoretically through the articulation of a mechanistic theory of human cognition. The work of William Bechtel and Gualtiero Piccinini are examples of this proposal. However, an ambitious unification project like this encounters a series of obstacles in cognitive science, traditionally characterized by fragmentation, dispersiveness and theoretical diversity. In this work, I show the substantial differences in the different versions of the theoretical proposals presented on the works of Bechtel and Piccinini. Based on this analysis, I argue that the unification or integration proposals presented by them, based on the mechanistic theory of human cognition, are inadequate, because there is a wide variety of versions of the theory among its own most influential defenders.

**KEYWORDS:** New Mechanism; Theoretical Cognitive Science; Philosophy of Cognitive Science; Theoretical Scientific Integration; Philosophy of Mind.

\* *Diego Azevedo Leite possui Graduação (2011) e Mestrado (2014) em Psicologia pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Possui também Doutorado em Ciência Cognitiva (2018) pela Universidade de Trento (Itália), validado no Brasil pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Foi Doutorando Visitante no Instituto de Ciência Cognitiva (Institut für Kognitionswissenschaft - IKW) na Universidade de Osnabrück (Alemanha), por um período de seis meses (de 10/2015 a 03/2016). Atualmente, trabalha com Psicologia Cognitiva Educacional na Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG). E-mail: [diego.azevedo@unifal-mg.edu.br](mailto:diego.azevedo@unifal-mg.edu.br)*

## 1 INTRODUÇÃO

O movimento intelectual que emergiu no final do século XX e início do século XXI, normalmente denominado de ‘Nova Filosofia Mecanicista’ ou ‘Novo Mecanicismo’, tem se tornado cada vez mais popular e influente no presente, principalmente nas áreas das ciências biológicas e ciências cognitivas (Glennan, 2017; Glennan e Illari, 2018). Partindo de uma base filosófica fisicalista, os proponentes do Novo Mecanicismo argumentam que sistemas neurocognitivos naturais podem ser compreendidos como mecanismos biológicos complexos de múltiplos níveis que possuem uma estrutura composicional, processam informações e, algumas vezes, realizam computações em um determinado contexto. A estrutura teórica desenvolvida pelos autores mais proeminentes do movimento oferece uma nova perspectiva mecanicista da cognição humana, sustentada também por um discurso que enfatiza avanços recentes, evidências e progressos metodológicos e teóricos da neurociência, biologia, ciência da computação e inteligência artificial. A teoria formulada a partir da aplicação da filosofia neomecanicista à ciência cognitiva e, especificamente, à cognição humana, pode ser chamada de *Teoria Mecanicistada Cognição Humana* (TMCH)<sup>1</sup> (Leite, 2021).

William Bechtel é um dos proponentes mais influentes destas ideias. Na sua visão, fenômenos mentais devem ser explicados através de mecanismos biológicos que “processam informação” e podem ser entendidos como “sistemas dinâmicos e de controle” (Bechtel, 2008, p. ix, xi).<sup>2</sup> Gualtiero Piccinini também é um dos novos mecanicistas mais proeminentes. Ele busca explicar a cognição humana através da mesma estrutura teórica. Para Piccinini (2020, p. 1), a cognição humana deve ser explicada por mecanismos neurocognitivos de múltiplos níveis que realizam “computações neurais” sobre “representações neurais”, sendo que as computações neurais não são nem totalmente digitais, nem totalmente analógicas, mas sim, “*sui generis*”<sup>3</sup>. A proposta mecanicista é frequentemente apresentada com entusiasmo por seus defensores como uma proposta revolucionária que pode resolver muitos problemas filosóficos tradicionais e ajudar a construir uma ciência unificada da cognição biológica.

Contudo, um projeto de unificação ambicioso como este encontra uma série de obstáculos na ciência cognitiva,<sup>4</sup> tradicionalmente caracterizada por fragmentação, dispersividade e diversidade teórica (Gaj, 2016). Um dos maiores obstáculos encontrados pela estrutura teórica mecanicista diz respeito às diferenças substanciais nas diferentes versões das propostas teóricas apresentadas pelos próprios novos mecanicistas. Este problema, porém, ainda não foi devidamente considerado e discutido na literatura especializada. Portanto, o objetivo principal deste trabalho é mostrar a diversidade teórica do Novo Mecanicismo através, sobretudo, da análise e da comparação entre as versões da TMCH defendidas por Bechtel e Piccinini.

O trabalho é estruturado da seguinte forma. Na primeira parte, será apresentado, em linhas gerais, a proposta teórica do Novo Mecanicismo na ciência cognitiva, que inclui a proposta de integração explicativa entre neurociência e ciência cognitiva e a ideia, presente nos trabalhos de muitos novos mecanicistas proeminentes (como Bechtel e Piccinini), de que o Novo Mecanicismo pode oferecer uma ciência unificada da cognição humana. Em seguida, na segunda parte, será analisada, em linhas gerais, a proposta mecanicista de Bechtel. Logo depois, na terceira parte, será analisada, em linhas gerais, a proposta de Piccinini. Na quarta parte, será discutido, especificamente, a falta de unidade e as diferenças substanciais presentes nestas propostas. Fica evidente, aqui, que existem diferenças substanciais entre as formulações dos autores. Conclui-se

sugerindo que as propostas de unificação ou integração apresentadas por alguns dos mais influentes novos mecanicistas (isto é, Bechtel e Piccinini) na área da ciência cognitiva são inadequadas, pois não há uma teoria mecanicista sobre a cognição humana minimamente unificada nem mesmo entre os próprios novos mecanicistas mais influentes.

## **2 O NOVO MECANICISMO NA CIÊNCIA COGNITIVA E A PROPOSTA DE UNIFICAÇÃO E INTEGRAÇÃO**

A filosofia neomecanicista começou a ser aplicada com grande ênfase à ciência cognitiva na primeira década do século XXI. Desde então, a estrutura teórica tem sido mais bem elaborada pelos seus representantes mais significativos (Bechtel, 2008; Craver, 2007; Milkowski, 2013; Piccinini, 2015, 2020; Thagard, 2006, 2019). De acordo com essa visão, a cognição humana, especificamente, assim como a cognição biológica, no geral, pode ser compreendida e explicada através de modelos complexos de mecanismos neurocognitivos de múltiplos níveis. Nestes níveis, existem processos causais relacionados com processamento de informação cognitiva, representação cognitiva, computação cognitiva, bem como processos relacionados a reações químicas e físicas que podem ser utilizados para a explicação de um determinado fenômeno cognitivo. Esta visão neomecanicista, defendida também por inúmeros outros autores atualmente, ganhou grande relevância e popularidade devido também ao uso, em suas construções teóricas, de uma linguagem que constantemente se apropria dos avanços científicos e metodológicos de pesquisas empíricas na área da neurociência, e dos avanços tecnológicos nas áreas da ciência da computação e inteligência artificial.

Uma das teses mais ambiciosas defendidas por autores que propõe essa nova estrutura teórica é a de que a TMCH pode fornecer algum tipo de unificação ou integração teórica para o campo da ciência cognitiva. Thagard (2006, p. 7-8), por exemplo, escreve que “fenômenos mentais são melhor explicados pela integração de diferentes níveis” e que seu trabalho irá descrever em detalhe “como uma compreensão do pensamento emocional precisa integrar os níveis cognitivo, neural, molecular e social”. Craver (2007), de forma muito semelhante, escreve sobre a ‘integração’ entre ‘campos’ científicos e entre ‘níveis’ de explicação e organização, e também escreve sobre a ‘unidade em forma de mosaico’ da neurociência, como uma área do conhecimento científico que, na visão do autor, inclui a psicologia. Da mesma forma, Bechtel (2008 p. 130) afirma que as explicações mecanicistas requerem a “integração” de múltiplos níveis de organização e afirma que a abordagem mecanicista é uma perspectiva integrada de múltiplos níveis que pode ser utilizada para a construção de uma filosofia da ciência cognitiva (Bechtel, 2009a). Nesta linha, Bechtel e Wright (2009, p. 125-127) dizem que a filosofia mecanicista é “uma estrutura teórica unificadora para a compreensão da explicação psicológica”.

Na mesma linha, Piccinini e Craver (2011, p. 283), afirmam que estão desenvolvendo um referencial teórico “para construir uma ciência unificada da cognição”. Esta unificação, na opinião dos autores, é conseguida mostrando-se como as análises funcionais das capacidades cognitivas podem ser integradas com explicações mecanicistas multiníveis dos sistemas neurais. Conseqüentemente, os autores defendem que explicações científicas na neurociência cognitiva (que seria a ciência da cognição unificada, na visão deles) deveriam substituir explicações na psicologia ou ciência cognitiva, enquanto explicações legítimas da cognição humana. De acordo com esta visão, as explicações psicológicas não são autônomas no que diz respeito às explicações

mecanicistas neurocientíficas, e explicações psicológicas válidas devem ser construídas através da investigação da função ou capacidade psicológica específica e da estrutura neural que é responsável pela sua ocorrência. Uma explicação que não indique esta estrutura estaria incompleta e seria inapropriada.

Isso ocorre, porque a análise funcional é o tipo de explicação tradicional na área da psicologia (Cummins, 1983, 2000; Fodor, 1968).<sup>5</sup> Se a análise funcional é uma explicação *incompleta e sem força explanatória* sem uma descrição detalhada dos mecanismos neurais (ou seja, se análises funcionais não passam de meros *sketches of mechanisms*), então uma explicação da função psicológica apenas não é uma explicação científica adequada. Este ponto foi questionado por muitos autores na literatura da ciência cognitiva. Eles consideram que isso leva a alguma forma de reducionismo explicativo desnecessário e indevido, eliminando de forma injustificada a autonomia de explicações psicológicas (Barrett, 2014; Leite, 2019, 2021; Roth e Cummins, 2017; Shapiro, 2017, 2019; Stinson, 2016; Weiskopf, 2011).<sup>6</sup>

Igualmente, Boone e Piccinini (2016, p. 1530) escrevem sobre integração mecanicista da psicologia e neurociência, formando assim a revolucionária neurociência cognitiva, “uma ciência da cognição completamente integrada”. Outras afirmações nessa mesma linha são as seguintes:

Assim, análises funcionais psicológicas não são distintas e autônomas de explicações mecanicistas neurocientíficas; pelo contrário, elas capturam alguns aspectos de um nível de um mecanismo multinível. Psicologia e neurociência são integradas ao se encaixar explicações psicológicas dentro do tipo de explicações mecanicistas multinível da cognição e do comportamento que a neurociência fornece. O resultado é uma ciência unificada da cognição (Maley e Piccinini, 2017, p. 237).

Quando todos os níveis relevantes e suas relações mútuas são compreendidos, o resultado é uma explicação unificada, integrada da cognição (Maley e Piccinini, 2017, p. 254).

Neste artigo, argumentamos que a ciência cognitiva, tal como é tradicionalmente concebida, está desaparecendo e sendo substituída pela neurociência cognitiva, interpretada de forma ampla (Boone e Piccinini, 2016, p. 1510).

Em outras palavras, já não existe qualquer distinção significativa entre a psicologia cognitiva e as partes relevantes da neurociência – elas estão se fundindo para formar a neurociência cognitiva (Boone e Piccinini, 2016, p. 1510).

A revolução da neurociência cognitiva consiste em rejeitar as práticas científicas decorrentes da visão tradicional de dois níveis da ciência cognitiva e substituí-las por uma ciência da cognição totalmente integrada (Boone e Piccinini, 2016, p. 1530).

A revolução da neurociência cognitiva consiste em substituir as práticas científicas decorrentes da visão tradicional de dois níveis da ciência cognitiva por uma ciência da cognição totalmente integrada (Piccinini, 2020, p. 203).

Nesta mesma linha, Milkowski (2016, p. 45) busca defender “uma abordagem de integração teórica na (neuro)ciência cognitiva a partir de uma perspectiva mecanicista”. Além disso, Milkowski et al. (2019) mencionam a ‘integração’ e a ‘unificação’ teóricas

da psicologia e parecem sugerir que a abordagem neomecanicista é o caminho para conseguir isso. Nessa linha, Milkowski e Hohol (2021) tentam distinguir o ‘trabalho teórico integrativo’ da ‘construção de teorias unificadas’. Segundo eles, os esforços integrativos envolvem a colaboração entre várias disciplinas, campos, abordagens ou teorias e podem contribuir para o desenvolvimento de novas teorias em todos os campos. Os esforços de unificação, por outro lado, podem preocupar-se com o desenvolvimento de teorias completas, podem apelar a grandes princípios ou podem envolver várias formas de divisão do trabalho explicativo. Além disso, Milkowski e Nowakowski (2021) procuram defender uma “abordagem de unificação” na ciência cognitiva que seja diferenciada de uma “abordagem de integração”.

Em conjunto, portanto, estas ideias oferecem uma tentativa de unificação teórica da ciência cognitiva por autores centrais e muito influentes do Novo Mecanicismo, que ocorre através da construção de uma teoria unificada da cognição humana, tanto no que se refere a sua natureza quanto no que se refere a sua explicação científica. Além disso, é também oferecida uma integração dos níveis de explicação mecanicistas, conectando, assim, ciência cognitiva e neurociência. Essa estrutura teórica é, então, apresentada como fundamental no domínio da ciência cognitiva (Bechtel, 2009a; Samuels et al., 2012; Thagard, 2009).

### 3 BECHTEL

William Bechtel é um filósofo estadunidense que pode ser considerado como um dos autores mais influentes na literatura especializada sobre o neomecanicismo no âmbito da filosofia da ciência contemporânea. Seu livro *Discovering Complexity* (Descobrendo a Complexidade), publicado em 1993 com um colega, é considerado como um dos marcos fundamentais no desenvolvimento da proposta do Novo Mecanicismo nas ciências biológicas. Bechtel é um autor que possui publicações influentes voltadas, especificamente, para a área da ciência cognitiva desde, ao menos, a década de 1980.

Em seus trabalhos, o autor considera a cognição humana como um grande e complexo mecanismo biológico capaz de produzir fenômenos cognitivos, sendo composto por vários mecanismos neurais menores. O sistema neural é a estrutura física responsável pelas funções cognitivas que conhecemos, como, por exemplo, atenção, memória, linguagem, raciocínio, consciência, etc. Dessa forma, uma função específica relacionada à memória é realizada por um mecanismo neural específico que deve ser identificado, investigado, compreendido e utilizado em uma explicação da função cognitiva nas áreas da ciência cognitiva ou neurociência cognitiva. Assim, um mecanismo neurocognitivo é um ‘sistema biológico complexo’ composto de partes que realizam operações particulares, sendo que estas partes possuem uma organização interna específica (Bechtel, 2008). É essa organização interna que fará com que a função geral do mecanismo seja realizada. Além disso, o mecanismo neurocognitivo está inserido em um contexto específico, que também exercerá uma grande influência no desempenho da função cognitiva investigada.

Igualmente importante na concepção de mecanismo neurocognitivo de Bechtel é o fato de que todos estes mecanismos possuem diferentes níveis de organização, sendo que processos causais autônomos ocorrem nestes diferentes níveis (Bechtel, 1994). Uma explicação mecanicista, na visão de Bechtel, portanto, deve levar em conta estes diferentes níveis de organização e investigação. Na formulação da explicação final, os níveis devem ser relacionados oferecendo um modelo explicativo integrativo da função

cognitiva investigada.

Na construção de uma explicação mecanicista, o objetivo central da investigação é, primeiro, caracterizar o fenômeno que deve ser explicado da forma mais precisa possível. Em seguida, é necessário identificar as partes componentes do mecanismo que deve ser explicado, através da decomposição do mecanismo e da separação de suas partes, tanto quanto possível, para o entendimento correto de cada uma das operações realizadas por cada uma destas partes. O próximo passo é investigar como essas partes e operações se relacionam causalmente, isto é, como este mecanismo está internamente organizado em termos de suas estruturas físicas e funções. Finalmente, é preciso investigar como o contexto afeta a performance do mecanismo. É a partir da reunião de todas estas informações em um modelo teórico que a explicação do fenômeno é fornecida (Bechtel e Wright, 2009).

Bechtel (2008, p. xi) caracteriza a cognição humana como um mecanismo (ou sistema) biológico complexo que é capaz de “processar informação”. Neste contexto, “informação” é uma noção causal: o efeito carrega informação sobre a causa e a causa afeta o efeito na medida que transmite informação para ele. Além disso, na visão de Bechtel, um mecanismo neurocognitivo possui a particularidade de poder ser estudado a partir de duas instâncias. A primeira diz respeito às alterações estruturais físicas e químicas que acontecem no sistema nervoso (esta é a perspectiva da implementação); e a segunda diz respeito às funções cognitivas tomadas em abstrato enquanto processamento de informação (esta é a perspectiva representacional). Bechtel entende que a noção de “computação mental” foi utilizada por muitos autores influentes na ciência cognitiva na tentativa de melhor caracterizar o processamento de informação; porém, ele é bastante vago em relação a quão promissora é a utilização desta noção (Bechtel, 2008, p. 31).<sup>7</sup>

De qualquer forma, Bechtel aceita a noção geral de processamento de informação para caracterizar “representação mental”. Isso é o que ocorre, por exemplo, no sistema nervoso quando há uma coordenação de atividades motoras a partir do contato com um estímulo externo (informação) que é percebido através de algum órgão da percepção sensível. Podemos notar, portanto, que ao mesmo tempo em que Bechtel aceita noções básicas da perspectiva do processamento de informação aplicada à cognição humana, sua concepção de representações mentais é bastante alinhada a um ponto de vista neurocientífico em que o centro da atenção é a atividade neural. Provavelmente, por conta da influência do conexionismo em seu trabalho (Bechtel, 1993), o autor vê como uma vantagem o fato de que representações mentais sejam entendidas com base nas operações cerebrais e não com base em relações entre representações internas simbólicas e estruturadas, conectadas por meio de regras em uma linguagem organizada. Dessa forma, ele se afasta de propostas clássicas, na história da ciência cognitiva, em sua caracterização de representações mentais.

Além disso, existem necessariamente dois aspectos das representações mentais na visão do autor: o veículo e o conteúdo. O veículo é aquilo que transmite a informação, é o substrato, podendo ser, por exemplo, um mapa, uma palavra, uma atividade específica de uma rede neural, uma onda sonora, uma imagem de fotografia. O conteúdo é a informação que está sendo transmitida por aquele veículo e que possui um significado. Em outras palavras, o conteúdo é aquilo ao qual o veículo se refere. Mecanismos neurocognitivos processam informação, portanto, no sentido de que suas atividades produzem transformações internas de veículos e seus conteúdos, sendo que estes conteúdos, muitas vezes, fazem referência a entidades e propriedades externas a este mecanismo (Bechtel, 2008).

Dessa forma, neste entendimento de representações mentais, pode-se dizer que

regiões específicas do cérebro, com seus neurônios, conexões e atividades, representam os músculos que controlam. Igualmente, estímulos externos particulares do ambiente são representados em áreas cerebrais, se os neurônios nessas áreas entram em atividade quando os estímulos são apresentados. Portanto, a transmissão da informação neste caso é feita através da fibra nervosa e o ‘processamento de informação’ é realizado quando os neurônios se comunicam entre si por meio de atividades elétricas e químicas. Em outras palavras, a informação física sobre o ambiente é codificada e decodificada de forma físico-química e o processo informacional é um processo físico-químico. Alguns exemplos deste tipo de processamento de informações são células ganglionares na retina de um sapo que servem como detectores de insetos, células no córtex visual primário que servem como detectores de movimento e células do córtex cerebelar que servem como executores de padrões motores.

Estes exemplos também deixam claro que Bechtel prefere uma caracterização de representações mentais e processamento de informações mais alinhada com o trabalho desenvolvido na neurociência. Ele afirma que o trabalho em neurociência sobre essas noções apresenta uma relação menos problemática entre veículo e conteúdo; e ele aponta que “a estratégia neurocientífica para identificar representações no cérebro é relativamente direta”, uma vez que ela “busca determinar qual estímulo sensorial ou resposta motora está causalmente ligada à atividade de determinados neurônios”; como resultado, “as representações da neurociência são mais claramente fundamentadas nonexo causal que relaciona os organismos com seus ambientes do que aquelas apresentadas na ciência cognitiva” (Bechtel, 2008, p. 186).

Outra particularidade na proposta de Bechtel (1998, 2008) é a incorporação de ideias vindas da teoria de sistemas dinâmicos. Nesta visão, a cognição humana deve ser caracterizada como um sistema não-linear complexo, e mecanismos cognitivos como “sistemas de controle” (Bechtel, 2008, p. xi). Pode-se dizer, então, que, de acordo com essa visão, representações mentais são aspectos de sistemas de controle. Elas desempenham um papel crucial em sistemas que controlam outros sistemas, uma vez que “eles podem alcançar o controle apropriado apenas representando informações relevantes” (Bechtel, 2008, p. 161). Sistemas de controle (como o sistema nervoso humano) “representam condições relevantes do organismo e usam essa informação para ajustar continuamente a atividade de um ou mais mecanismos” (Bechtel, 2009, p. 559). A informação física interna e externa a um organismo, causalmente conectada a uma atividade neural específica, é, assim, considerada o conteúdo dessa atividade – a ênfase aqui é na coordenação da informação dentro de um sistema de controle.

No caso de mecanismos biológicos (organismos), o cérebro é o responsável pelo controle: alguns mecanismos no cérebro estão envolvidos na regulação ou controle de outras partes do cérebro ou órgãos dentro do organismo; desta forma, o organismo coordena seu comportamento de acordo com as características do ambiente. As informações sobre um determinado processo são fornecidas ao sistema de controle para regular o comportamento; por exemplo, a informação do sistema sensorial é fornecida ao sistema motor para regular sua atividade. Então, quando houver a utilização de informação de um outro sistema pelo sistema de controle haverá, nessa visão, representação. Contudo, o próprio Bechtel reconhece que, embora essa abordagem funcione bem para muitos fenômenos estudados pela neurociência, ela é muito problemática para o que normalmente é considerado fenômeno cognitivo típico “como resolução de problemas e planejamento” (Bechtel, 2008, p. xi).

Em resumo, podemos perceber que Bechtel incorpora a noção de ‘processamento de informação’ para caracterizar aspectos da cognição humana. No entanto, muito pouco é especificado em relação a qual exatamente seria a caracterização do tipo de

processamento realizado pela cognição humana. Seria alguma forma específica de computação, como, por exemplo, computação digital, analógica, ou de outro tipo? Onde exatamente ocorreria essa computação, nos neurônios individuais, nos pequenos agrupamentos de neurônios, nas grandes redes neurais? Existem outras células do sistema nervoso envolvidas? Essa computação ocorreria apenas no nível das representações e do conteúdo? Como essa forma de computação lidaria com questões complexas e tradicionais, no campo da filosofia da mente, sobre consciência, racionalidade, moralidade e liberdade da vontade humana? Não há discussões profundas sobre essas questões nos seus trabalhos.

#### 4 PICCININI

Gualtiero Piccinini é um filósofo ítalo-americano que pode ser considerado como um dos mais influentes representantes contemporâneos do Novo Mecanicismo na ciência cognitiva e neurociência cognitiva. Ele é reconhecido por apresentar uma visão mecanicista e computacional da cognição humana e uma proposta de integração da ciência cognitiva e neurociência. O trabalho de Piccinini oferece uma das teorias mais detalhadas a respeito da ‘computação cognitiva mecanicista’ da atualidade. Ou seja, seu trabalho busca indicar o que é computação cognitiva por meio de uma base teórica mecanicista. O projeto teórico apresentado por Piccinini é bastante ambicioso em escopo: seu objetivo central é defender uma teoria da cognição biológica (incluindo a cognição humana) que enfatiza mecanismos neurais e processos computacionais, a partir de um contexto filosófico mais abrangente, que conta com, pelo menos, dois elementos teóricos centrais. O primeiro elemento é o fisicalismo.<sup>8</sup> O segundo pilar é o movimento neomecanicista na filosofia da ciência, o qual foi desenvolvido a partir, sobretudo, de reflexões sobre as ciências biológicas.

Em seus trabalhos publicados nas últimas décadas, voltados para as áreas da filosofia da neurociência, filosofia da ciência cognitiva e filosofia da mente, Piccinini busca defender uma abordagem neomecanicista e, ao mesmo tempo, computacionalista da cognição humana (e da cognição biológica, no geral), a qual ele próprio caracteriza como ‘revolucionária’ (Boone e Piccinini, 2016).<sup>9</sup> Seu ponto de vista é centrado em pesquisas científicas e reflexões filosóficas a respeito das atividades e processos dos cérebros de organismos humanos e de outros animais, assim como em pesquisas científicas e reflexões filosóficas a respeito de processos computacionais nesses ‘mecanismos biológicos’.

Partindo deste contexto, na visão de Piccinini, o sistema nervoso humano é um mecanismo funcional que realiza computações e processa informações por meio da ativação de neurônios. Ou seja, o sistema nervoso central humano é aqui considerado como um sistema computacional físico, concreto, capaz de implementar um sistema computacional formal, abstrato. Capacidades cognitivas são explicadas, dessa forma, por mecanismos neurocognitivos de múltiplos níveis (por exemplo: nível celular e molecular; nível de pequenos conjuntos de neurônios; nível de grandes sistemas e redes neurais; nível do sistema nervoso como um todo) que realizam ‘computações neurais’ sobre ‘representações neurais’. Para Piccinini, a ‘computação neural’ (ou seja, computações definidas nos elementos funcionalmente relevantes da atividade neural) não deve ser caracterizada como puramente digital, como ela era entendida classicamente. Mas ela também não deve ser compreendida de uma forma puramente analógica, como era entendida pela abordagem conexionista de redes neurais. De acordo com o autor, a computação neural é “*sui generis*”; isto é, nem totalmente digital,



nem totalmente analógica (Piccinini, 2020, p. 1, 144, 155, 207, 219, 311). Ela ocorre através da atividade neural, em termos de sequências de disparos eletroquímicos de neurônios [*spike trains*], considerando sua frequência e a sua duração (Piccinini, 2020).

Computação e representação “são propriedades do sistema nervoso” (Piccinini, 2020, p. 1). O sistema neurocognitivo apresenta estados neurais que carregam informação a serviço de funções: estes estados neurais são “representações neurais” (Piccinini, 2020, p. 4). Funções neurais são “papeis causais” [*causal roles*] que fazem “contribuições regulares para um objetivo do organismo” (Piccinini, 2020, p. 87). A ênfase aqui é na função da informação para o alcance de um determinado objetivo do organismo. Dessa forma, Piccinini apresenta uma teoria da cognição que combina dois grandes elementos: mecanicismo e teleologia. Há, assim, a defesa de uma teoria mecanicista da computação em sistemas físicos (Piccinini, 2007, 2015, 2020), sendo que essa teoria explica como a computação ocorre em sistemas concretos em termos das propriedades mecanicistas destes sistemas. Além disso, a teoria usa o conceito de ‘mecanismo funcional’. Um mecanismo funcional é um sistema de componentes organizados de uma forma particular e cada uma destas partes componentes realiza funções específicas. Em outras palavras, mecanismos funcionais são sistemas complexos constituídos por componentes que são organizados com a finalidade de realizar uma função. Portanto, há também a defesa de uma ‘teoria teleo-mecanicista’ das representações mentais. Teorias teleológicas de representações mentais entendem o conteúdo das representações mentais em termos de funções (isto é, em termos do propósito ou objetivo de uma característica, propriedade ou objeto). Por exemplo, a função teleológica do coração humano é bombear sangue para o corpo humano, contribuindo assim para a sobrevivência do organismo. Dessa forma, um coração humano que falha em sua função teleológica de bombear sangue apresenta um mal funcionamento.<sup>10</sup>

## **5 A FALTA DE UNIDADE DO NOVO MECANICISMO NA CIÊNCIA COGNITIVA**

A possibilidade de unificação ou integração científica é um tópico, de fato, bastante significativo nas discussões sobre as diversas formas de ciências, uma vez que a posição adotada para buscar unidade em uma determinada área científica pode fornecer instrução e justificação para a formulação de hipóteses, projetos e objetivos específicos (Cat, 2024). Além disso, essa posição, normalmente, carrega a autoridade para apresentar normas a serem seguidas e dizer o que é ou não legítimo no campo de estudo. Além de influenciar nos tipos de questões a serem respondidas e quais áreas específicas devem ser mais exploradas, as posições adotadas para unificação podem ter a autoridade para dizer o que é realmente científico, influenciando assim a construção de programas e projetos científicos e filosóficos.

Na ciência cognitiva, o problema da falta de unificação ou integração é historicamente complexo, dada a tradicional fragmentação e diversidade teórica encontradas neste domínio científico. Neste sentido, Miller (2003 p. 144) escreve sobre “o sonho original de uma ciência unificada que iria descobrir as capacidades representacionais e computacionais da mente humana e a sua realização estrutural e funcional no cérebro humano”. Muitos autores ao longo da história apresentaram propostas de unificação ou integração interna, mas o que se observa ainda hoje é uma fragmentação e diversidade teórica acentuadas (cf. Gaj, 2016; Green, 2015). Portanto, unificar a ciência cognitiva por meio de uma teoria abrangente já é por si só uma tarefa extremamente árdua. Além disso, unificar ou integrar externamente a ciência cognitiva

com a neurociência é outro projeto que acrescenta mais um grau de dificuldade ao cenário.

Diante disso, os projetos ambiciosos de Bechtel e de Piccinini não parecem fornecer uma solução para a questão da enorme fragmentação e diversidade encontradas na ciência cognitiva de forma minimamente razoável.<sup>11</sup> Isso ocorre por uma série de razões, relacionadas, por exemplo: à falta de clareza conceitual sobre o que é, de fato, unificação ou integração científica; a limitações teóricas das teses centrais; e a teses centrais extremamente controversas (cf. Leite, 2021). Uma das razões mais significativas, a qual eu desejo explorar com mais profundidade neste trabalho, se refere ao fato de que as propostas destes autores (assim como de outros influentes novos mecanicistas) apresentam diferenças substanciais em seus elementos mais centrais. Alguns exemplos destas diferenças centrais podem ser facilmente oferecidos.

Em primeiro lugar, pode-se analisar o tópico da ‘computação cognitiva’. Em relação a este tópico, autores centrais no movimento mecanicista, como Bechtel, Thagard, Craver e Glennan não apresentam formulações particulares detalhadas em suas versões da TMCH. Eles não apresentam uma proposta clara de definição de computação cognitiva e uma teoria da computação cognitiva humana. O que se observa em alguns de seus textos são apenas menções ocasionais de que certas regiões do sistema nervoso humano realizam computações. Por outro lado, Piccini (2015, 2020), como foi visto anteriormente, mas também Milkowski (2013), por exemplo, desenvolvem uma teoria mecanicista da computação cognitiva. Este é um ponto de divergência central no Novo Mecanicismo presente na ciência cognitiva. A comparação entre Bechtel e Piccinini mostra também que Piccinini tem uma teoria que enfatiza elementos sintáticos da computação. Bechtel, apesar de não apresentar uma teoria elaborada, está provavelmente mais alinhado a uma teoria que enfatiza elementos semânticos, como Shagrir (2022). Estas propostas são consideradas incompatíveis na literatura, e nenhuma tentativa de mostrar que estas ideias são compatíveis foi construída até o momento. Então, isso é uma divergência central que impede um ponto de vista unificado entre os dois autores.

Em segundo lugar, outro ponto central de divergência diz respeito ao tópico do ‘reducionismo’. Bechtel caracteriza sua proposta como reducionista. O autor afirma claramente que “do ponto de vista da atividade mental” a sua abordagem é reducionista, e ele a chama de “redução mecanicista” (Bechtel, 2009b, p. 13-14). Portanto, o próprio Bechtel caracteriza a sua explicação mecanicista como ‘reducionista’ e, ao contrário de outros novos mecanicistas influentes, utiliza o termo ‘redução’ para melhor descrever a relação entre os níveis mecanicistas de organização e explicação. Segundo ele: “A explicação mecanicista, ao procurar explicar o comportamento de um mecanismo em termos das operações das suas partes, está comprometida com uma forma de redução.” (Bechtel, 2008, p. 129; cf. Bechtel, 2007). Assim, desse ponto de vista, na medida em que a análise mecanicista enfatiza as contribuições feitas pelas partes do mecanismo para o seu funcionamento, ela é, em um sentido importante, “reducionista” (Bechtel, 2008, p. 21).

Nesta linha, Bechtel também defende que não há múltipla realização de processos cognitivos humanos. Em resumo, uma propriedade ou capacidade cognitiva possui múltipla realização se ela puder ser realizada por diferentes estruturas neurais. Bechtel argumenta que as evidências fornecidas pelo campo da neurociência mostram que existem muitas semelhanças relevantes nas áreas do cérebro dos humanos e entre diferentes espécies de animais não humanos. Ele argumenta ainda que se os estados cognitivos fossem descritos em termos tão refinados quanto aqueles usados para descrever estados neurais (por exemplo, se levantarmos a hipótese de que um

mecanismo neural específico produz um estado específico de dor, em vez de dor em geral), a possibilidade de múltipla realização seria menos plausível (Bechtel, 2008, p. 139). É precisamente porque sua abordagem é centrada na neurociência e em algum tipo de reducionismo que Bechtel ataca o argumento da múltipla realização (Bechtel e Mundale, 1999). Assim, de acordo com esta visão, não existem capacidades ou funções cognitivas específicas que sejam desempenhadas por diferentes mecanismos neurais específicos; isto é, cada função psicológica específica deve estar localizada em algum mecanismo neural específico responsável pela sua realização.

De forma totalmente oposta, Piccinini em nenhum momento caracteriza sua proposta teórica integrativa como reducionista (do ponto de vista explicativo). Além disso, ele defende uma versão da ideia de múltipla realização. Segundo ele, a computação em sistemas físicos (como no sistema nervoso de humanos) ocorre através da manipulação, por um mecanismo funcional, de “veículos que são independentes do meio concreto” [*medium independent vehicles*] (Piccinini, 2020, p. viii). De acordo com o autor, múltipla realização ocorre quando a mesma propriedade um nível mais alto é realizada pelas propriedades de diferentes mecanismos de um nível mais baixo; e a independência do meio [*medium independence*] ocorre quando até mesmo os inputs e outputs de uma propriedade de um nível mais alto são realizadas de forma múltipla, “de forma que a propriedade de nível mais alto possa ser realizada por qualquer estrutura de mais baixo nível com o grau certo de liberdade organizada da forma correta.” (Piccinini, 2020, p. 66). Assim, o autor conclui que a noção de independência do meio implica a noção de múltipla realização.

Em terceiro lugar, pode-se citar também as divergências relacionadas à teoria da representação cognitiva humana. Piccinini, como foi visto, defende uma teoria que apresenta elementos mecanicistas, mas, sobretudo, teleológicos, entendendo representações mentais como funções naturais de organismos biológicos complexos. Bechtel, por outro lado, prefere uma caracterização de conteúdos de representações mentais utilizando a teoria dos sistemas dinâmicos e de controle. Essa é uma diferença radical no centro da TMCH e faz com que as versões apresentadas por Bechtel e Piccinini sejam substancialmente diferentes, uma vez que essas teorias têm origens históricas e princípios radicalmente distintos e nenhuma tentativa de mostrar compatibilidade foi apresentada pelos autores. Portanto, não é possível dizer que há uma visão unificada entre eles em relação a este ponto.

Por fim, há também uma divisão crucial entre novos mecanicistas a respeito do conceito mais fundamental do debate, quer dizer, o conceito de ‘cognição’ e ao que exatamente ele se refere, isto é, qual é o seu escopo. Em seu trabalho, Piccinini faz uma distinção entre ‘cognição’ e ‘mente’. Segundo ele, na sua terminologia, a teoria computacional da mente (TCM) é uma posição mais forte do que a teoria computacional da cognição (TCC), a qual ele defende, uma vez que a “TCM abrange a mente como um todo: tanto a cognição quanto a consciência” (Piccinini, 2020, p. 4). Outros novos mecanicistas, porém, não fazem essa distinção. Bechtel (2008, p. x), por exemplo, utiliza os termos “mente”, “mente-cérebro” e “atividades mentais” em seu trabalho. Milkowski (2013, p. vii), outro exemplo, escreve que seu livro é sobre “a explicação de processos cognitivos por meio da computação. A mente pode ser explicada computacionalmente porque ela é computacional”. Outro autor que parece não admitir uma distinção entre mente e cognição é Thagard. Em um de seus trabalhos, ele diz que “[A] ciência cognitiva é o estudo interdisciplinar da mente e da inteligência” (Thagard, 2005, p. ix). Neste mesmo trabalho, ele diz que “a ciência cognitiva tem o objetivo de entender a cognição *humana*” (Thagard, 2005, p. 17 – itálico no original). Soma-se a isso o fato de que Bechtel (2008) utiliza o conceito de “mecanismos

mentais” [*mental mechanisms*].

Além disso, o entendimento de Piccinini sobre o conceito de cognição difere não apenas de Bechtel e outros proeminentes mecanicistas, mas também de nomes centrais do próprio movimento cognitivista, que emergiu por volta da década de 1950 nos EUA (Gardner, 1985), tais como George Miller. Em seu famoso artigo sobre o que ele denomina ‘revolução cognitiva’, Miller (2003, p. 142) esclarece que para que a psicologia científica se tornasse bem sucedida, “conceitos mentalistas teriam que integrar e explicar dados comportamentais.” Portanto, segundo ele, “a contrarrevolução na psicologia trouxe de volta a mente para a psicologia experimental” (Miller, 2003, p. 142).

Observamos, diante disso, que Bechtel e Piccinini têm concepções bastante distintas sobre o conceito central de cognição e isso gera implicações para a forma como eles constroem suas versões da TMCH. Consequentemente, não pode haver unidade diante de uma diferença central como essa.

Não há, portanto, convergência mínima entre os novos mecanicistas sequer sobre os conceitos mais básicos da sua proposta.<sup>12</sup> Os pontos de vista defendidos por Bechtel e Piccinini são apenas dois exemplos de construções teóricas divergentes em meio a uma diversidade grande de opiniões dentro do próprio movimento do Novo Mecanicismo. Consequentemente, estas teorias não podem ser utilizadas como ponto de integração ou unificação nem mesmo para os próprios proponentes do neomecanicismo na ciência cognitiva atual, menos ainda para a ciência cognitiva como um todo.<sup>13</sup>

São graves os problemas que estas claras inconsistências geram dentro da estrutura teórica do Novo Mecanicismo, sobretudo, no que diz respeito ao impacto que tais dificuldades geram para propostas de unificação da ciência cognitiva por meio da TMCH, defendidas em textos de Piccinini e Bechtel, por exemplo. Suas abordagens são muito distintas em pontos centrais. Portanto, não há possibilidade de apresentação de uma visão mecanicista unificada com base nelas. Pois qual projeto de uma ciência unificada da cognição nós devemos seguir: o de Bechtel ou o de Piccinini? O questionamento aqui é simples: como é possível que figuras proeminentes do novo mecanicismo busquem oferecer uma ciência unificada da cognição para a ciência cognitiva se eles não têm uma proposta unificada entre eles mesmos?

A ‘integração teórica’ tem pontos positivos, mas deve ser buscada através do respeito à diversidade teórica e do desenvolvimento do trabalho teórico crítico; não através de uma unificação teórica reducionista ou eliminacionista mal fundamentada e desnecessária. A unificação teórica científica não deve ser buscada a qualquer custo, nem deve ser supervalorizada. Porém, isso está ocorrendo em textos centrais de grandes representantes do Novo Mecanicismo na área da ciência cognitiva, e isso é justamente o que eu considero problemático.

## 6 CONCLUSÃO

A análise e a comparação das propostas de Bechtel e Piccinini (dois dos autores mais centrais e influentes do Novo Mecanicismo na ciência e neurociência cognitiva) é suficiente para mostrar que há uma diversidade radical de ideias presente nos elementos mais fundamentais da estrutura teórica mecanicista. Consequentemente, há uma dificuldade considerável no que diz respeito à articulação interna da proposta teórica. Essa dificuldade, certamente, compromete o ambicioso projeto de unificação ou integração elaborado por alguns de seus defensores mais influentes. Portanto, a tentativa de unificação ou integração teórica neomecanicista para a ciência cognitiva, defendida

por novos mecanicistas influentes, como Bechtel e Piccinini, é insustentável, uma vez que existe uma discordância considerável entre os principais neomecanicistas a respeito da formulação mais plausível da TMCH em relação a questões fundamentais.

## REFERÊNCIAS

- BARRETT, D. Functional analysis and mechanistic explanation. *Synthese*, v. 191, p. 2695-2714, 2014.
- BECHTEL, W. Constructing a philosophy of science of cognitive science. *Topics in Cognitive Science*, v. 1, p. 548-569, 2009a.
- BECHTEL, W. Levels of description and explanation in cognitive science. *Minds and Machines*, v. 4, p. 1-25, 1994.
- BECHTEL, W. *Mental mechanisms: philosophical perspectives on cognitive neuroscience*. New York: Routledge, 2008.
- BECHTEL, W. Molecules, systems, and behavior: another view of memory consolidation. In: BICKLE, J. (ed.) *The Oxford handbook of philosophy and neuroscience*. New York: Oxford University Press, 2009b, p. 13-40.
- BECHTEL, W. Reducing psychology while maintaining its autonomy via mechanistic explanations. In: SCHOUTEN, M.; LOOREN DE JONG, H. (Eds.) *The matter of the mind: philosophical essays on psychology, neuroscience, and reduction*. Malden, MA: Blackwell Publishing, 2007. p. 172-198.
- BECHTEL, W. Representations and cognitive explanations: assessing the dynamicist's challenge in cognitive science. *Cognitive Science*, v. 22, p. 295-318, 1998.
- BECHTEL, W. The case for connectionism. *Philosophical Studies*, v. 71, p. 119-154, 1993.
- BECHTEL, W.; MUNDALE, J. Multiple realizability revisited. *Philosophy of Science*, v. 66, p. 175-207, 1999.
- BECHTEL, W.; SHAGRIR, O. The non-redundant contributions of Marr's three levels of analysis for explaining information-processing mechanisms. *Topics in Cognitive Science*, v. 7, p. 312-322, 2015.
- BECHTEL, W.; WRIGHT, C. D. What is psychological explanation? In: SYMONS, J.; CALVO, P. (Eds.), *The Routledge companion to philosophy of psychology*. New York: Routledge and Taylor & Francis Group, 2009. p. 113-130.
- BOONE, W.; PICCININI, G. The cognitive neuroscience revolution. *Synthese*, v. 193, p. 1509-1534, 2016.
- CAT, J. Unity of Science. In: ZALTA, E. N.; NODELMAN, U. (Eds.) *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2024.
- CRAVER, C. F. *Explaining the brain: mechanisms and the mosaic unity of neuroscience*. Oxford: Oxford University Press, 2007.
- CUMMINS, R. 'How does it work?' versus 'What are the laws?': two conceptions of psychological explanation. In: KEIL, F.; WILSON, R. (eds.) *Explanation and cognition*. Cambridge, MA: MIT Press, 2000, p. 117-144.
- CUMMINS, R. *The nature of psychological explanation*. Cambridge, MA: MIT Press, 1983.
- DALE, R.; DIETRICH, E.; CHEMERO, A. Explanatory pluralism in cognitive science. *Cognitive Science*, v. 33, p. 739-742, 2009.
- FODOR, J. *Psychological explanation*. New York: Random House, 1968.
- GAJ, N. *Unity and fragmentation in psychology*. New York: Routledge, 2016.
- GARDNER, H. *The mind's new science: a history of the cognitive revolution*. New York: Basic Books, 1985.
- GLENNAN, S. *The new mechanical philosophy*. Oxford: Oxford University Press, 2017.

- GLENNAN, S.; ILLARI, P. Introduction: mechanisms and mechanical philosophies. In: GLENNAN, S.; ILLARI, P. (Eds.) *The Routledge handbook of mechanisms and mechanical philosophy*. London: Routledge, 2018. p. 1-10.
- GREEN, C. D. Why psychology isn't unified, and probably never will be. *Review of General Psychology*, v. 19, p. 207-214, 2015.
- LEAHEY, T. H. *A history of psychology: from antiquity to modernity*. New York: Routledge, 2018.
- LEITE, D. A. Neo-mechanistic explanatory integration for cognitive science: the problem of reduction remains. *Sofia*, v. 8, p. 124-145, 2019.
- LEITE, D. A. *The twenty-first century mechanistic theory of human cognition: a critical analysis*. Cham: Springer, 2021.
- MALEY, C. J.; PICCININI, G. A unified mechanistic account of teleological functions for psychology and neuroscience. In: KAPLAN, D. M. (Ed.) *Integrating mind and brain science: mechanistic perspectives and beyond*. Oxford: Oxford University Press, 2017. p. 237-256.
- MILKOWSKI, M. *Explaining the computational mind*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2013.
- MILKOWSKI, M. Integrating cognitive (neuro)science using mechanisms. *Avant*, v. 6, p. 45-67, 2016.
- MILKOWSKI, M.; HOHOL, M. Explanations in cognitive science: unification versus pluralism. *Synthese*, v. 199 (Suppl 1), p. 1-17, 2021.
- MILKOWSKI, M.; HOHOL, M.; NOWAKOWSKI, P. Mechanisms in psychology: the road towards unity? *Theory and Psychology*, v. 29, p. 567-578, 2019.
- MILKOWSKI, M.; NOWAKOWSKI, P. Representational unification in cognitive science: is embodied cognition a unifying perspective? *Synthese*, v. 199 (Suppl 1), p. S67-S88, 2021.
- PICCININI, G. Computing mechanisms. *Philosophy of Science*, v. 74, p. 501-526, 2007.
- PICCININI, G. *Neurocognitive mechanisms: explaining biological cognition*. Oxford: Oxford University Press, 2020.
- PICCININI, G. *Physical computation: a mechanistic account*. Oxford: Oxford University Press, 2015.
- PICCININI, G.; CRAVER, C. Integrating psychology and neuroscience: functional analyses as mechanism sketches. *Synthese*, v. 183, p. 283-311, 2011.
- ROTH, M.; CUMMINS, R. Neuroscience, psychology, reduction and functional analysis. In: KAPLAN, D. M. (Ed.) *Integrating mind and brain science: mechanistic perspectives and beyond*. Oxford: Oxford University Press, 2017. p. 29-43.
- SAMUELS, R.; MARGOLIS, E.; STICH, S. Introduction: Philosophy and cognitive science. In: MARGOLIS, E.; SAMUELS, R.; STICH, S. (Eds.) *The Oxford handbook of philosophy of cognitive science*. New York: Oxford University Press, 2012. p. 3-18.
- SHAGRIR, O. *The nature of physical computation*. Oxford: Oxford University Press, 2022.
- SHAPIRO, L. A tale of two explanatory styles in cognitive psychology. *Theory & Psychology*, p. 1-17, 2019.
- SHAPIRO, L. A. mechanism or bust? Explanation in psychology. *The British Journal for the Philosophy of Science*, v. 68, p. 1037-1059, 2017.
- STAPP, N.; CHEMERO, A.; TURVEY, M. T. Philosophy for the rest of cognitive science. *Topics in Cognitive Science*, v. 3, p. 425-437, 2011.
- STINSON, C. Mechanisms in psychology: ripping nature at its seams. *Synthese*, v. 193, p. 1585-1614, 2016.
- THAGARD, P. *Brain-mind: from neurons to consciousness and creativity (Treatise on mind and society)*. Oxford: Oxford University Press, 2019.
- THAGARD, P. *Hot thought: mechanisms and applications of emotional cognition*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2006.

- THAGARD, P. *Mind: introduction to cognitive science*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2005.
- THAGARD, P. Why cognitive science needs philosophy and vice versa. *Topics in Cognitive Science*, v. 1, p. 237-254, 2009.
- THEURER, K.; BICKLE, J. What's old is new again: Kemeny-Oppenheim reduction in current molecular neuroscience. *Philosophia Scientiae*, v. 17, p. 89-113, 2013.
- WEISKOPF, D. Models and mechanisms in psychological explanation. *Synthese*, v. 183, p. 313-338, 2011.

#### AGRADECIMENTOS:

*Gostaria de agradecer aos(as) pareceristas anônimos(as) pelos comentários pertinentes que fizeram sobre este artigo. Além disso, gostaria de agradecer aos participantes do 3º Encontro Cognição & Linguagem – 3eC&L, que ocorreu em outubro de 2023, na UNICAMP (Campinas/SP – Brasil), pelos comentários relevantes que fizeram quando apresentei este trabalho.*

#### NOTAS

- 1 Neste trabalho, para que a discussão fique mais clara, eu vou utilizar o termo ‘cognição’ como sinônimo do termo ‘mente’. Para uma discussão mais detalhada, cf. Miller (2003). Além disso, eu vou utilizar, preferencialmente, o termo ‘teoria’ (como nos exemplos: teoria da relatividade geral de Einstein e teoria da evolução de Darwin) ao invés de ‘modelo’ ou ‘programa de pesquisa’, pois entendo que estes são conceitos distintos. Além disso, é importante enfatizar que a TMCH é uma teoria que conta com elementos ontológicos e epistemológicos, os quais estão intimamente relacionados e são elaborados nas publicações dos novos mecanicistas. Outra característica importante é que ela pode ser considerada como uma macroteoria, isto é, ela busca ter grande abrangência na compreensão de fenômenos na ciência cognitiva e busca oferecer fundamentação para a área em seu nível mais alto e fundamental de construção teórica (assim como, por exemplo, a Teoria Computacional da Mente/Cognição Humana – TCM/TCCH).
- 2 Todas as traduções de textos escritos originalmente em inglês utilizados neste trabalho são do próprio autor.
- 3 Bechtel e Piccinini são, há muitos anos, nomes extremamente influentes na literatura sobre o Novo Mecanicismo no âmbito da ciência cognitiva. Suas publicações são amplamente citadas e tiveram um grande impacto na área. Justamente por isso seus trabalhos foram escolhidos para a presente análise. Em trabalhos futuros, pode ser feita também a consideração individual de trabalhos de outros autores do Novo Mecanicismo como, por exemplo, Paul Thagard, Carl Craver e Stuart Glennan, que também são bastante relevantes nesta área.
- 4 O termo ‘ciência cognitiva’ pode ser compreendido em sentido estrito e em sentido geral. No primeiro sentido, ele se refere ao movimento científico que se originou nos EUA na década de 1970 (Gardner, 1985); isto é, em resumo, uma controversa tentativa de reunir seis áreas científicas extremamente diversas em um empreendimento científico mais ou menos integrado. No segundo sentido, o termo nada mais é do que um sinônimo de psicologia; quer dizer, uma ciência de fenômenos mentais, os quais em muitos momentos da história da psicologia

- estiveram, de uma forma ou de outra, direta ou indiretamente, relacionados a discussões neurais, antropológicas, filosóficas, linguísticas e matemáticas (Leahey, 2018). Neste trabalho, eu vou usar o termo no segundo sentido.
- 5 “É geralmente assumido que a explicação psicológica é funcional – que procede através da análise funcional das capacidades cognitivas” (Piccinini e Craver, 2011, p. 284).
  - 6 “O ‘Novo Mecanicismo’, pela natureza dos seus principais recursos, pode ser muito mais reducionista do que alguns dos seus proponentes notam (ou admitem)” (Theurer e Bickle, 2013, p. 109).
  - 7 Em um de seus raros trabalhos que lida diretamente com a ideia de computação, Bechtel parece sugerir que o sistema nervoso computa funções matemáticas relacionadas com a estrutura do ambiente físico do organismo (Bechtel e Shagrir, 2015). Porém, mesmo neste trabalho, não há informações precisas sobre a visão de Bechtel sobre ‘computação cognitiva’.
  - 8 Piccinini e Craver (2011, p. 284), por exemplo, afirmam o seguinte: “Nós endossamos o reducionismo no sentido de que toda coisa concreta é feita de componentes físicos e as atividades organizadas dos componentes de um sistema explicam as atividades do todo.” Outro exemplo é o seguinte: “Embora nós, junto com qualquer outro participante neste debate, assumamos que sistemas funcionais são realizados por mecanismos, alguns dualistas discordam; eles mantêm que um sistema funcional pode ser um sistema implementado de forma não-física, não-mecanicista. Nós desconsideramos essa possibilidade com base nas razões usuais do fechamento causal do físico e da falta de uma teoria adequada a respeito da interação entre propriedades físicas e não-físicas” (Piccinini e Craver, 2011, p. 289). A verdade ou falsidade de posições fiscalistas, no entanto, continua sendo tema fortemente debatido nas discussões recentes.
  - 9 Apesar de se referirem a uma ‘revolução’ da neurociência cognitiva, os autores do trabalho não esclarecem o que eles entendem por este complexo e controverso conceito.
  - 10 Por questões de espaço e de escopo, não serão apresentados argumentos contra esta visão no presente trabalho. Porém, para uma discussão detalhada dos problemas apresentados por essa teoria, cf. Shagrir (2022).
  - 11 É muito importante enfatizar também que a cooperação entre cientistas de diferentes disciplinas não implica necessariamente a aceitação ou o desenvolvimento de uma estrutura teórica unificada (ou integrada) de forma coerente e sistemática. Um trabalho científico multidisciplinar integrado é uma coisa, e o desenvolvimento de uma teoria integrada (ou unificada) com coerência, bem articulada, coesão interna e externa e sistematicidade é outra. Simplesmente incentivar a cooperação de cientistas trabalhando em campos ou níveis explicativos diferentes não é o mesmo que gerar integração teórica coerente em uma área científica.
  - 12 Entre os novos mecanicistas, existem também diferenças substanciais relacionadas ao entendimento de conceitos centrais como os conceitos que definem as partes que constituem um ‘mecanismo biológico’ e a noção de ‘níveis’ presente nestes mecanismos. Por questões de espaço, eu não vou explorar essas diferenças no presente trabalho, mas isso pode ser feito em trabalhos futuros.
  - 13 Sobre este ponto, veja também Dale et al. (2009) e Stepp et al. (2011).