

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
FACULDADE DE COMUNICAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM COMUNICAÇÃO**

**Henrique Tavares Dias Perissinotto**

**METACOGNIÇÃO COMO METASSEMIOSE:  
UMA PERSPECTIVA EXTERNALISTA ATIVA A PARTIR DE PEIRCE  
NAS PRÁTICAS DE IMPROVISACÃO MUSICAL E DANÇA  
COREOGRAFADA**

**Juiz de Fora  
2026**

**Henrique Tavares Dias Perissinotto**

**METACOGNIÇÃO COMO metassemiose:**

Uma Perspectiva Externalista Ativa a partir de Peirce nas Práticas de Improvisação Musical e Dança Coreografada

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Comunicação, área de concentração Comunicação e Sociedade, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor.

Orientador: Prof. Dr. João Queiroz  
Coorientadora: Profa. Dra. Irene Mittelberg  
(1967-2025)

Juiz de Fora  
2026

Espaço para ficha catalográfica

Espaço para folha de aprovação

## **AGRADECIMENTOS**

Aos que contribuíram dando o suporte intelectual, material e emocional possibilitando que essa tese viesse a ser. As boas conversas e críticas.

Aos mentores, amigos e familiares que me aturaram ao longo de todo esse processo.

A João Queiroz, que a paciência, direcionamento e apoio nunca faltaram.

A Irene Mittelberg; que vivia a intelectualidade com senso de aventura e amava as artes, as comidas picantes e os vinhos escuros, as flores amarelas, os rios e a cor verde. Seu acolhimento e vivacidade ensinou a fazer do inverno aconchego e do futuro esperança. Espero que esteja se divertindo com as novas composições de jazz, minha amiga – Ich schätze Sie sehr.

Aos que vieram antes e, com sorte, aos que virão depois.

## RESUMO

Esta tese investiga a fragmentação teórica no campo da metacognição, cujos modelos internalistas mostram-se insuficientes para capturar a dinâmica de práticas criativas em tempo real, como a dança e a improvisação musical. O objetivo é desenvolver uma teoria fundamentada na semiótica de C.S. Peirce, denominada metassemiose, cuja relevância reside em romper com o dualismo mente-corpo e oferecer um enquadramento que unifica em um único modelo representação, mente, cognição e metacognição. A abordagem emprega as metodologias de Síntese Teórica e Construção de Teoria, integradas a estudos de caso múltiplos (dança, rap, repente e improvisação instrumental) analisados via software ELAN e entrevistas semi-estruturadas. Os resultados apontam que a metacognição opera como um processo externalista ativo e distribuído, no qual artefatos semióticos como gestos funcionam como ferramentas de raciocínio diagramático que reduzem a carga cognitiva e viabilizam o monitoramento em tempo real. Conclui-se que a mente constitui um fenômeno externalista ativo, implicando que aprendizagem e criatividade dependem da coordenação com nichos de artefatos semióticos, com impactos para estratégias educacionais e tecnológicas.

**Palavras-chave:** Metacognição; metassemiose; Semiótica de Peirce; Externalismo ativo; Cognição distribuída; Improvisação musical; Dança coreografada.

## **ABSTRACT**

This thesis investigates theoretical fragmentation in the field of metacognition, whose internalist models prove insufficient to capture the dynamics of real-time creative practices such as dance and musical improvisation. The objective is to develop a theory based on C.S. Peirce's semiotics, called metasemiosis, whose relevance lies in overcoming the mind-body dualism and offering a framework that unifies representation, mind, cognition, and metacognition into a single model. The approach employs the methodologies of Theoretical Synthesis and Theory Construction, integrated with multiple case studies (dance, rap, repente, and instrumental improvisation) analyzed via ELAN software and semi-structured interviews. The results indicate that metacognition operates as an active and distributed externalist process, in which semiotic artifacts such as gestures function as tools for diagrammatic reasoning that reduce cognitive load and enable real-time monitoring. It is concluded that the mind constitutes an active externalist phenomenon, implying that learning and creativity depend on coordination with niches of semiotic artifacts, with impacts on educational and technological strategies.

**Keywords:** Metacognition; Metasemiotics; Peirce's semiotics; Active externalism; Distributed cognition; Musical improvisation; Choreographed dance.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Figura 1</b> - Dançarinos irlandeses de river dance             | 121 |
| <b>Figura 2</b> - Página de edição do ELAN em processo de marcação | 139 |
| <b>Figura 3</b> - Mapeamento de co-ocorrência entre gesto e verso  | 146 |
| <b>Figura 4</b> - Co-ocorrência entre gestos e estrutura do verso  | 148 |
| <b>Figura 5</b> - Gestos do baixista                               | 150 |
| <b>Figura 6</b> - Gestos do baterista                              | 150 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tabela 1</b> - Principal Contribuição por Teórico                 | 45  |
| <b>Tabela 2</b> - Posição quanto à Generalidade ou Especificidade    | 48  |
| <b>Tabela 3</b> - Posição quanto à Confiabilidade da Introspecção    | 51  |
| <b>Tabela 4</b> - Posição quanto à Relação Entre Sistemas            | 54  |
| <b>Tabela 5</b> - Posição quanto à Memória e Percepção               | 56  |
| <b>Tabela 6</b> - Posição quanto à Local vs Global                   | 58  |
| <b>Tabela 7</b> - Posição quanto à Modelos de Decisão                | 60  |
| <b>Tabela 8</b> - Posição quanto à Autorrelatos                      | 61  |
| <b>Tabela 9</b> - Posição quanto à Prejuízos                         | 63  |
| <b>Tabela 10</b> - Definições de Representação e Metarepresentação   | 66  |
| <b>Tabela 11</b> - Diferentes Teorias                                | 68  |
| <b>Tabela 12</b> - Metacognição como metassemiose                    | 96  |
| <b>Tabela 13</b> - Tabela Comparativa: Metacognição vs. metassemiose | 108 |
| <b>Tabela 14</b> - Tipos de <i>marking</i>                           | 115 |
| <b>Tabela 15</b> - Escansão e co-ocorrência gestual                  | 44  |

## SUMÁRIO

|                                                                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>                                                                                                       | <b>13</b> |
| <b>2. PREPARAÇÃO DA SÍNTESE: FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS DA METACOGNIÇÃO.....</b>                                                   | <b>19</b> |
| 2.1 As contribuições fundamentais de John Flavell.....                                                                          | 20        |
| 2.1.1 Conhecimento Metacognitivo.....                                                                                           | 20        |
| 2.1.2 Experiências Metacognitivas.....                                                                                          | 21        |
| 2.1.3 Habilidades Metacognitivas.....                                                                                           | 22        |
| 2.2 As contribuições de Ann L. Brown: conhecimento e regulação da cognição.....                                                 | 23        |
| 2.3 O Modelo Metacognitivo de Thomas O. Nelson e Louis Narens: Arquitetura de Níveis, Representações e Regulação Cognitiva..... | 25        |
| 2.4 Convergências e dissonâncias entre os modelos iniciais.....                                                                 | 27        |
| 2.5 Teoria do processamento dual na metacognição.....                                                                           | 31        |
| 2.5.1 Metacognição do Sistema 1: perspectiva procedural e baseada na experiência. 32                                            |           |
| 2.5.2 Metacognição do Sistema 2: perspectiva analítica e baseada na informação..                                                | 33        |
| 2.5.3 A relação entre metacognição implícita e explícita e o conceito de representação.....                                     | 33        |
| 2.6 A perspectiva de Heyes: metacognição explícita e implícita.....                                                             | 34        |
| 2.6.1 Metacognição Explícita: representações e aprendizado cultural.....                                                        | 35        |
| 2.6.2 Metacognição Implícita: representações automáticas.....                                                                   | 36        |
| 2.7 A perspectiva de Proust: metacognição vs metarrepresentação.....                                                            | 37        |
| 2.7.1 Divisão entre Metacognição Processual e Analítica.....                                                                    | 39        |
| 2.8 Andy Clark e o paradigma da linguagem como super nicho cognitivo.....                                                       | 43        |
| <b>3. SÍNTESE: PROBLEMAS NO CAMPO DA METACOGNIÇÃO.....</b>                                                                      | <b>46</b> |
| 3.1 O debate sobre a Generalidade ou a Especificidade de Domínio da Metacognição.....                                           | 46        |
| 3.2 Disputas sobre Medição, Validade de Construto e Problemas Metodológicos Fundamentais.....                                   | 49        |
| 3.3 A disputa Monitoramento vs. Controle: Processos Funcionalmente Independentes ou Sistema Integrado?.....                     | 52        |
| 3.4 O debate Metacognição de Memória vs. Percepção: Mecanismos Compartilhados ou Fundamentalmente Distintos?.....               | 54        |
| 3.5 O Debate sobre Metacognição Local versus Global: Níveis Hierárquicos de                                                     |           |

|                                                                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Processamento Autorreferencial.....                                                                                  | 56         |
| 3.6 Computação da confiança: Modelos Postdecisionais vs. Integração Online durante acumulação de evidência.....      | 58         |
| 3.7 A questão crítica da Validade Preditiva de Autorrelatos de Metacognição.....                                     | 60         |
| 3.8 Causas e Consequências de Metacognição Disfuncional: Quando a Metacognição Prejudica Desempenho e Bem-estar..... | 62         |
| 3.9 Direções Futuras e Tensões Teóricas Irresolutas.....                                                             | 64         |
| <b>4. CONSTRUÇÃO DA PROTOTEORIA: CHARLES SANDERS PEIRCE E A MENTE COMO PROCESSO SEMIÓTICO.....</b>                   | <b>71</b>  |
| 4.1 Semiose no externalismo Peirciano.....                                                                           | 73         |
| 4.2 Cognição é semiose.....                                                                                          | 78         |
| 4.3 Mente é semiose.....                                                                                             | 80         |
| 4.4 O Self para Peirce.....                                                                                          | 84         |
| 4.5 Autocontrole em Peirce.....                                                                                      | 86         |
| 4.5.1 Níveis de Autocontrole.....                                                                                    | 90         |
| <b>5. DESENVOLVIMENTO DE MODELO FORMAL: CONCEPÇÃO EM PEIRCE DE METACOGNIÇÃO.....</b>                                 | <b>94</b>  |
| <b>6. DIÁLOGOS: METACOGNIÇÃO EM PEIRCE E PROUST.....</b>                                                             | <b>101</b> |
| 6.1 Diálogos: Metacognição em Peirce e Clark, colapsando a dualidade pensar/agir..                                   | 106        |
| <b>7. VERIFICAÇÃO DA ADEQUAÇÃO EXPLICATIVA: DANÇA COREOGRAFADA E A METACOGNIÇÃO.....</b>                             | <b>110</b> |
| 7.1 Marking na dança coreográfica.....                                                                               | 111        |
| 7.2 Marking-for-self: marking como artefato cognitivo individual.....                                                | 115        |
| 7.3 Marking-for-self como metacognição.....                                                                          | 116        |
| 7.4 Marking-for-self como semiose.....                                                                               | 118        |
| 7.5 Distribuição do Marking.....                                                                                     | 121        |
| 7.5.1 Nível Intra-Agente: Integração Sensorio-Motora e Coordenação Multimodal.                                       | 122        |
| 7.5.2 Nível Ambiental-Artefactual: o corpo como Tecnologia Semiótica.....                                            | 122        |
| 7.5.3 Nível Sociocultural: Práticas Comunitárias e Convenções Interpretativas.....                                   | 123        |
| 7.6 Marking e metasseiose: níveis de autocontrole.....                                                               | 123        |
| 7.7 Conclusão.....                                                                                                   | 125        |
| <b>8. VERIFICAÇÃO DA ADEQUAÇÃO EXPLICATIVA: IMPROVISAÇÃO MUSICAL COMO metasseiose SITUADA.....</b>                   | <b>129</b> |
| 8.1 Metodologia.....                                                                                                 | 134        |
| 8.2 Um modelo semiótico para improvisação musical.....                                                               | 140        |
| 8.2.1 Modelo de Pressing: Unidades Temporais Discretas Internas.....                                                 | 141        |
| 8.2.2 Modelo de Pressing: Guia Interno Individual.....                                                               | 141        |

|                                                                                                  |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 8.2.3 Modelo de Pressing: Repositório Hierárquico Individual.....                                | 142        |
| 8.2.4 Modelo de Pressing: Circuitos Internos de Correção.....                                    | 142        |
| 8.2.5 Modelo de Pressing: Automatização Individual.....                                          | 144        |
| 8.2.6 Geração de Clusters como Emergência Metasemiótica.....                                     | 144        |
| 8.3 Caso 1: Rap freestyle - diagramas gestuais e estrutura métrica.....                          | 145        |
| 8.4 Caso 2: Repente Nordestino - Coordenação Instrumental e Gestual.....                         | 147        |
| 8.5 Caso 3: Improvisação Instrumental - Feedback Corporificado e Pensamento<br>Instrumental..... | 149        |
| 8.6 Conclusão dos estudos exploratórios.....                                                     | 152        |
| <b>9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                                                              | <b>154</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>                                                           | <b>159</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho visa o desenvolvimento de uma teoria de metacognição pautada pela concepção de semiose de Peirce, denominada metassemiose. A partir da revisão de modelos conhecidos e de teorias consolidadas, nós discutimos os principais problemas identificados pelas comunidades que investigam o fenômeno e sugerimos um modelo baseado na noção de metassemiose. Nós debatemos como este modelo pode auxiliar investigações teóricas e empíricas para descrever e analisar com mais precisão a metacognição. Mostramos três investigações, ainda em desenvolvimento, de caráter empírico-exploratório nas áreas de dança coreografada, improvisação musical instrumental, rap e repente.

Em termos metodológicos, realizamos uma pesquisa teórica-conceitual que emprega a metodologia de Síntese Teórica (*Theory Synthesis*: Pound e Campbell, 2015) e *Theory Construction Methodology* (TCM: Borsboom et al., 2021) para integrar e reinterpretar modelos de metacognição sob o arcabouço da semiótica cognitiva de C.S. Peirce. Após essa análise metodológica, realizamos uma análise qualitativa de casos múltiplos (*marking* na dança e improvisação musical), com intuito de demonstrar a aplicabilidade da proposta.

A Síntese Teórica visa integrar teorias existentes para produzir novos modelos teóricos mais robustos, condensando-se em três etapas principais (Pound e Campbell, 2015, p. 3):

1. Preparação da Síntese: nessa etapa ocorre a seleção, a clarificação e o resumo das teorias relevantes, extraindo conceitos-chave e proposições úteis, descartando o que não é pertinente;
2. Síntese: aqui é realizada a comparação sistemática das teorias para identificar pontos de convergência e divergência, tornando-as comparáveis através da decomposição em proposições simples e abstratas;
3. Refinamento da Síntese: por fim, é feita uma análise aprofundada do produto da síntese, examinando os processos causais e gerando novos insights teóricos para consolidar uma teoria unificada (neste ponto, daremos seguimento com a TCM).

Já a TCM é uma metodologia prática para a construção de teorias explicativas em cinco passos sequenciais (Borsboom *et al.*, 2021, p.758):

1. Identificação do Fenômeno: nessa etapa, o teórico identifica um domínio de fenômenos robustos que se tornarão o alvo da explicação (nesta etapa, usamos a Síntese Teórica como método de revisão de literatura para identificação do fenômeno);
2. Construção da Prototeoria: desenvolve-se, então, um conjunto de princípios teóricos iniciais que putativamente explicam os fenômenos identificados;
3. Desenvolvimento de Modelo Formal: a seguir, ocorre a tradução da prototeoria em um modelo formal que codifica os princípios explicativos;
4. Verificação da Adequação Explicativa: nessa etapa, investiga-se se o modelo formal consegue efetivamente reproduzir os fenômenos empíricos identificados no primeiro passo;
5. Avaliação da Adequação Geral: por fim, a teoria é avaliada a partir dos critérios de parcimônia, plausibilidade substantiva e capacidade de explicar fielmente os fenômenos.

Cabe apontar que não são poucos os problemas identificados no campo de estudos da metacognição. Parafraseando Brown (1987, p.105) a metacognição “não é apenas um monstro de origem obscura, mas um monstro de muitas cabeças”. É um fenômeno que pode ser definido de muitas formas, sendo modelo e teórico-dependente. Sua importância ou relevância também é descrita de muitas formas, associado à aprendizagem cultural cumulativa (Heyes *et al.* 2020), ao surgimento de comunicação simbólica (Carruthers, 2002), à manipulação de certos artefatos físicos e materiais (Clark, 2008; Proust, 2013), e diversos processos e mecanismos de interação social (Tomasello, 2019).

De modo amplo, o termo metacognição refere-se à nossa capacidade de pensar sobre nosso próprio pensamento e também de exercer controle ou monitoramento sobre ele. Na perspectiva clássica (Flavell, 1969; Nelson e Narens, 1990) o pensamento baseia-se em representações, portanto, a metacognição envolveria a representação de uma representação. Essa definição é particularmente cara aos modelos internalistas de metacognição, que a localizam nos processos internos ao cérebro e a restringem a processos conscientes, deliberados e explícitos

de reflexão sobre os próprios estados ou processos mentais. Nestes casos, a metacognição é introspectiva e proposicional, frequentemente articulada em linguagem de modo declarativo ("eu sei que"; "percebo que" etc.), mesmo que a participação de estruturas gramaticais e agramaticais nos processos metacognitivos e suas posições subsidiárias (ex. o que é linguagem?) sejam pontos divergentes entre autores.

Já para os principais modelos externalistas (Clark, 2008; Proust, 2013) metacognição também se refere a processos implícitos, habituais ou pré-reflexivos de regulação cognitiva, que ocorrem durante a atividade sem exigirem introspecção consciente, sendo operativa, corporalizada e contextualizada (por exemplo, um dançarino que ajusta seu movimento em tempo real). Essa regulação é operada através de "sentimentos noéticos" (como confiança, incerteza, fluência), que avaliam pistas de desempenho e padrões corporais e antecipações sensório-motoras. Nestes casos, a noção de representação e sua funcionalidade no processo é menos relevante, estando restrita à noção da cognição como representação, como em modelos representacionais do funcionamento sensório-motor. Além disso, este modelo possibilita considerar também a metacognição em animais não-humanos.

A tradição internalista postula que o conteúdo mental é determinado exclusivamente por estados internos do sujeito. Essa perspectiva sustenta que configurações cerebrais ou estados semânticos privados constituem a base para toda cognição e representação mental. Em contrapartida, o externalismo oferece críticas a essa concepção ao demonstrar que a determinação do significado transcende fronteiras meramente internas. O conhecido experimento da "Terra Gêmea" de Putnam (1975, p. 130) mostra que indivíduos com estados cerebrais idênticos podem possuir conteúdos mentais distintos quando seus ambientes diferem. Clark e Chalmers (1998, p. 11) argumentam que recursos cognitivos externos se integram constitutivamente ao processo cognitivo, enquanto Burge (1979, p. 507) enfatiza que a dependência semântica decorre de práticas sociais compartilhadas. Wilson (2010, p. 182-184) propõe compreender representações como atividades dinâmicas, e Menary (2010b) introduz a tese da manipulação: o uso de representações constituiria a prática cognitiva normativa envolvendo engajamento contínuo com o ambiente (Proust, 2013, p. 54). O externalismo oferece explicação da intersubjetividade necessária à comunicação e fornece recursos

epistemológicos para explicar erros referenciais — aspectos que o internalismo não captura (Hutto e Myin, 2013, p. 78; Cappelen e Dever, 2013, p. 102).

Essas críticas aplicam-se, principalmente, ao campo da metacognição. Ao contrário do que diz o internalismo, a consciência metacognitiva não é necessária para todo monitoramento: representações de meta-nível operam em circuitos pré-frontais, sem acesso reflexivo (Dehaene e Changeux, 2011, p. 435). Hutchins (1995, p. 162) demonstra que o raciocínio metacognitivo frequentemente se apoia em artefatos e práticas coletivas, enquanto Clark e Chalmers (1998, p. 11) argumentam que documentos e softwares funcionam como extensões do sistema metacognitivo. Sutton (2006, p. 35) sustenta que a dinâmica sensório-motora molda continuamente a autoavaliação cognitiva, e Noë (2004, p. 81) enfatiza que a capacidade de ajustar estratégias cognitivas emerge de práticas incorporadas (Wilson e Knoblich, 2005, p. 198). Abordagens de cognição incorporada concebem mente, corpo e ambiente como sistema interativo único (Wilson, 2002, p. 619), posição que a *Wild Systems Theory* desenvolve ao definir organismos como "materializações autossustentáveis do ambiente", onde representações emergem de acoplamentos multiescalares (Kiverstein e Clark, 2009, p. 103).

Dentro dessa perspectiva externalista, Clark (2008) estabelece que o ambiente constitui processos cognitivos. A prática de *cognitive offloading* ilustra esse princípio: tarefas antes realizadas internamente passam a integrar objetos externos (Clark e Chalmers, 1998, p. 8). Clark endossa a codificação informativa e introduz o conceito de desacoplabilidade, isto é, a capacidade de estados internos funcionarem quando acoplados ao contexto representado (Clark, 1997a, p. 144). Contrastando com essa abordagem, Proust (2013) propõe o externalismo epistêmico, sustentando que a justificativa das crenças reside na fiabilidade dos processos que as produzem, não no acesso introspectivo a razões. Nessa perspectiva, sentimentos epistêmicos são válidos se rastreiam normas objetivas de verdade (Goldman, 1979, p. 12), e a calibração metacognitiva é moldada pelo feedback ambiental e interações históricas do agente (Winne e Azevedo, 2018, p. 112).

Propomos, neste trabalho, uma perspectiva externalista e representacional da metacognição que abarca, em um único frame teórico, ambos os processos caracterizados anteriormente: o externalismo semiótico de Charles Sanders Peirce (10/09/1839 - 19/04/1914). Temos como hipótese que a metacognição pode ser melhor descrita e analisada através do modelo de semiose, proposto pelo autor e, a

partir dos seus estudos, consideramos que a metacognição se baseia no processo de meta-semiose distribuído. Para tanto, realizamos uma revisão dos principais modelos de metacognição recentes, assim como do externalismo em Peirce. Por fim, debatemos a aplicação do modelo teórico de Peirce em casos de metacognição, investigando dança coreografada e improvisação instrumental e performances de rap e repente.

Essa tese se faz inovadora ao buscar uma alternativa à compreensão dos modelos internalistas e externalistas clássicos através do externalismo semiótico de Peirce que, como veremos adiante, concebe a mente não como confinada ao cérebro, mas um fenômeno essencialmente externo e distribuído, ligado à semiose, e que pensar envolveria a manipulação de artefatos semióticos externos, como linguagens, instrumentos e notações. Assim, a metacognição é reinterpretada como metassemiose, uma semiose de segunda ordem que regula e reorganiza cadeias de semiose prévias. Além disso, os conceitos peirceano de autocontrole – isto é, a capacidade de adquirir e abandonar hábitos – e de abstração hipostática – capacidade de "pensar sobre o próprio pensamento" (ver Stjernfelt, 2021) – são centrais para definir processos de avaliação, monitoramento e controle que ocorrem em decorrência da estabilização ou desestabilização de padrões semióticos.

Epistemologicamente, tal análise é relevante por superar dicotomias tradicionais entre mente-corpo e interno-externo, postulando a metacognição como uma dimensão inerente à ação dos signos (semiose) autorregulada pela interação com o ambiente físico, social e artefactual, amplificada pela linguagem e pelo aprendizado cultural cumulativo (ex. nichos cognitivos). Essa abordagem permite uma explicação abrangente da metacognição humana e não-humana, abarcando tanto as capacidades implícitas em animais sem linguagem explícita e de bebês em etapa pré-linguística.

Além disso, mesmo ao considerarmos a linguagem em seu sentido estrito a linguagem verbal humana, oferecemos uma nova perspectiva que destaca a materialidade da linguagem, tratando-a como ação de signos e não apenas como um sistema de símbolos. Finalmente, as implicações metodológicas e campos de aplicação são significativas, pois a perspectiva externalista e processual de Peirce orienta uma mudança do foco exclusivo da introspecção para o rastreamento de práticas inferenciais distribuídas, exemplificado pela investigação de casos como a dança coreografada e a improvisação instrumental e em rap/repente. O

*marking-for-self* na dança, como veremos, é um caso de metacognição corporificada e externa, em que a manipulação de diagramas auxilia a reflexão em tempo real e a redução do custo cognitivo, demonstrando como a metacognição pode ser explicitamente externalizada e ainda se utilizar de padrões habituais.

Iniciaremos, na sequência, com a identificação do fenômeno através da síntese teórica.

## 2. PREPARAÇÃO DA SÍNTESE: FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS DA METACOGNIÇÃO

Neste capítulo, buscaremos traçar um histórico do conceito de metacognição, desde as formulações iniciais realizadas por John Flavell<sup>1</sup> até as contribuições mais recentes. Para o autor, a metacognição é definida como o ato de "pensar sobre o próprio pensamento" (Flavell, 1976, p. 232), estabelecendo uma distinção entre a cognição primária (o pensamento em si) e a cognição secundária - ou seja, o pensamento sobre essa cognição primária (Id., 1979, p. 906).

A maioria das abordagens sobre metacognição converge em dois tópicos inter-relacionados. O primeiro fala sobre o conhecimento ou consciência dos processos cognitivos e pode ser subdividido entre a compreensão de que os indivíduos experienciam cognições (relacionado à teoria da mente) e na autoconsciência dos próprios processos cognitivos em relação a tarefas específicas e à interação com outras pessoas (Flavell; Wellman, 1977, p. 12). Já o segundo é relativo ao monitoramento, à avaliação e ao controle dos processos cognitivos, ou seja, a capacidade de discernir quando esses processos estão sendo utilizados de forma eficaz ou ineficaz, bem como a habilidade de regular a cognição para otimizar a performance e a eficácia (Flavell, 1979, p. 907).

O conceito de metacognição, juntamente com o termo "metamemória", foi criado por John Flavell e colegas na década de 1970 (Flavell, 1971, p. 272). Seus estudos sobre o desenvolvimento infantil descreveram a metacognição em termos do conhecimento que um indivíduo possui sobre si mesmo (nomeado por "pessoa"), sobre a tarefa a ser executada e sobre as estratégias que podem ser empregadas (Id., 1979, p. 907), desde suas origens. O termo metacognição, portanto, já englobava tanto o conhecimento quanto os processos de controle (Id., 1987, p. 21).

O modelo proposto por Flavell e colaboradores (Flavell; Miller; Miller, 1993, p. 150) consolidou essa compreensão, propondo um arcabouço teórico influente. Este modelo postula que os processos mentais operam em dois níveis distintos: o nível

---

<sup>1</sup> John H. Flavell foi um psicólogo do desenvolvimento estadunidense (1928 – 2025) especializado no desenvolvimento cognitivo infantil. Sua obra foi fundamental para a definição dos campos de metacognição e metamemória na psicologia. Conduziu pesquisas influentes sobre como crianças entendem a diferença entre aparência e realidade e como desenvolvem a capacidade de pensar sobre seus próprios processos mentais.

cognitivo/ de objeto (referente à cognição primária) e o nível metacognitivo (referente à cognição secundária). Além disso, identifica duas funções dominantes dentro da metacognição: o controle e o monitoramento (Flavell, 1999, p. 21). Essa base teórica foi fundamental para o desenvolvimento subsequente da área, incluindo a distinção entre sistemas de processamento dual na metacognição (Flavell, 2000, p. 97), que veremos à frente.

## **2.1 As contribuições fundamentais de John Flavell**

A conceptualização inaugural proposta por Flavell, conforme vimos, estabeleceu uma distinção fundamental entre processos cognitivos de primeira ordem, que interagem diretamente com o ambiente (por exemplo: “aquele carro é bege”), e processos metacognitivos de segunda ordem, que envolvem reflexões sobre a própria cognição (como ter certeza de que aquele carro é bege) (Flavell, 1979, p. 908). Embora o psicólogo não tenha explorado explicitamente a dimensão representacional em suas definições iniciais, sua formulação pressupunha que a metacognição implica a manipulação de representações sobre os próprios processos mentais (Id., 1981, p. 37). Esta perspectiva representacional já estava presente em trabalhos predecessores de Flavell e Wellman (1975, p. 52-53), que caracterizaram a metamemória como envolvendo “generalizações sobre pessoas e suas ações”, sugerindo um processamento abstrato e representacional.

Ademais, o modelo proposto por Flavell (1979, p. 907) organiza a metacognição em três componentes interdependentes que operam de forma integrada, que serão descritos a seguir.

### ***2.1.1 Conhecimento Metacognitivo***

O conhecimento metacognitivo constitui a base declarativa da compreensão que um indivíduo possui sobre processos cognitivos, tendo sido subdividido em três categorias principais. O elemento da “pessoa” diz respeito à representação conceitual de si mesmo e de outros como agentes cognitivos, incluindo avaliações de capacidades e limitações individuais – abrange crenças sobre a própria memória, atenção, raciocínio e outras funções cognitivas. Já a “tarefa” envolve a compreensão

das demandas e das características específicas de uma atividade, como sua complexidade e tipo de informação requerida, permitindo a formação de representações abstratas sobre os desafios a serem enfrentados. Por fim, as “estratégias” compreendem o conhecimento sobre as ferramentas cognitivas disponíveis, suas modalidades de aplicação e circunstâncias de eficácia (Flavell, 1979, p. 907-908).

Desenvolvimentos posteriores (Flavell; Miller; Miller, 1993, p. 164; Flavell, 1999, p. 23) refinaram esta última dimensão (das estratégias) em três subcategorias: a declarativa, sobre o conhecimento sobre o que constitui uma estratégia específica; a procedimental, relativa ao conhecimento sobre como implementar a estratégia; e a condicional, isto é, o conhecimento sobre quando e por que utilizar determinada estratégia

### 2.1.2 Experiências Metacognitivas

As experiências metacognitivas representam vivências cognitivas ou afetivas conscientes que emergem durante atividades intelectuais, fornecendo informações em tempo real sobre o desempenho cognitivo atual. Estas experiências distinguem-se do conhecimento metacognitivo por sua natureza temporal e contextual, funcionando como sinalizadores do estado cognitivo presente (Flavell, 1979, p. 906). Além disso, tendem a emergir em contextos que demandam “pensamento cuidadoso, altamente consciente” (Ibid.) manifestando-se em tarefas acadêmicas complexas, decisões importantes ou desafios profissionais (Id., 1987, p. 25). Caracterizam-se por sua qualidade afetiva e não-analítica, sendo vivenciadas como intuições ou julgamentos imediatos (Id., 1999, p. 24). Apesar de originarem-se em processos inconscientes, podem alcançar a consciência e influenciar diretamente o monitoramento e a regulação cognitiva (Id., 2000, p. 99).

Alguns exemplos paradigmáticos de experiências metacognitivas foram descritos, como a de “sensação de saber” (*feeling of knowing* – FOK), em que se há a percepção de possuir uma informação específica, mesmo quando ela não está imediatamente acessível (Flavell; Wellman, 1977, p. 15); a “sensação de dificuldade” (*feeling of difficulty* - FOD), que é a percepção de obstáculos ou resistência durante o processamento da tarefa (Flavell, 1981, p. 42); e a “ponta da Língua” (*tip of the tongue* - TOT), ou seja, a sensação de proximidade da recuperação de uma

informação específica, acompanhada pela impossibilidade de acesso imediato (Flavell; Wellman, 1977, p. 18).

### *2.1.3 Habilidades Metacognitivas*

As habilidades metacognitivas, segundo Flavell (1979, p. 909), consistem na aplicação e gestão de representações do processo de aprendizagem, capacitando o indivíduo a avaliar a eficácia de estratégias cognitivas, revisar objetivos e tomar decisões fundamentadas. Flavell (1979, p. 909) estabeleceu uma distinção crucial entre estratégias cognitivas, que visam diretamente o progresso na tarefa, e estratégias metacognitivas, cuja função é monitorar e avaliar esse progresso. A natureza metacognitiva ou cognitiva de um comportamento depende da intenção subjacente (Flavell, 1987, p. 27): ex. revisar questões ao final de um capítulo constitui uma estratégia cognitiva quando o objetivo é aprender o conteúdo, mas torna-se metacognitiva quando a meta é avaliar a própria compreensão .

Em uma reformulação posterior, Flavell (1999, p. 25) expandiu o conceito de habilidades metacognitivas para abranger o controle deliberado dos processos cognitivos, englobando três processos executivos fundamentais: planejamento, monitoramento e avaliação.

O primeiro envolve a representação de metas, antecipação das etapas necessárias e seleção de estratégias apropriadas, constituindo uma projeção cognitiva orientada para a consecução de objetivos específicos (Flavell, 1999, p.25). A segunda refere-se à observação contínua do desempenho, facilitando a revisão de metas e ajustes estratégicos por meio de julgamentos metacognitivos como FOK, FOD e TOT (Id., 2000, p. 101). Por fim, a terceira compreende julgamentos sobre o progresso em direção aos objetivos, a adequação das estratégias empregadas e a qualidade geral do desempenho, podendo ocorrer antes, durante ou após a execução da tarefa (Id., 1999, p. 26).

Estes três processos operam de forma dinâmica e interdependente: o monitoramento informa a avaliação que é feita em relação ao planejamento. A precisão do monitoramento e a disponibilidade de estratégias eficazes constituem elementos cruciais para o sucesso da autorregulação (Flavell, 2000, p. 102). Esta dinâmica implica que o sistema metacognitivo mantém representações internas (modelos) das estratégias utilizadas, possibilitando a criação de sub-objetivos e a

adaptação flexível do comportamento cognitivo (Flavell, 1979, p. 908; Flavell; Miller, 1998, p. 125).

Embora a contribuição de Flavell tenha sido revolucionária ao fundar o campo, seu modelo apresenta limitações, pois carece de precisão sobre processos específicos e mecanismos subjacentes, operando em nível de abstração que deixam questões em aberto, particularmente sobre como as representações efetivamente funcionam dentro do sistema metacognitivo. Além disso, Flavell pressupõe que o acesso introspectivo fornece informação genuína sobre processos metacognitivos, pressuposição que, embora não integralmente explicitada, estrutura sua metodologia de investigação baseada em relatos introspectivos e entrevistas com crianças. No entanto, grande parte dessas concepções foram mantidas na aplicação da metacognição ao campo da aprendizagem, cujo um dos maiores nomes é Ann Brown.

## **2.2 As contribuições de Ann L. Brown: conhecimento e regulação da cognição**

Ann L. Brown<sup>2</sup> avançou a abordagem de Flavell ao destacar o papel central dos processos de controle e regulação na aprendizagem, especialmente em tarefas complexas como leitura e compreensão textual (Brown e Palincsar, 1984, p. 358; Brown e Baker, 1984, p. 360; Brown, 1987, p. 15). Para a autora, a metacognição seria o componente estruturante da aprendizagem eficaz e da resolução de problemas, capacitando o aprendiz a monitorar, avaliar e adaptar sua atividade cognitiva de modo estratégico e consciente (Brown, 1987, p.18).

Com base nisso, distingue-se três tipos inter-relacionados de conhecimento metacognitivo (Brown, 1987, p. 20; Brown e Campione, 1994, p. 460) – declarativo, procedural e condicional. Estes três tipos formariam modelos mentais estruturados sobre os próprios processos cognitivos, permitindo antecipar desafios, selecionar recursos e aplicar estratégias de modo adaptativo (Brown, 1987, p. 20).

O conhecimento declarativo (*knowing that*) seria o saber proposicional sobre si mesmo como aprendiz (crenças sobre forças e limitações), sobre as demandas da

---

<sup>2</sup> Ann L. Brown foi uma das principais referências na psicologia cognitiva e educacional, destacando-se por suas contribuições ao estudo da metacognição, da autorregulação da aprendizagem e do desenvolvimento de estratégias cognitivas em crianças. Brown foi pioneira na aproximação entre pesquisa experimental e prática educacional, contribuindo para o desenvolvimento de intervenções pedagógicas baseadas em evidências e para a consolidação da psicologia educacional como campo aplicado cientificamente fundamentado.

tarefa (grau de dificuldade, tipo de exigência) e sobre estratégias cognitivas (Ibid, p. 22). É explicitamente verbalizável e constitui representações proposicionais acessíveis à consciência (Brown; DeLoache, 1994, p. 112). O conhecimento procedural (*knowing how*) trata de saber fazer estratégias cognitivas eficazes, operacionalizado como rotinas mentais ou esquemas de ação que, embora possam ter componente verbal, são majoritariamente implícitos (Brown e Paris, 1983, p. 245).

Por último, o conhecimento condicional (*knowing when and why*) compreende as circunstâncias em que cada estratégia é adequada, integrando representações contextuais e estratégicas para decidir quando e por que empregar determinada ação cognitiva (Brown e Campione, 1994, p.461).

O segundo eixo da teoria de Brown refere-se às operações dinâmicas pelas quais o sujeito gerencia e altera suas ações cognitivas para atingir objetivos específicos (Brown, 1987, p. 24; Brown e Alexander, 2003, p. 5). Nessa perspectiva, as principais operações seriam o planejamento, o monitoramento e o processo de avaliação e revisão.

Em um primeiro momento, o planejamento trabalha a formulação de metas, antecipação de dificuldades e seleção de estratégias apropriadas. Requer representações explícitas do estado futuro desejado e do caminho para alcançá-lo (Brown e Azevedo, 2004, p. 212). O monitoramento é o acompanhamento em tempo real da execução cognitiva, incluindo aspectos subjetivos como *feeling of knowing* ou *feeling of difficulty*, que funcionam como indicadores imediatos da qualidade da compreensão (Brown e Nelson, 1990, p. 13). Já a avaliação e a revisão comparam o desempenho atual e os critérios de sucesso pré-estabelecidos, possibilitando o ajuste estratégico em caso de discrepâncias ou lacunas de entendimento (Brown e Bannert, 2008, p. 166).

Para Brown (1987, p. 27), pensar sobre o próprio pensar exige a formação e manipulação de representações hierarquicamente organizadas que tornam possível planejar, monitorar e avaliar em tempo real. Influenciada pela teoria sociocultural de Vygotsky, reconheceu que o ambiente social desempenha papel formativo na internalização de práticas regulatórias (Brown, 1987, p. 30). A linguagem metacognitiva (termos usados para nomear e refletir sobre processos mentais) funciona como ferramenta simbólica, mediando o acesso e a transformação das representações cognitivas (Ibid., p. 32). Assim, o êxito da aprendizagem complexa

depende da interação entre o conhecimento metacognitivo e a regulação da cognição, que ocorre do seguinte modo (Ibid., p. 35):

1. O conhecimento declarativo e condicional orienta o planejamento inicial.
2. O monitoramento informa revisões de estratégia.
3. A avaliação retroalimenta a atualização dos modelos mentais sobre o processo de aprendizagem.

A contribuição de Brown resolve parcialmente certos problemas deixados em aberto por Flavell, particularmente a questão de como a metacognição efetivamente funciona na prática educacional. Contudo, o modelo de Brown falta especificidade operacional, deixando questões importantes sobre a arquitetura precisa dos processos de controle e monitoramento ainda não satisfatoriamente respondidas. Além disso, Brown mantém pressupostos similares aos de Flavell sobre a confiabilidade do acesso introspectivo, mesmo reconhecendo implicitamente a complexidade de como a linguagem media a autoavaliação. Desse modo, foi sugerido uma segunda rota de pesquisas, realizada principalmente por Nelson e Narens, visando resolver os pontos em aberto ao formalizar a arquitetura da metacognição.

### **2.3 O Modelo Metacognitivo de Thomas O. Nelson e Louis Narens: Arquitetura de Níveis, Representações e Regulação Cognitiva**

Enquanto Flavell desenvolvia sua abordagem desenvolvimentista e Brown explorava aplicações educacionais, Thomas O. Nelson e Louis Narens (1990)<sup>3</sup> propuseram uma perspectiva fundamentalmente distinta, focada na arquitetura de um procedimento formal, estabelecendo um arcabouço conceitual que permanece influente nas pesquisas da área. Esta abordagem fundamenta-se em três princípios abstratos que definem a organização hierárquica dos processos metacognitivos.

---

<sup>3</sup> Thomas O. Nelson e Louis Narens são amplamente reconhecidos por sua contribuição teórica decisiva ao campo da metacognição. A formalização proposta por Nelson e Narens tornou-se referência central na psicologia cognitiva experimental, consolidando bases metodológicas e teóricas para o estudo científico do monitoramento cognitivo. Seu modelo, apresentado na década de 1990, forneceu uma estrutura conceitual robusta para investigar julgamentos metacognitivos.

O primeiro princípio estabelece uma distinção fundamental entre dois níveis funcionais: o "meta-nível" e o "nível-de-objeto" (Nelson e Narens, 1990, p. 127). Esta divisão, inspirada nos trabalhos sobre metamatemática de Hilbert (1927) e metalinguagem de Carnap (1934), posiciona o meta-nível como sistema responsável pelo monitoramento e controle dos processos que ocorrem no nível-de-objeto, que se refere à cognição de primeira ordem, abrangendo processos diretamente envolvidos com o conteúdo da tarefa e com os objetos do mundo. O meta-nível, por sua vez, opera sobre a cognição do nível-de-objeto, constituindo um sistema de segunda ordem que formula representações sobre os processos cognitivos em curso, exercendo funções de monitoramento e regulação de sua execução.

O segundo princípio, fundamentado na hipótese de Conant e Ashby (1970), postula que o meta-nível deve manter um "modelo dinâmico" ou "simulação mental" do nível-de-objeto (Nelson e Narens, 1990, p. 126). Este requisito implica que o monitoramento metacognitivo não é passivo, exigindo uma representação ativa e dinâmica dos processos cognitivos de primeira ordem. Assim, a eficácia regulatória do sistema metacognitivo depende da manutenção dessa representação funcional constantemente atualizável.

O terceiro e último princípio estabelece um fluxo informacional bidirecional entre os níveis, análogo a um sistema telefônico. Este fluxo suporta duas relações de dominância fundamentais, que definem as funções primárias da metacognição (Ibid., p. 127). A função de controle se assemelharia a "falar ao telefone", permitindo que o meta-nível modifique o nível-de-objeto através do fluxo descendente de informação, alterando o estado do processo ou o próprio processo. Tal regulação pode envolver decisões como redirecionamento do foco atencional, alteração de estratégias ou ajustes no tempo de estudo. De forma complementar, a função de monitoramento seria análoga a "escutar ao telefone", permitindo que o meta-nível seja informado pelo nível-de-objeto através do fluxo ascendente de informação, ajustando seu modelo dinâmico adequadamente. Consiste, ainda, na avaliação contínua do desempenho cognitivo em relação a critérios específicos, resultando de representações mentais que capturam o estado atual da cognição.

Nelson e Narens (1990, p. 127) enfatizam, entretanto, que o monitoramento é "logicamente (mesmo que nem sempre psicologicamente) independente do componente de controle". Esta independência funcional confere flexibilidade

operacional ao sistema metacognitivo, permitindo que o monitoramento ocorra sem necessariamente resultar em controle, e vice-versa.

A estrutura hierárquica proposta possui implicações para a compreensão da representação no contexto metacognitivo. O modelo dinâmico mantido no meta-nível constitui um sistema representacional que captura e simula os processos do nível-de-objeto. Esta capacidade representacional permite que julgamentos metacognitivos informem decisões regulatórias. Por exemplo, quando um estudante experimenta a sensação de estar recordando corretamente uma lista de palavras memorizadas, está representando o grau de acessibilidade da informação através do monitoramento metacognitivo. Se percebe dificuldades em um tópico específico, pode decidir reler o material ou buscar fontes adicionais, demonstrando como as representações metacognitivas informam decisões de controle.

Esta arquitetura conceitual consolidou-se como uma das estruturas teóricas mais influentes para a conceitualização da metacognição, fornecendo um *framework* para investigar processos representacionais que operam nos diferentes níveis da cognição humana. A proposição de independência funcional entre monitoramento e controle seria, porém, contestada em investigações subsequentes que questionam se a dissociação lógica efetivamente corresponde aos mecanismos neurais observados.

## **2.4 Convergências e dissonâncias entre os modelos iniciais**

Quando os três modelos clássicos se consolidam, evidencia-se que as teorias diferiam fundamentalmente em sua orientação teórica e estrutura. Enquanto Flavell propõe um modelo desenvolvimentista multidimensional focado no “crescimento ontogenético da consciência metacognitiva”, Brown apresenta um modelo educacional bidimensional voltado para a aplicação prática em contextos de aprendizagem, e Nelson e Narens desenvolvem um modelo arquitetural hierárquico concentrado na compreensão dos mecanismos processuais da metacognição.

É particularmente significativo as diferenças no tratamento do conceito de representação. Flavell (1979, p. 907) concebe representações como conhecimento consciente e estático sobre cognição, acessado introspectivamente; Brown (1987, p. 69), por outro lado, entende representações como conhecimento estratégico dinâmico sobre processos de aprendizagem, acessado deliberadamente para

regulação. Já Nelson e Narens (1990, p.130) definem representações como processos executivos básicos do nível-objeto, operando automática e conscientemente.

Logicamente, se o conceito de representação difere entre os autores, o mesmo ocorre com a noção de metarrepresentação. Flavell (1987, p. 25) a conceptualiza como experiências reflexivas conscientes sobre processos mentais, acessadas fenomenologicamente; Brown (1987, p. 72) compreende como processos regulatórios estratégicos para controle da aprendizagem, acessadas deliberadamente e Nelson e Narens (1994, p. 10) as definem como modelos mentais dinâmicos dos processos de nível objeto, operando através de mecanismos arquiteturais de monitoramento e controle. Todas essas definições compartilham de um caráter funcional, porém com pouco aprofundamento ontológico ou conceitual-formal.

As teorias divergem também sobre o foco funcional de aplicação, com Flavell (1979, p. 910) enfatizando o desenvolvimento metacognitivo em crianças, Brown (1987, p. 75) concentrando-se na autorregulação da aprendizagem, com aplicações diretas em contextos educacionais e estratégias de estudo e Nelson e Narens (1990, p. 140) focam nos processos metamnemônicos e arquitetura cognitiva, com aplicações em pesquisa experimental e neurociência cognitiva.

Assim, não é surpresa que cada teoria ofereça também contribuições distintas para a compreensão da metacognição. Flavell (1979, p. 911) estabelece os fundamentos conceituais do campo, introduzindo distinções fundamentais entre conhecimento e experiência metacognitiva, com as concepções sendo acompanhadas por Brown (1987, p. 78), que desenvolve aplicações práticas robustas, conectando teoria metacognitiva com práticas educacionais. Já Nelson e Narens (1990, p. 142) fornecem um framework arquitetural que permite investigações experimentais dos mecanismos metacognitivos.

Apesar dessas divergências, as teorias clássicas compartilham pressupostos ao considerarem que a metacognição é um fenômeno interno, localizado em processos cerebrais e que o acesso introspectivo fornece informação relativamente verídica sobre processos metacognitivos. Concebem também a metacognição como envolvendo representações de alguma forma, mesmo que diferiam em sua definição funcional.

Flavell, ao descrever experiências metacognitivas como vivências cognitivas ou afetivas conscientes que emergem durante atividades intelectuais funcionando como sinalizadores do estado cognitivo presente, estava pressupondo que aquilo que o sujeito relata vivenciar reflete adequadamente o estado cognitivo subjacente. Brown mantinha pressuposto similar quando discutia o conhecimento metacognitivo como base declarativa da compreensão que um indivíduo possui sobre processos cognitivos. Se o conhecimento metacognitivo é propriamente "conhecimento", então relatórios do sujeito sobre suas capacidades deveriam corresponder a representações mentais que refletem essas capacidades com razoável acurácia. Nelson e Narens, ao formalizarem modelo arquitetural de meta-nível e nível-de-objeto, pressupunham que o meta-nível mantém um modelo dinâmico que é epistemicamente acessível a investigadores através de relatos de julgamentos metacognitivos.

Assim, é possível dizer que todas operam dentro do que poderíamos nomear como "epistemologia da representação interna", sendo essa a concepção de que o conhecimento fundamental sobre processos cognitivos reside em representações mentais internamente localizadas.

A partir de finais dos anos 1980 e início de 1990, quando a tríade de Flavell (1979), Brown (1987) e Nelson-Narens (1990) se consolidou como *framework* teórico dominante (ainda que em disputa), porém durante as décadas de 1990 e 2000, estudos empíricos começaram a questionar os pressupostos epistemológicos fundamentais que estruturam os modelos clássicos de metacognição. Observou-se dissociações funcionais significativas entre diferentes modalidades de medição metacognitiva, particularmente entre julgamentos conscientes de confiança e desempenho comportamental observado. Esses achados empíricos reforçaram a necessidade de revisar criticamente a arquitetura conceitual dos modelos clássicos.

Nelson e Narens (1990, p. 127) estabeleceram que monitoramento e controle metacognitivos constituem processos funcionalmente independentes, abrindo a possibilidade teórica de desacoplamento entre medidas. Esta previsão foi confirmada empiricamente quando Leonesio e Nelson (1990, p. 464-470) demonstraram, em tarefas de memória, que diferentes tipos de julgamentos metacognitivos (especificamente *Feeling of Knowing*, *Judgments of Learning* e confiança retrospectiva) não correlacionam necessariamente entre si nem com a acurácia do desempenho.

Estudos sobre calibração de confiança reforçaram estas dissociações através de diferentes metodologias. Glenberg et al. (1987, p. 119-136) identificaram o fenômeno de "*illusion of knowing*" em tarefas de compreensão textual, demonstrando que elevados níveis de confiança introspectiva frequentemente não predizem compreensão efetiva. Posteriormente, Koriat (1997, p. 349-370) formalizou teoricamente estas observações através da teoria de *cue-utilization*, argumentando que julgamentos metacognitivos baseiam-se em múltiplas pistas informativas (intrínsecas, extrínsecas e mnemônicas) que nem sempre correlacionam com o estado cognitivo real, especialmente quando tais pistas se encontram em conflito com a realidade objetiva. Koriat e Goldsmith (1996, p. 490-517) complementam tal perspectiva demonstrando que confiança retrospectiva em tarefas de memória apresenta particularmente baixa correlação com a acurácia real em paradigmas de reconhecimento.

Simultaneamente, pesquisadores reconheceram problemas metodológicos fundamentais na medição da metacognição através de acesso introspectivo. Nelson e Narens (1994, p. 1-25) destacaram que processos metacognitivos inconscientes ou pré-reflexivos podem não ser intuitivamente acessíveis à consciência, tornando relatos introspectivos potencialmente não-representativos de processos cognitivos subjacentes. Koriat (2000, p. 149-171) expandiu este argumento ao demonstrar que sentimentos metacognitivos (*feeling of knowing*, sensação de fluência) dependem de propriedades dinâmicas do processamento cognitivo, tais como acessibilidade perceptual-motora e velocidade de recuperação de informação que diferem fundamentalmente do conteúdo intencional que esses sentimentos supostamente representam. Esta dissociação entre o veículo representacional (propriedades dinâmicas do processamento) e seu conteúdo intencional (estado real da cognição) criou lacunas entre medidas baseadas em introspecção e aquelas derivadas de observação comportamental ou análise através de modelos teóricos de *signal detection*<sup>4</sup> (SDT).

A convergência destas descobertas gerou uma crise no campo com pesquisadores dispondo de múltiplas medidas operacionalmente distintas de

---

<sup>4</sup> Ver SHERMAN, Bonnie S. **Signal detection theory**. Disponível em: <<https://www.ebsco.com/research-starters/health-and-medicine/signal-detection-theory>>. Acesso em: 12/01/2026.

metacognição<sup>5</sup>, mas nenhuma resposta consensual à questão central de qual medida efetivamente se aplicava mais corretamente a metacognição (Beran et al., 2012, p. 4-6).

## 2.5 Teoria do processamento dual na metacognição

Diante da crescente complexidade das evidências que os modelos clássicos não conseguiam adequadamente integrar, a psicologia cognitiva foi progressivamente adotando *frameworks* de processamento dual. Assim, a teoria do processamento dual postula dois sistemas cognitivos complementares (Dunstone e Cadwell, 2018): o Sistema 1 é rápido, automático e implícito; enquanto o Sistema 2 seria lento, controlado e explícito.

Na metacognição, o Sistema 1 opera com representações procedurais e sentimentos internos, enquanto o Sistema 2 utiliza representações proposicionais e linguísticas para planejamento e controle executivo deliberado. Desta forma, o desenvolvimento metacognitivo envolve a transição de processos controlados para automáticos (automatização) e de implícitos para explícitos (consciencialização), mediada pela linguagem e interação social.

A distinção entre Sistema 1 e Sistema 2 na metacognição surge como extensão das teorias gerais de processamento dual na psicologia cognitiva, tendo sido fortemente influenciada por estudos de Kahneman e Tversky (1973, p. 237–251; 1979, p. 263–291) sobre raciocínio e tomada de decisão, e por Chen e Chaiken (1999, p. 73–96) em persuasão. Esses modelos forneceram um arcabouço teórico para diferenciar modos cognitivos rápidos e automáticos daqueles lentos e deliberados, estimulando pesquisadores a aplicar a mesma dualidade ao campo metacognitivo.

Pesquisas em aprendizagem demonstraram que conhecimentos adquiridos de forma implícita frequentemente não geram metaconhecimento equivalente (Marescaux, Izaute e Chambres, 2002, p. 199), reforçando a ideia de que consciência e metaconsciência são domínios distintos (Reder e Schunn, 1996, p. 8). Evidências subsequentes validaram a existência de processos metacognitivos

---

<sup>5</sup> Por exemplo: julgamentos retrospectivos de confiança, *ratings* prospectivos de dificuldade, análises de padrões comportamentais de *study time allocation*, e posteriormente, análises computacionais baseadas em modelos hierárquicos de decisão.

implícitos, independentes da consciência explícita (Efklides; Misailidi, 2010, p. 10–16; Heyes et al., 2020, p. 351). Com base nisso, Koriat (1997, p.120, 269, 279, 388) apresentou a “visão de utilização de pistas”, diferenciando julgamentos metacognitivos conscientes — fundamentados em inferências explícitas (Koriat et al., 2008, p. 301–312) — daqueles baseados em experiência direta ou “sentimento” (Koriat, 2000, p. 267–284; Proust, 2013, p. 239).

Essa dualidade reconhece que o monitoramento e o controle metacognitivos se estendem desde processos automáticos e inconscientes, manifestos como sentimentos subjetivos (fluência, familiaridade), até avaliações deliberadas e conceituais, que exigem esforço cognitivo e manipulação de representações explícitas.

#### *2.5.1 Metacognição do Sistema 1: perspectiva procedural e baseada na experiência*

A metacognição do Sistema 1, conhecida como “implícita”, abrange monitoramento e controle automáticos de processos cognitivos de primeira ordem (Proust, 2013, p. 293–294). Suas características incluem rapidez, economia cognitiva, inflexibilidade, não consciência e associação automática (Heyes et al., 2020, p. 309–312). Embora operem sem representação conceitual explícita, esses processos geram sentimentos noéticos ou epistêmicos — por exemplo, sensação de saber (*feeling of knowing*; Koriat, 2008, p. 945–959), ponta da língua (*tip-of-the-tongue*; Brown e McNeill, 1966, p. 325–337) e fluência de processamento (Oppenheimer, 2008, p. 237–241). Esses sentimentos refletem estados cognitivos subjacentes, servindo como epifenômenos do processamento (Proust, 2013, p. 292).

Desse modo, o Sistema 1 seria sensível à fluência de processamento, que atua como proxy de verdade em julgamentos perceptuais e de memória (Heyes et al., 2020, p. 2; Zajonc, 1991, p. 53). Por exemplo, textos em fonte legível são percebidos como mais verídicos (Alter, 2008, p. 179), e nomes familiares como mais famosos (Benjamin e Bjork, 1996, p. 309–338). Essa “cegueira ao conteúdo” faz com que apenas características dinâmicas do processamento, não seu conteúdo semântico, guiem o comportamento (Beran et al., 2012, p. 264; Proust, 2013, p. 57, 71).

Além disso, evidências sugerem que essa forma de metacognição está presente em crianças e em animais não-humanos, indicando anterioridade filogenética e desenvolvimento dependente de feedback adaptativo, sem necessidade de representações conceituais (Beran et al., 2012, p. 5; Proust, 2013, p. 284).

### *2.5.2 Metacognição do Sistema 2: perspectiva analítica e baseada na informação*

A metacognição do Sistema 2, ou “explícita”, envolve processos deliberados de autoatribuição de pensamentos e competências por meio de metarrepresentações (Heyes et al., 2020, p. 2; Proust, 2013, p. 54). Caracteriza-se por ser lenta, sequencial, analítica e flexível, demandando recursos cognitivos e acessível à consciência e à linguagem (Proust, 2007, p. 252; Castro e Manrique, 2020, p. 4).

No centro desse sistema está a capacidade de formar metarrepresentações, aqui entendidos como estados mentais que combinam conteúdo de primeira ordem (ex: “está chovendo”) e atitudes epistêmicas (ex: “eu acredito”) (Perner, 2012, p. 364; Proust, 2013, p. 54). Essa habilidade depende de conceitos epistêmicos como verdade e coerência (Proust, 2013, p. 328; Heyes et al., 2020, p. 5-7) e da mediação linguística para abstração e comunicação de pensamentos sobre pensamentos (Carruthers, 2002, p. 477, 488-489; Zawidzki, 2019, p.75, 84).

Desta forma, julgamentos do Sistema 2 recuperam crenças explícitas da memória, podendo corrigir sentimentos imediatos do Sistema 1 quando estes se revelam inadequados (Proust, 2013, p. 70). A flexibilidade *top-down* permite seleção e ajuste de estratégias de aprendizagem de forma crítica e contextual.

Portanto, os Sistemas 1 e 2 operam de forma integrada, embora distintos. Avaliações automáticas do Sistema 1 podem ser reinterpretadas e refinadas pelo Sistema 2, enriquecendo a compreensão conceitual. Quando as previsões do Sistema 1 falham, o Sistema 2 intervém para ajustar o comportamento, enquanto o Sistema 1 fornece respostas de curto prazo e rotinas automatizadas. Essa interação dinâmica é essencial para a autorregulação e a aprendizagem ao unir rapidez intuitiva com reflexão analítica.

### 2.5.3 A relação entre metacognição implícita e explícita e o conceito de representação

É pressuposto que a cognição básica envolve a formação de representações primárias do mundo (por exemplo, a representação de um carro bege), enquanto a metacognição explícita opera com metarrepresentações – representações sobre essas representações primárias (Flavell, 1979, p. 908).

Na metacognição implícita, porém, não há metarrepresentação conceitual. Em vez disso, o indivíduo acessa e utiliza informações sobre as propriedades dinâmicas do “veículo” da representação, tais como a atividade neural subjacente, a fluência de processamento ou a facilidade de recuperação (Proust, 2013, p. 80). Os sentimentos epistêmicos, como *feeling-of-knowing* (FOK) ou *tip-of-the-tongue* (TOT), são manifestações dessa informação não-conceitual, que preveem o sucesso da tarefa com base na experiência e na dinâmica do processamento, sem exigir a conceituação explícita do estado mental em si (Smith e Beran, 2018, p. 338). Trata-se, assim, de um *saber como* aplicado ao controle do desempenho cognitivo (Proust, 2013, p.82).

Já a metacognição explícita requer que o agente seja capaz de representar o conteúdo de primeira ordem e a atitude proposicional associada a ele (por exemplo, crença ou desejo), permitindo “desacoplar” o conteúdo e avaliá-lo criticamente em termos de verdade ou falsidade (Brown, 1987, p. 19). A linguagem desempenha papel crucial nessa capacidade de metarrepresentação, pois as representações proposicionais são estruturalmente indiferentes à pessoa de referência (primeira, segunda ou terceira pessoa), conferindo objetividade para a avaliação analítica e a interação sociocultural (Shea e Frith, 2019, p. 667). Essa flexibilidade permite a mudança de perspectiva, relevante para a autocrítica e a empatia social (Brown e Campione, 1986, p. 1024).

Em síntese, a metacognição implícita fornece uma avaliação “cega” baseada em características do processamento, enquanto a metacognição explícita oferece uma avaliação “informada” e conceitual do conteúdo e das atitudes mentais. Esses dois sistemas interagem: o Sistema 1 gera pistas e sentimentos implícitos que podem ser subsequentemente redescritos e enriquecidos por conceitos do Sistema 2 (Fleming e Dolan, 2012, p. 1341).

Dois modelos e teorias de metacognição atuais ganharam força ao explorarem a distinção entre os Sistemas 1 e 2, criados principalmente por Heyes e Proust, conforme veremos a seguir.

## **2.6 A perspectiva de Heyes: metacognição explícita e implícita**

Heyes et al. (2020, p. 1) sustentam que toda metacognição opera por meio de representações, as quais podem ser implícitas ou explícitas e que essas são afetadas por aprendizado cultural. Inspirando-se na distinção dual de Dunstone e Cadwell (2018, p. 3) entre Sistema 1 e Sistema 2, os autores aplicam essa arquitetura ao domínio metacognitivo, referindo-se à metacognição implícita como Sistema 1 e à metacognição explícita como Sistema 2 (Heyes et al., 2020, p. 2).

### *2.6.1 Metacognição Explícita: representações e aprendizado cultural*

Para Heyes et al. (2020, p. 2), a metacognição é considerada explícita quando “as representações são conscientes e mantidas na memória de trabalho, podendo ser utilizadas no controle cognitivo”. Embora exijam consciência, essas representações são distintas de processos automáticos que, mesmo gerando estados conscientes (como sentimentos de fluência), não dependem de memória de trabalho nem são sensíveis à carga cognitiva (Ibid., p. 2).

Deste modo, os autores descreveram três componentes interligados que viabilizam a metacognição explícita e refletem o papel do aprendizado cultural metacognitivo. O primeiro trata da discriminação, isto é, a capacidade de diferenciar sentimentos metacognitivos (ex: sensação de saber, fluência de processamento) de sensações corporais não-epistêmicas (ex: dor, prurido, fome) e de emoções primárias (ex: medo, raiva, alegria). Indivíduos experientes podem criar contextos que realçam pistas metacognitivas, aprimorando sua habilidade de discriminar nuances afetivas e cognitivas (Ibid., p. 6).

O segundo componente é a interpretação, processo pelo qual agentes aprendem e atribuem significado às representações metacognitivas. Instruções e feedback social moldam a interpretação de sinais internos — por exemplo, entender que uma prova excessivamente fácil pode indicar armadilha pedagógica (Ibid.)

O último componente descrito por Heyes et al. fala da transmissão (*broadcasting*), que é a faculdade de expressar e comunicar representações metacognitivas a outros sujeitos, suportando controle suprapessoal. Convenções linguísticas e gestuais definem como compartilhar julgamentos de confiança e sensações noéticas em interações sociais (Ibid., p. 7).

Nessa perspectiva, o aprendizado cultural intervém em cada estágio: comunidades de prática estruturam ambientes de discriminação; sistemas educacionais fornecem narrativas interpretativas; linguagens e rituais comunicacionais formalizam padrões de transmissão (Ibid., p. 5).

Estudos em desenvolvimento infantil mostram que a frequência e o modo como cuidadores falam sobre estados mentais correlacionam-se com variações interindividuais e interculturais na sensibilidade metacognitiva (Slaughter et al., 2007; Taumoepeau e Ruffman, 2008; Shahaeian et al., 2011). Em ambientes escolares, intervenções de instrução metacognitiva — com definição de metas, promoção de autoquestionamento e ensino de interpretação de disfluências — melhoram o desempenho em leitura e matemática, elevando tanto a acuidade metacognitiva quanto o conhecimento declarativo sobre processos cognitivos (Michalsky et al., 2009; Payne e Manning, 1992; Jager et al., 2005; Tauber e Rhodes, 2010; Lee e Schmitt, 2014).

Em treinamentos especializados, demonstrou-se que adultos podem ensinar a discriminar sentimentos metacognitivos e a aplicá-los de forma flexível, evidenciando que a transmissão cultural não se limita à repetição de comportamentos, mas envolve a internalização de operações psicológicas refinadas (Heyes et al., 2020, p.8). Feedback social em tarefas perceptuais e de memória também aprimora a calibração metacognitiva, confirmando a influência de fatores culturais e interativos no desenvolvimento das habilidades explícitas (Heyes et al., 2020, p. 8).

### *2.6.2 Metacognição Implícita: representações automáticas*

A metacognição implícita, ou do Sistema 1, baseia-se em representações automáticas, rápidas e não conscientes, mas não deixa de operar por meio de sinais internos que refletem estados cognitivos. Sentimentos de fluência, familiaridade ou esforço de processamento atuam como proxy de acessibilidade e precisão, embora

não ocupem a memória de trabalho nem sejam sujeitos ao controle deliberado (Heyes et al., 2020, p. 2).

Enquanto a metacognição explícita requer aprendizado cultural para aprimorar as três competências (discriminação, interpretação, transmissão), a forma implícita está presente em variadas espécies e em estágios precoces do desenvolvimento humano, operando através de mecanismos associativos e heurísticas vinculadas a experiências perceptuais e memorísticas (Ibid.).

Além disso, a contribuição de Heyes et al. reconhece que a capacidade de relatar veridicamente sobre próprios processos metacognitivos não é dada a priori, mas deve ser aprendida culturalmente. Logo, variações interindividuais em confiabilidade de relatos introspectivos poderiam não refletir diferenças em capacidades metacognitivas subjacentes, mas diferenças em treino cultural de discriminação. Isto implica que investigadores não poderiam simplesmente comparar relatos introspectivos de sujeitos de diferentes contextos sem primeiro calibrar seus graus de treino em discriminação metacognitiva. Os autores também enfatizam que convenções linguísticas e gestuais definem como compartilhar julgamentos de confiança e sensações noéticas em interações sociais, implicando que até mesmo o ato de relatar sobre metacognição é mediado culturalmente (Ibid.).

Destacamos, porém, que se até o momento tratamos de tipificações internalistas do conceito de metacognição, com Hayes et. al (2020) nos aproximamos do externalismo de modo que prosseguiremos apresentando duas concepções externalistas importantes, a de Proust e a deClark.

## **2.7 A perspectiva de Proust: metacognição vs metarrepresentação**

Uma das mais influentes perspectivas atuais foi proposta por Proust (2017)<sup>6</sup>, na qual a metacognição pode ser definida a partir da sua função dentro da cognição. Para ela, cognição abrange todos os processos que representam o mundo e permitem agir sobre ele (como perceber, lembrar, raciocinar), e a metacognição, por

---

<sup>6</sup> Joëlle Proust (n. 1947) é uma filósofa francesa e directrice de recherche émérite no Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), especialista em filosofia da mente e metacognição, atualmente vinculada ao Institut Jean-Nicod e ao Conseil scientifique de l'Éducation nationale. A partir dos anos 1990, passou a centrar suas pesquisas na natureza da representação cognitiva, consciência de agir e nas bases filosóficas e funcionais da metacognição. Proust é autora de obras influentes como *Philosophy of Metacognition: Mental Agency and Self-Awareness* (2013) e contribuiu à fundação de sociedades científicas em filosofia analítica e filosofia da ciência.

sua vez, refere-se aos processos cuja função é: a) controlar a confiabilidade informacional das atividades cognitivas, envolvendo a escolha de ações cognitivas com base em metas e recursos disponíveis; b) monitorar essa confiabilidade durante tarefas cognitivas específicas - referente à avaliação da adequação informacional do desempenho atual, detectando desvios dos objetivos epistêmicos (erros perceptivos, falhas de memória, uso impróprio de conceitos, etc.).

"Confiabilidade informacional" é, deste modo, entendida como a probabilidade de que a informação seja adequadamente processada e integrada na tomada de decisões cognitivas, como discriminar estímulos, lembrar ou resolver problemas (Arango-Muñoz, 2014; Proust, 2013). Os mecanismos específicos de controle e monitoramento são ubíquos no comportamento e não são exclusivos da metacognição (Carruthers, 2015). O que definiria a metacognição então é justamente a função de selecionar metas informacionais apropriadas e avaliar a validade das decisões cognitivas, particularmente nos domínios da percepção, memória e raciocínio.

Joëlle Proust (2013, p. 54) propõe que metacognição e metarrepresentação são conceitos distintos, ao separar o ato de controlar e monitorar processos cognitivos da formação de representações sobre esses processos. Para Proust, a definição clássica de metacognição como "pensar sobre o pensamento" (Flavell, 1975) incorre no equívoco de pressupor que todo monitoramento cognitivo exige necessariamente a capacidade de representar estados mentais (por exemplo, crenças ou intenções) e seus conteúdos.

A contribuição de Proust (2013) introduziu uma distinção fundamental entre concepções que ela denominou por "autoatributivas" e "autoavaliativas" da metacognição. A primeira considera que "a maneira pela qual os humanos modificam e regulam de forma flexível sua cognição é baseada na capacidade de representar seus próprios pensamentos, ou seja, na metarepresentação" (Castro e Manrique, 2020, p. 2). Em contraste, a concepção autoavaliativa sustenta que "as capacidades metacognitivas podem ser realizadas por mecanismos procedimentais (*procedural mechanisms*), cegos ao conteúdo dos estados mentais e que simplesmente avaliam se os estados/processos envolvidos estão fazendo o que se espera que façam" (Ibid.).

Por exemplo, ao comparar se os mecanismos para acessar nossos estados mentais são os mesmos para acessar os estados mentais de outras pessoas, a

concepção autoatributiva postula uma forte conexão entre metacognição e leitura-de-mente, onde conhecer o próprio estado mental envolve o mesmo mecanismo voltado para as próprias representações mentais. Já a concepção autoavaliativa, por outro lado, considera a metacognição como um sistema funcionalmente distinto que não depende de leitura mental (Proust, 2013).

Ao considerar se o acesso como controle requer acesso como representação, a posição autoatributiva mantém que é possível conhecer um estado mental sem ser capaz de controlá-lo, mas não é possível controlar um estado que não se conhece realmente. A metacognição é então guiada pelo conteúdo dos estados mentais, exigindo representação. Já a posição autoavaliativa propõe uma arquitetura procedimental básica composta de mecanismos que avaliam processos e enviam sinais re-aferentes na forma de "sentimentos noéticos" (Ibid.)

Proust (Ibid., p. 55), inspirando-se na teoria metarrepresentacional de Recanati (2000), argumenta que para um agente metarrepresentar efetivamente um estado mental é preciso "simular ver o mundo como representado" pela primeira representação, ou seja, construir internamente uma cena icônica que reflita a perspectiva do conteúdo mental original. Essa simulação icônica fornece acesso transparente ao conteúdo representacional, de modo que o indivíduo possa avaliar, por exemplo, se uma crença corresponde ao estado de coisas no mundo. Proust também cita Sperber (1997) ao reconhecer crenças reflexivas, nas quais é possível "pensar sobre um pensamento" sem simulação ou preocupação com o conteúdo original — um simples ato reflexivo que produz uma metarrepresentação desengajada (Proust, 2013, p. 55).

Em contraste, formas não-representacionais de monitoramento requerem um engajamento distinto que, segundo Proust (Ibid.), trata-se de um "desempenho real": o agente deve estar efetivamente envolvido na tarefa primária, com motivação genuína e intenção de sucesso. Por exemplo, ao resolver um problema matemático complexo, a sensação de esforço ou de fluência surge diretamente da execução da tarefa, sem que o sujeito haja formado metarrepresentações conceituais das próprias operações aritméticas.

### 2.7.1 Divisão entre Metacognição Processual e Analítica

Proust, então, divide a metacognição entre dois tipos: a processual e a analítica. Esta primeira é definida como “função de controle especializada para o domínio epistêmico” (Proust, 2013, p. 72), operando a partir de dicas dependentes da atividade ou sentimentos noéticos gerados durante a execução de tarefas cognitivas. Tais dicas incluem esforço experienciado (percepção subjetiva de trabalho cognitivo, que prediz a probabilidade de sucesso na recuperação de memória ou solução de problemas); fluência de processamento (facilidade com que informações são processadas, servindo como proxy de veracidade e familiaridade); e sensação de saber (*feeling of knowing*, que indica acessibilidade potencial de informações não imediatamente recuperáveis) (Ibid., p. 62).

Para a autora, esses sinais emergem apenas quando o indivíduo está engajado na tarefa, sem necessidade de representação conceitual do conteúdo. A avaliação processual foca, portanto, nas propriedades dinâmicas do veículo representacional (como velocidade de processamento), não em seu conteúdo intencional (Ibid., p. 71).

É importante ressaltar que a noção de sentimentos noéticos em Proust (2017) está pautada em Hume, no que a autora define como “argumento cético sobre a metacognição”. Refazendo os passos argumentativos de Hume, Proust aponta que há uma incerteza inerente à nossa capacidade de formar crenças verdadeiras sobre o mundo, essa incerteza pode ser objetiva<sup>7</sup>, quando relacionada à evidência na qual nossos julgamentos são construídos; ou subjetiva quando originada das disposições cognitivas variáveis do próprio agente. Considerando que um mundo em constante mudança, sem regularidades causais, não seria cognoscível, mas não podemos garantir totalmente algo por inferência resta avaliar a probabilidade subjetiva de erro

---

<sup>7</sup> A incerteza objetiva decorre da instabilidade do mundo e dos limites da indução, a razão não pode garantir a continuidade dos padrões naturais: é logicamente possível conceber qualquer resultado contrário ao passado (por exemplo, que o sol não nasça), e nem mesmo a repetição de eventos leva *racionalmente* a crer que sempre ocorrerão. Assim a crença na uniformidade da natureza não se justifica pela razão nem pela experiência pura – resta apenas o hábito. Em consequência, há sempre uma incerteza objetiva, pois nosso “julgamento demonstrativo” (como na matemática) não se aplica aos eventos do mundo real. Por outro lado, a incerteza subjetiva em Hume surge da falibilidade da mente humana: a percepção e o entendimento dependem do costume e da imaginação. Não há em nós nenhuma garantia infalível de que nossas ideias reflitam os objetos, pois não há impressão sensível de conexão necessária; apenas a imaginação (via hábito) lhe confere “força e vividez” suficiente para gerar crenças (Hume, 2009).

por meio de um "ato reflexo da mente"<sup>8</sup> (*reflex act of the mind*). Esse ato permite que a mente avalie a probabilidade de estar representando corretamente um determinado estado de coisas. Um exemplo disso é quando se reconhece um rosto aparentemente familiar em um local inesperado, o que leva à dúvida sobre a própria percepção. Hume considerou que essa incerteza subjetiva primária (ex: "eu realmente reconheci N?") pode ser aplicada recursivamente à própria estimativa crítica (ex: "estou certo em pensar que sim?"). Ele argumentou que, se esse processo recursivo fosse iterado ao infinito, a probabilidade de uma crença correta diminuiria progressivamente em direção a uma extinção total da crença e da evidência.

Apesar de Hume reconhecer a coerência lógica desse argumento cético, ele observou que, na prática, nossas crenças são "insensíveis a essa ameaça recursiva". Para Hume, essa insensibilidade sugere que o raciocínio e a crença não são governados apenas por ideias e reflexões, ele propôs que um argumento que exige esforço de pensamento, mesmo que perfeitamente compreendido, pode parecer muito menos persuasivo do que uma consideração fácil de representar. Para Proust (2017) isso implica que a metacognição deve também basear-se em sentimentos (*noetic feelings* ou "*epistemic feelings*"). Assim, há uma metacognição que opera apenas com base em sentimentos noéticos e outra de caráter proposicional-analítico.

Segundo Proust (2014), para engajar-se em metacognição analítica, quatro requisitos devem ser cumpridos: (i) consciência dos vieses na experiência noética; (ii) crença de que os vieses são significativos o suficiente para desacreditar a experiência; (iii) desejo de despender esforço para alcançar um julgamento correto; e (iv) os recursos para o processo de correção, como tempo e atenção. Uma avaliação só é bem-sucedida "se o agente realmente acredita — em vez de apenas

---

<sup>8</sup> Em Hume, a crença é vista como um "ato reflexo da mente": diante de uma impressão recorrente, a imaginação automaticamente evoca a ideia conjugada, dando-lhe vigor. Por exemplo, "quando vemos fumaça, imediatamente pensamos no fogo" e acreditamos que há fogo presente. Essa transição ocorre sem deliberação consciente, quase como um reflexo condicionado: a repetição cria uma impressão interna de *determinação* que liga causa e efeito na mente. Nesse sentido, a crença não é uma simples ideia passiva, mas uma ideia "vívida" associada a uma impressão presente. Como Hume destaca, a impressão de reflexão — isto é, o sentimento quase nervoso de que tal conjunção ocorrerá — faz com que associemos automaticamente fogo à fumaça. Esse mecanismo afeta nossas sensações: acreditamos "com força e vividez" no objeto inferido, o que confere à crença um viço emocional que a torna resistente ao ceticismo. Em outras palavras, nossa confiança subjetiva na repetição (o componente afetivo/vivaz da crença) permanece firme mesmo quando a razão reconhece sua falibilidade (Hume, 2009).

sentir — que suas fontes e mediadores epistêmicos são confiáveis e está ciente das condições de correção que se aplicam ao resultado de suas atuais ações epistêmicas” (Proust, 2014).

Nessa visão, a metacognição analítica é caracterizada por metarrepresentações e inferências conceituais explícitas, a partir das quais o agente formaria julgamentos baseados em conteúdo intencional, normas epistêmicas e comunicação verbal. Conteúdo intencional seriam as representações proposicionais que atribuem estados epistêmicos (crenças, julgamentos de certeza) a conteúdos cognitivos (Proust, 2013, p. 70). As normas epistêmicas, os critérios de verdade, coerência e justificação, aplicados deliberadamente para avaliar a qualidade do pensamento (Ibid., p. 328). Por fim, a comunicação verbal trata do uso da linguagem como ferramenta para expressar e compartilhar autoavaliações, reforçando a função social da metacognição analítica (Carruthers, 2002, p. 488–489).

Diferentemente da metacognição processual, na analítica é necessário envolvimento prático imediato; um exemplo seria que, ao planejar uma pesquisa acadêmica, o pesquisador pondera explicitamente sobre métodos e hipóteses sem realizar experimentos, baseando-se em conceitos teóricos (Proust, 2013, p. 70).

Embora não se identifique explicitamente como externalista forte, a abordagem de Proust incorpora princípios que desafiam o internalismo clássico, reconhecendo o papel do corpo e do ambiente na regulação metacognitiva, chegando a propor que do ponto de vista externalista, deve-se considerar que a metacognição desenvolve avaliações com base em uma sequência extensa de acoplamentos dinâmicos realizados em interações anteriores entre ações mentais e resultados monitorados. Ressalta-se que tanto o ambiente dinâmico social quanto o físico desempenham papel crucial na calibração adequada da autoavaliação, afirmando que “uma agente mental depende dos outros e do mundo para o seu autoconhecimento” (Proust, 2008, p. 263-264).

Com essa postura, Proust (2013, p.197) defende o externalismo epistêmico, segundo o qual o conhecimento depende de processos confiáveis que ligam crença e realidade, independentemente do acesso consciente do sujeito a razões justificativas. Em suas palavras, “um sujeito não precisa saber que sabe para ter direito ao conhecimento” (Ibid.). Proust conclui que a arquitetura de controle da metacognição é moldada externamente de forma opaca, de modo que mesmo agentes com capacidades avançadas de “leitura da mente” continuam dependentes

de sentimentos noéticos para avaliar suas ações mentais, o que problematiza a noção de responsabilidade plena sobre avaliações metacognitivas (Ibid., p. 206).

A contribuição de Proust oferece ferramentas conceituais para resolver o problema central que os modelos clássicos deixavam em aberto: como processos que não envolvem explícita metarrepresentação podem ser legitimamente considerados "metacognitivos" se a metacognição é definida como "pensar sobre o pensamento"? Proust resolveu isto reconceptualizando metacognição não como necessariamente envolvendo representação de estados mentais, mas como qualquer processo especializado para monitorar e controlar a confiabilidade informacional de atividades cognitivas.

## **2.8 Andy Clark e o paradigma da linguagem como super nicho cognitivo**

Paralelamente, Andy Clark e David Chalmers desenvolveram uma perspectiva que questionava fundamentalmente o pressuposto compartilhado por Flavell, Brown, Nelson-Narens e, até certo ponto, por Heyes e Proust – que a metacognição reside primariamente em processos internos ao cérebro, isto é, o externalismo ativo e a mente estendida (Clark e Chalmers, 1998).

Neste paradigma, encontramos a construção da noção de nicho cognitivo, que redefine a interação organismo–ambiente como um processo de coevolução dinâmico e recíproco. Lewontin (2000, p. 101) formula essa relação em “equações diferenciais acopladas” que descrevem simultaneamente as mudanças ambientais e adaptativas do organismo. Aplicando tal perspectiva ao domínio cognitivo, Clark (2008, p. 63) define nicho cognitivo como o conjunto de “estruturas físicas construídas que transformam espaços de problema, auxiliando ou eventualmente restringindo o pensamento e o raciocínio em domínios específicos”. Essas estruturas interagem com práticas culturalmente transmitidas, dando origem a ciclos de feedback que modelam permanentemente tanto o ambiente quanto os processos individuais de raciocínio e aprendizagem (Ibid., p. 62).

A materialidade dos artefatos — de simples utensílios a sistemas complexos de escrita — é condição *sine qua non* para a preservação e transmissão de práticas cognitivas culturalmente relevantes. Por exemplo, o ofício do bartender depende não apenas de coqueteleiras e copos, mas de protocolos e técnicas incorporadas em tais

objetos, que redesenham o “espaço de problema” de servir bebidas (Clark, 2008, p. 62).

Junto a essa perspectiva, Clark (1997a, p. 204-207) propõe uma concepção supracomunicativa da linguagem, na qual além de codificar e transmitir pensamentos, a linguagem pública e interna reconfigura o “espaço computacional” cerebral. O uso de textos, da fala e do ensaio interno funciona como ferramenta cognitiva, permitindo ao indivíduo “trocar representações culturalmente alcançadas por computações internas” (Ibid., p. 207). A linguagem potencializa a habilidade neural de detectar e completar padrões por meio de seis mecanismos: (a) aprimoramento da memória via diários e textos; (b) simplificação e categorização ambiental; (c) facilitação de deliberação e colaboração; (d) transmissão de rotas cognitivas desenvolvidas por outros; (e) controle e foco comportamental através de notas e instruções; e (f) estabilização e materialização de ideias em suportes externos (Clark, 1998, p. 7-9).

Clark (2008, p. 44) sintetiza três funções centrais da linguagem como nicho cognitivo: (i) etiquetar o ambiente, permitindo novas operações computacionais; (ii) acessar sentenças estruturadas, sustentando níveis avançados de expertise; (iii) e refletir sobre pensamentos, elemento essencial da metacognição. Estas funções convergem para o que Clark denomina de “super nicho cognitivo” — um ambiente projetado que não apenas facilita, mas expande sequencialmente a construção de novos nichos cognitivos e regimes de treinamento para competências complexas (Ibid., p. 59).

Assim, o papel metacognitivo da linguagem, é caracterizado como as habilidades humanas de segunda ordem como capacidades que envolvem autoavaliação, autocrítica e respostas corretivas refinadas (Clark, 1998, p. 11; 2008, p. 58). A metáfora do efeito mangue ilustra como palavras, ao serem externadas, acumulam “solo intelectual” que sustenta novas camadas de pensamento: “as propriedades estruturais e cadenciais das palavras criam ilhas de pensamento de segunda ordem na paisagem cognitiva humana” (Clark, 1998, p. 10-11).

A materialidade da linguagem (como textos e sons) gera objetos mentais estáveis, capazes de abstrair-se de detalhes sensoriais particulares e sustentar operações críticas focadas (Ibid., p. 12). Essa materialidade constitui-se em parte integrante do sistema cognitivo via acoplamento causal, de modo que a remoção de

qualquer elemento acoplado compromete a competência global (Clark e Chalmers, 2010, p. 29).

Além do mais, a internalização gradual da linguagem pública em discurso interno, conforme Vygotsky, permite que tais estruturas externas sejam reutilizadas para fins de autoavaliação e autocrítica. Uma vez interiorizado, esse sistema sustenta igualmente formas não-linguísticas de pensamento de segunda ordem, ilustrando a recíproca dependência entre linguagem interna, artefatos externos e processos cognitivos (Clark, 1998, p. 12).

Por fim, a linguagem natural emerge como ferramenta sociocognitiva central para a metacognição. Ela oferece conceitos metacognitivos adquiridos culturalmente que regulam processos intrapessoais e suprapessoais, facilita a integração cross-modular por meio de sua sintaxe (cf. Carruthers, 2002, p. 488–489) e sustenta a metacognição conversacional, em que falantes avaliam a adequação de suas próprias expressões verbais e gestuais. A capacidade de verbalizar incertezas e estratégias de pensamento constitui traço definidor da metacognição humana, reforçando o papel da linguagem como infraestrutura material e cultural que possibilita dinâmicas cognitivas de segunda ordem. A seguir, (ver Tabela 1) resumimos as principais contribuições de cada teórico analisado anteriormente

**Tabela 1 – Principal Contribuição por Teórico**

| Teórico       | Contribuição Principal                                  |
|---------------|---------------------------------------------------------|
| Flavell       | Conceitos fundacionais (conhecimento, experiência, FOK) |
| Brown         | Aplicação educacional em ciclos dinâmicos               |
| Nelson-Narens | Arquitetura formal e independência funcional            |
| Heyes         | Aprendizado cultural como mediador                      |
| Proust        | Distinção procedural-analítica como princípio           |
| Clark         | Externalismo e distribuição ecológica                   |

Fonte: autoria própria, 2025.

### 3. SÍNTESE: PROBLEMAS NO CAMPO DA METACOGNIÇÃO

Como visto, desde o princípio, a pesquisa em metacognição tem experimentado considerável dinamismo teórico-metodológico, caracterizado por disputas sobre a natureza, arquitetura e medição dos processos metacognitivos. Os debates mais recentes refletem um campo em transição entre abordagens fragmentadas e uma tentativa de construir estruturas conceituais unificadas, embora sem consenso pleno. Neste capítulo, apresentaremos os principais problemas atuais identificados por meio da revisão, que serão utilizados como categorias de comparação entre as teorias apresentadas anteriormente.

#### 3.1 O debate sobre a Generalidade ou a Especificidade de Domínio da Metacognição

Um dos embates mais longevos e ainda não completamente resolvido na literatura contemporânea sobre metacognição questiona se a metacognição funciona como um fator geral (*metacognitive "g-factor"*) que opera transversalmente entre domínios cognitivos, ou se é fundamentalmente *domain-specific*, operando independentemente para cada domínio particular (percepção, memória, raciocínio). Caso a metacognição seja de domínio geral, isto sugere a existência de um sistema unificado de monitoramento e controle cognitivo; caso seja específica, propõem múltiplos sistemas especializados de avaliação cognitiva adaptativamente calibrados para características particulares de cada domínio (Dunlosky e Metcalfe, 2009, p. 1-50; Geurten et al., 2018, p. 1-35).

As evidências contemporâneas apresentam um quadro notavelmente matizado e, em certos aspectos, empiricamente contraditório. Um estudo razoavelmente recente (Scott et al., 2013, p.11-30) que controlou sistematicamente para deficiências metodológicas em pesquisas anteriores encontrou correlações substanciais em viés metacognitivo e eficiência metacognitiva entre domínios distintos, especificamente percepção visual de movimento, memória episódica (recordação livre e reconhecimento) e semântica (tarefas de conhecimento factual), sugerindo aproximadamente 15-20% de variância compartilhada em metacognição entre modalidades diferentes (Scott et al., 2013, p. 25-28). Este achado forneceu

suporte empírico inicial para a existência de um "*g-factor* metacognitivo" operando em nível supradomínio (Ibid., p. 28-30).

Contudo, esta conclusão não é universal nem isenta de crítica fundamentada. Pesquisas longitudinais desenvolvimentais com crianças (Geurten et al., 2018, p. 1-35) sugerem um padrão ontogenético mais complexo no qual a metacognição operaria de forma específica nas fases iniciais do desenvolvimento e mudaria progressivamente em direção a maior generalidade através da vida adulta, com esta transição crítica ocorrendo possivelmente entre os 8-15 anos de idade (Ibid., 2018, p. 20-30). Além disso, investigação focada especificamente em memória revela dissociações significativas e empiricamente robustas entre diferentes tipos de julgamentos metacognitivos (como *feeling-of-knowing* e previsões de desempenho futuro e confiança retrospectiva) mostram padrões funcionais díspares em sua operação através de domínios cognitivos distintos e em diferentes populações, particularmente em relação ao envelhecimento normal e patológico (Koriat, 1997, p. 349-370; Pannu e Kaszniak, 2005).

Este debate permanece teoricamente central porque suas implicações educacionais e interventivas são consideráveis (ver Tabela 2), caso a metacognição seja fundamentalmente geral, estratégias de treino metacognitivo poderiam ser esperadas transferir significativamente entre contextos cognitivos diversos; caso seja primariamente específica, cada domínio cognitivo exigiria desenvolvimento e aplicação de intervenções customizadas e particularmente calibradas às suas características específicas (Geurten et al., 2018, p. 30-35; Scott et al., 2013, p. 28-30).

Flavell (1979, p. 906-910) e Brown (1987, p. 65-116) pressupunham implicitamente *domain-general*. Os componentes que Flavell descrevia (1979, p.907) - conhecimento sobre pessoa, tarefa e estratégias - eram formulados em abstração suficiente que sugeria aplicabilidade transdomínio. Em complemento, Brown (1987, p. 18) enfatizava que "metacognição é componente estruturante da aprendizagem eficaz", sugerindo operação generalizada independentemente de domínio específico.

Nelson e Narens (1990, p. 125-173) ofereciam *framework* arquitetural ainda mais genérico sendo dois níveis funcionais o meta-nível e nível-de-objeto, aplicáveis "a qualquer conteúdo cognitivo" sem diferenciação domínio-específica. Heyes et al. (2020, p. 349-362) propõem reconceptualização crítica: componentes

*domain-general* (discriminação, interpretação, transmissão de metacognição) coexistem com sensibilidade metacognitiva *domain-specific*. A diferença reside em que competências culturalmente aprendidas são transferíveis, mas a aplicação dessas competências requer calibração específica a cada domínio.

Proust (2013, p. 70-85) considera que princípios funcionais de regulação de confiabilidade informacional operam transdomínio, mas implementação é *domain-specific* através de diferentes pistas e estruturas de engajamento. E Clark (2008, p. 108-120) propõe que a dicotomia é mal-formulada, afirmando que em sistemas distribuídos através de artefatos, componentes *domain-general* e *domain-specific* estão simultaneamente presentes e integrados no mesmo sistema; a questão não é qual predomina, mas como ambas se coordenam ecologicamente.

A progressão teórica revela que as teorias clássicas estavam corretas quanto a alguma generalidade – há princípios abstratos compartilhados (Flavell, 1979, p. 906-910; Brown, 1987, p. 65-116), mas negligenciaram que sensibilidade operacional em cada domínio é necessariamente específica (Heyes et al., 2020, p. 357-359).

**Tabela 2 - Posição quanto à Generalidade ou Especificidade**

| Teórico         | Posição                                                        |
|-----------------|----------------------------------------------------------------|
| Flavell         | Domain-general implícito em todos os componentes               |
| Brown           | Domain-general em princípios; domain-specificity não explorada |
| Nelson & Narens | Domain-general em abstração arquitetural                       |
| Heyes           | Componentes DG + sensibilidade DS                              |
| Proust          | Princípios DG; implementação DS                                |
| Clark           | Distribuído: ambos coexistem integrados                        |

Fonte: autoria própria, 2025.

### 3.2 Disputas sobre Medição, Validade de Construto e Problemas Metodológicos Fundamentais

Um segundo eixo de debate teórico e metodológico concentra-se na questão epistemicamente fundamental de como medir adequadamente a metacognição, questão que envolve não apenas desafios técnicos e operacionais, mas implica na natureza ontológica dos processos cognitivos que estão sendo medidos. Durante os últimos cinco anos (2020-2025), emergiram críticas substantivas e sistematicamente documentadas aos métodos padrão estabelecidos durante a década anterior (Katyal, 2024, p. 1-15; Rahnev, 2025, p. 1-25).

A estrutura dominante para medição de metacognição baseia-se na aplicação de *Signal Detection Theory* (SDT) na metacognição do Sistema 2, particularmente a medida *meta-d'* desenvolvida por Maniscalco e Lau (2012, p. 1-20). Esta abordagem propõe formalmente separar duas dimensões independentes: a sensibilidade metacognitiva (a capacidade genuína de discriminar entre respostas corretas e incorretas mediante julgamentos de confiança) do viés metacognitivo (a tendência geral e sistemática de fornecer julgamentos de confiança elevados ou baixos), ambos operacionalizados quantitativamente em relação ao desempenho de primeira ordem (Ibid.).

Contudo, críticas metodológicas empiricamente fundamentadas emergiram durante 2020-2025. Um estudo abrangente e sistemático, realizado em 2025 (Rahnev, 2025, p.1-25), avaliou rigorosamente 17 diferentes medidas operacionais de metacognição em populações idênticas e descobriu que todas as 17 medidas são válidas e demonstram precisão em certos aspectos, mas simultaneamente apresentam variações significativas em sua dependência de variáveis incômodas (*nuisance*) não desejadas (como viés metacognitivo global e desempenho bruto na tarefa de primeira ordem). Particularmente importante para teoria é que certas medidas, especialmente *meta-uncertainty*, demonstraram precisão significativamente inferior e confiabilidade *test-retest* consideravelmente reduzida em comparação com alternativas competidoras como *meta-d'*, coeficiente *Gamma*, e *correlação Phi* (Ibid., p. 10-15).

Outra crítica diz respeito ao questionamento sobre o que se está realmente medindo operacionalmente em julgamentos de confiança autorrelatados (ver Tabela

3). Um estudo realizado em 2025 (Double et al., 2025, p. 1-30) descobriu que medidas de autorelato de monitoramento metacognitivo frequentemente demonstram correlações negativas com medidas computacionalmente sofisticadas baseadas em SDT de sensibilidade metacognitiva, sugerindo que aquilo que indivíduos conscientemente reportam sobre sua própria metacognição pode não refletir sua capacidade real e operacional de discriminar entre respostas cognitivas corretas e incorretas. Este achado questiona os pressupostos epistemológicos sobre a validade de construto das medidas autorrelatadas comumente utilizadas em pesquisa aplicada e educacional (Ibid., p.15-25).

Entre os problemas metodológicos identificados, um repousa no confundimento causal-estrutural em estudos experimentais de metacognição, isso é, porque múltiplos estágios hierárquicos de processamento podem ser simultaneamente monitorados ou regulados, e porque a metacognição pode formar *loops* de retroalimentação latente que operam independentemente dos processos que investigadores tentam medir, sendo as medidas típicas de monitoramento ou regulação metacognitivo sistematicamente confundidas com variáveis que não se está tencionando medir (Paulewicz et al., 2020, p. 1-30). Métodos comuns de controle estatístico e experimental (calibração de estímulos, procedimentos *staircase*, inclusão de desempenho em análises de regressão múltipla, análise separada de *trials* com respostas corretas versus incorretas) falham em adequadamente desconfundir estas variáveis latentes e podem, paradoxalmente, introduzir viés adicional nas estimativas (Ibid., p. 15-30).

Flavell (1979), Brown (1987) e Nelson-Narens (1990) compartilham de uma presunção fundamental: que acesso introspectivo fornece informação verídica sobre estados metacognitivos. Flavell (1987, p. 25-29) descreve "experiências metacognitivas conscientes" como vivências que refletem adequadamente processos mentais, Brown (1987, p. 32) enfatiza que "linguagem metacognitiva funciona como ferramenta simbólica mediando acesso às representações". Já Nelson-Narens pressupõem que "julgamentos comunicados fornecem acesso confiável ao modelo dinâmico do meta-nível" (1990, p. 126-130).

Para Heyes et al. (2020, p. 351-357), relatórios introspectivos dependem de aprendizado cultural de discriminação, não são universalmente confiáveis. A capacidade de discriminar sentimentos metacognitivos de sensações irrelevantes é "culturalmente aprendida e altamente variável entre comunidades", assim grupos

podem relatar incorretamente sobre próprias capacidades metacognitivas. Já Proust (2013, p. 54-85) vai considerar o autorrelato válido para metacognição analítica (baseada em metarrepresentações conceituais), mas inadequado para procedural (baseada em sentimentos noéticos). Para ela, metacognição procedural "opera através de fluência implícita, não conceituação", tornando introspecção problemática como medida. Clark (2008, p. 108-120), por fim, propõe que introspecção é secundária, a metacognição é distribuída através de artefatos externos (notas, calendários, diagramas) que tornam desnecessária ou reduzida a medição puramente introspectiva.

Autorrelatos de monitoramento metacognitivo frequentemente correlacionam negativamente com medidas computacionais de sensibilidade metacognitiva baseadas em *signal detection theory* (Double et al., 2025, p. 20-25). Isto sugere que presunção clássica de veracidade introspectiva era localmente válida (em comunidades com treino cultural sofisticado) mas não universalmente válida. A resolução teórica é que diferentes medidas capturam diferentes fenômenos: autorrelatos capturam metacognição analítica culturalmente estruturada; medidas comportamentais capturam sensibilidade procedural independente de cultura (Katyal, 2024, p. 1-15; Rahnev, 2025, p. 1-25).

**Tabela 3 - Posição quanto à Confiabilidade da Introspecção**

| Teórico         | Posição                                             |
|-----------------|-----------------------------------------------------|
| Flavell         | Introspecção confiável                              |
| Brown           | Introspecção válida mediada por linguagem           |
| Nelson & Narens | Julgamentos refletem adequadamente meta-nível       |
| Heyes           | Culturalmente dependente                            |
| Proust          | Tipo-dependente (Analítica sim; Procedural não)     |
| Clark           | Distribuído em artefatos; introspecção é secundária |

Fonte: autoria própria, 2025.

### 3.3 A disputa Monitoramento vs. Controle: Processos Funcionalmente Independentes ou Sistema Integrado?

Um terceiro debate contemporâneo refere-se à arquitetura funcional dos processos metacognitivos (ver Tabela 4), particularmente à questão de se monitoramento metacognitivo (a capacidade de avaliar o desempenho cognitivo em tempo real) e controle metacognitivo (a mobilização e redirecionamento de recursos cognitivos em resposta a essa avaliação) representam processos funcionalmente independentes ou constituem um sistema hierarquicamente integrado (Ackerman e Thompson, 2017, p.1-30; Fleming e Dolan, 2012, p.1338-1349).

Uma posição teórica sustenta que monitoramento e controle são processos funcionalmente dissociáveis baseados em substratos neurobiológicos distintos. Evidência experimental comparando mudanças relacionadas a diferentes tipos de intervenção educacional em crianças de diferentes idades (Papadopoulos et al., 2016, p. 1-20) mostrou que instrução explícita em estratégia cognitiva afeta significativamente o controle metacognitivo mas não o monitoramento, enquanto feedback de desempenho afeta o monitoramento mas não comparativamente o controle. Estas dissociações diferenciais sugerem que os processos subjacentes podem ser independentemente manipuláveis e, portanto, provavelmente baseados em substratos neurobiológicos e computacionais distintos (Papadopoulos et al., 2016, p.15-20).

Por outro lado, frameworks mais recentes de *metareasoning* (processos que continuamente monitoram e controlam o pensamento e raciocínio em curso durante execução) argumentam pela importância teórica de tratar monitoramento e controle de forma integrada e sistemicamente acoplada. O framework de Ackerman e Thompson (2017, p. 1-30), propõe que monitoramento gera representações flutuantes e contínuas de certeza e incerteza epistêmica que funcionam como *triggers* diretos para processos de controle, sugerindo mais do que independência funcional completa, mas uma arquitetura funcional hierárquica e dinamicamente acoplada (Ackerman e Thompson, 2017, p. 15-30).

Uma sofisticação adicional e importante amplia essa discussão para o domínio colaborativo e social. Richardson et al. (2021) demonstra experimentalmente que pelo menos três níveis distintos de metacognição podem ser

diferenciados mesmo em contextos colaborativos: (i) *self-monitoring* (percepção do próprio desempenho individual); (ii) *other-monitoring* (percepção acurada do desempenho de parceiros colaborativos) e (iii) *joint monitoring* (percepção unificada e compartilhada do desempenho coletivo), com paralelos estruturalmente análogos para os processos correspondentes de controle (*self-focused control*, *other-focused control*, *joint control*) (Richardson et al., 2021, p.15-25).

Flavell e Brown não diferenciavam explicitamente, mas descreviam a integração dinâmica, uma vez que Flavell (1987, p. 27-29) descrevia componentes de planejamento-monitoramento-avaliação como "operando de forma interdependente" e Brown (1987, p. 35) formulava "ciclos onde monitoramento informa revisão que informa avaliação". Nelson-Narens (1990, p. 127), por sua vez, estabeleciam posição formal com o monitoramento e controle sendo "logicamente independentes mas psicologicamente integrados". Para os autores, o fluxo informativo é bidirecional, sendo o "monitoramento como escutar e controle como falar", permitindo que ambos operem semi-independentemente.

Heyes et al. (2020, p. 309-312) consideram o processamento dual, no Sistema 1 (procedural) o monitoramento e controle são inseparáveis, com o sentimento implícito deflagrando imediata reorientação comportamental. Já o Sistema 2 (analítico) pode haver dissociação mediante treino cultural explícito de distinguir monitoramento de controle. Proust (2013, p. 72-85) propõe distinção similar, em nível procedural, monitoramento e controle são "essencialmente simultâneos e inseparáveis"; em nível analítico, podem dissociar mediante reflexão deliberada - "possível monitorar sem controlar quando se reflete sobre próprio pensamento". Por fim, Clark (2008, p. 145-155) propõe que em sistemas distribuídos, artefatos frequentemente unificam monitoramento-controle, como por exemplo quando a documentação de estudo marca simultânea monitoramento (representação de estado metacognitivo) e controle (direcionamento de atenção futura).

Historicamente, inicialmente há uma integração presumida, que é seguida pela proposta de independência funcional, seguida pela dependência do tipo de metacognição. Evidência neural mostra acoplamento dinâmico mesmo em operação funcional (Fleming e Dolan, 2012, p. 1340-1345), sugerindo que a independência lógica de Nelson-Narens pode ocorrer, mas operacionalmente constrangida por acoplamento neural. A resolução é que monitoramento e controle são

independentes, em princípio, mas integrados em implementação, particularmente em escalas procedurais onde economia cognitiva premia inseparabilidade (Heyes et al., 2020, p. 357-359; Proust, 2013, p. 85-90).

**Tabela 4 - Posição quanto à Relação Entre Sistemas**

| <b>Teórico</b>  | <b>Posição</b>                                |
|-----------------|-----------------------------------------------|
| Flavell         | Integrado implicitamente; interdependente     |
| Brown           | Integração dinâmica em ciclos                 |
| Nelson & Narens | Funcionalmente independentes logicamente      |
| Heyes           | S1 inseparáveis; S2 dissociáveis              |
| Proust          | Procedural inseparável; Analítico dissociável |
| Clark           | Unificados em artefatos                       |

Fonte: autoria própria, 2025.

### **3.4 O debate Metacognição de Memória vs. Percepção: Mecanismos Compartilhados ou Fundamentalmente Distintos?**

Empiricamente, emergiram dissociações sistematicamente documentadas entre metacognição para memória (julgamentos sobre a probabilidade de sucesso em recuperação de informação de memória de longa duração) e metacognição para percepção (julgamentos sobre a acurácia de discriminações perceptuais em curso), levantando questões sobre se são mediadas por mecanismos computacionais similares ou distintos. Pesquisa comportamental utilizando SDT mostrou que enquanto julgamentos de confiança correlacionam-se substancialmente através de modalidades perceptivas diferentes (discriminação visual, discriminação auditiva), não há correlação significativa entre metacognição de percepção e metacognição de memória, apesar de haver suporte crescente em neuroimagem para um mecanismo supramodal que opera sobre informação perceptual de segunda ordem (Fleming et al., 2016, p. 1-15).

Particularmente informativo é que diferentes tipos de julgamentos de memória (FOK, predições de desempenho futuro, RCJs) mostram padrões desenvolvimentais significativamente diferentes e são diferencialmente sensíveis a manipulações experimentais específicas. RCJs parecem depender fortemente de acesso à informação criteriosa sobre o próprio alvo da memória, enquanto julgamentos de FOK parecem depender em menor medida de tal acesso direto (Koriat, 2008, p. 945-959).

Isto conecta-se fundamentalmente ao segundo eixo de debate nesta área, sendo a teoria de utilização de pistas (*cue-utilization theory*) desenvolvida por Koriat (1997, p. 349-370) versus abordagens teóricas que enfatizam acesso direto a representações. A teoria de Koriat propõe que julgamentos metacognitivos são inferenciais e baseados em múltiplos tipos de pistas informativas: intrínsecas (aspectos da codificação inicial); extrínsecas (características estruturais e contextuais da tarefa); e mnemônicas (acessibilidade relativa de informação), operando fundamentalmente sem acesso direto ao traço da memória subjacente (Ibid.). Este framework oferece substancial suporte empírico, mas é contestado por pesquisadores que argumentam que pelo menos alguns julgamentos (como RCJs) incorporam genuinamente acesso a informação parcial (Souchay et al., 2000, p. 1-20) (ver Tabela 5).

Flavell (1979) e Brown (1987) não diferenciam explicitamente, formulando componentes de forma suficientemente abstrata que seja aplicável a qualquer modalidade, e Nelson-Narens (1990) mantinham abstração arquitetural que não endereçava diferenças entre modalidades. Já Heyes et al. (2020) argumentam que os mesmos mecanismos culturais se aplicam a ambas, mas a sensibilidade manifesta-se diferentemente por "pistas domínio-específicas diferentes". Em memória, pistas incluem acessibilidade de informação; em percepção, força de sinal versus ruído.

Proust (2013) reconceptualiza através da diferenciação do engajamento epistêmico: em percepção, sujeito está "diretamente engajado com objeto cognitivo primário" (estímulo em tempo real); em memória, frequentemente "um passo removido do conteúdo original". Esta estrutura diferente de relação ao objeto produz diferentes estruturas de monitoramento. Para Clark (2008), há engajamentos sensório-motores distintos, sendo que a percepção e memória envolvem "corporificações diferentes" requerendo "ajustes particulares de artefatos cognitivos".

Dissociações empíricas robustas emergem entre modalidades: metacognição de memória e percepção mostram desenvolvimento diferente com envelhecimento (Pannu & Kaszniak, 2005, p. 1-25); sensibilidade a manipulações experimentais diverge (Bona & Silvanto, 2014, p.1-8); tipos de julgamentos (FOK vs. RCJ vs. confiança prospectiva) mostram padrões funcionais distintos (Koriat, 2008). A síntese teórica é que convergência funcional em princípios abstratos (ambas avaliam confiabilidade informacional) é compatível com divergência implementacional em pistas, engajamento epistêmico e corporificação (Proust, 2013, p. 80-85; Koriat, 2008, p. 950-955).

**Tabela 5 - Posição quanto à Memória e Percepção**

| <b>Teórico</b>  | <b>Posição</b>                           |
|-----------------|------------------------------------------|
| Flavell         | Não diferencia                           |
| Brown           | Não diferencia                           |
| Nelson & Narens | Não diferencia                           |
| Heyes           | Mesmo mecanismo; pistas diferentes       |
| Proust          | Engajamento epistêmico diferente         |
| Clark           | Corporificações e engajamentos distintos |

Fonte: autoria própria, 2025.

### **3.5 O Debate sobre Metacognição Local versus Global: Níveis Hierárquicos de Processamento Autorreferencial**

Uma dicotomia teórico-conceitual explorada recentemente distingue metacognição local (julgamentos de confiança ou dificuldade específicos em decisões cognitivas individuais, oscilando dinamicamente *trial-by-trial*) e metacognição global (crenças abrangentes e estáveis sobre as próprias capacidades cognitivas gerais e padrões de desempenho consistentes) (ver Tabela 6). Esta distinção tem implicações neurológicas, funcionais, psicopatológicas e desenvolvimentais que diferem marcadamente entre estes níveis hierárquicos de análise (McWilliams et al., 2023, p. 1-25).

A metacognição local e metacognição global parecem mudar independentemente ao longo do curso da vida ontogenética – enquanto metacognição global (crenças sobre capacidades) declina substancialmente com a idade em adultos idosos, metacognição local (discriminação momento-a-momento entre sucesso e falha) permanece relativamente preservada (Pannu e Kaszniak, 2005, p. 1-25; McWilliams et al., 2023, p. 15-20). Isto sugere fortemente que operam através de mecanismos neurais e computacionais estruturalmente distintos, potencialmente com implicações diferentes para transtornos psiquiátricos e neurocognitivos (Pannu e Kaszniak, 2005).

Uma implicação é que frameworks que tratam a metacognição como fenômeno unidimensional podem estar sistematicamente obscurecendo processos hierarquicamente organizados de autoavaliação operando em paralelo. A integração com abordagens transdiagnósticas emergentes em psicopatologia sugere que diferentes níveis de disfunção metacognitiva podem estar diferencialmente associados com diferentes padrões de sintomatologia psiquiátrica e perfis comportamentais (Ehring e Watkins, 2008, p. 1-30).

Flavell (1987), Brown (1987) e Nelson-Narens (1990) não diferenciavam sistematicamente entre escalas temporais micro (*trial-by-trial*) e macro (crenças globais). Por exemplo, Flavell descrevia simultaneamente "experiências momentâneas" e "conhecimento estável" sem teorização explícita sobre integração. Enquanto isso, Heyes et al. (2020, p.349-362) argumentam que aprendizado cultural estrutura ambas, mas não as diferencia explicitamente.

Proust (2013, p. 54-95) oferece diferenciação clara: a metacognição procedural opera primariamente em escalas micro-meso (sentimentos momentâneos, decisões estratégicas); já a metacognição analítica opera em escalas meso-macro (reflexão sobre capacidades, formação de planos futuros). Já Clark (2008, p. 145-155) não adota essa perspectiva, porém podemos inferir a partir de suas ideias que seria possível descrever como múltiplas escalas são codificadas em artefatos que as integram, por exemplo podemos utilizar um sistema de notação que integra calendários que codificam escala macro com notas de estudo que codificam micro.

A metacognição local (*trial-by-trial*) e global (capacidades gerais) mudam independentemente ao longo da vida: metacognição global declina com envelhecimento enquanto local permanece preservada (McWilliams et al., 2023;

Pannu & Kaszniak, 2005). Isto sugere mecanismos neurais e computacionais distintos. A integração é que teorias clássicas operavam em escala meso invisível (Brown em ciclos de monitoramento-estratégia; Nelson-Narens em arquitetura de dois níveis) mas não reconheciam que processos em escalas micro integram-se para produzir operações em escala meso que por sua vez cumulam em estruturas macro (McWilliams et al., 2023, p. 20-25).

**Tabela 6 - Posição quanto à Local vs Global**

| <b>Teórico</b>  | <b>Posição</b>                                |
|-----------------|-----------------------------------------------|
| Flavell         | Não diferencia sistematicamente               |
| Brown           | Não diferencia sistematicamente               |
| Nelson & Narens | Não diferencia                                |
| Heyes           | Culturalmente estruturadas; não diferenciadas |
| Proust          | Procedural micro-meso; Analítica meso-macro   |
| Clark           | Codificado em artefatos hierarquicamente      |

Fonte: autoria própria, 2025.

### **3.6 Computação da confiança: Modelos Postdecisionais vs. Integração Online durante acumulação de evidência**

Outro debate refere-se aos mecanismos computacionais e neurais fundamentais que sustentam a formação de confiança em decisões cognitivas (ver Tabela 7). Uma questão central é se a confiança é computada posteriormente à decisão (baseada em características retrospectivas do processo de tomada de decisão que já ocorreu) ou se é integrada e computada online durante o próprio processo de acumulação de evidência que leva à decisão (Pleskac e Busmeyer, 2010, p. 1-25).

Modelos de acumulação sequencial de evidência (como o Drift Diffusion Model – DDM) permitem formalmente que a confiança seja gerada e atualizada em tempo real a partir da força e trajetória geral da evidência acumulada, possibilitando

que indivíduos façam ajustes online e dinâmicos em sua estratégia de decisão (por exemplo, elevando o limite de decisão quando menos confiantes ou acelerando o processamento quando altamente confiantes) (Ratcliff e Starns, 2009, p. 1-20). Alternativamente, representações pós-decisionais internas dos estímulos processados podem ser utilizadas para gerar confiança, podendo ser hierarquicamente constrangidas pela organização específica do sistema visual ou estrutura de memória (Koriat, 2008, p. 950-960).

Em contextos experimentais onde há tempo suficiente para processamento cognitivo adicional além da decisão inicial, “confiança” pode beneficiar-se significativamente de representações pós-decisionais mais sofisticadas geradas através de reprocessamento (Koriat, 2008, p.955-960; Sims et al., 2024, p.1-30).

Flavell (1979), Brown (1987) e Nelson-Narens (1990) pressupõem uma operação online contínua, com Flavell descrevendo experiências metacognitivas como “emergindo durante atividades intelectuais”; Brown como “monitoramento em tempo real”; e Nelson-Narens como “modelo dinâmico continuamente atualizado”.

Heyes et al. (2020) diferenciam, com o Sistema 1 necessariamente operando online durante engajamento prático e o Sistema 2 podendo ser pós-decisional, quando há tempo para reprocessamento. Posição semelhante é a de Proust (2023), que propõe que a metacognição procedural necessariamente opera online (emergindo durante engajamento) e a metacognição analítica pode ser pós-decisional quando refletindo sobre decisão passada. Clark (2008), por não diferenciar entre sistemas, argumenta que online e pós decisional coexistem e ambos podem ser externalizados em artefatos.

Modelos de acumulação sequencial de evidência mostram que “confiança” correlaciona com características do processo de “acumulação” (online) mas também com características “acessíveis após decisão” (post decisional) (Ratcliff & Starns, 2009, p. 15-20). A proporção relativa varia por contexto, enquanto o processamento online é rico e motivado predomina a contribuição online; quando o acesso ao processo é limitado predomina pós decisional (Koriat, 2008, p.950-960; Fleming et al., 2016, p. 10-15). A questão então não é se é online ou pós decisional, mas em quais proporções cada componente contribui em diferentes contextos (Fleming & Dolan, 2012, p. 1345-1349).

**Tabela 7 - Posição quanto à Modelos de Decisão**

| <b>Teórico</b>  | <b>Posição</b>                                   |
|-----------------|--------------------------------------------------|
| Flavell         | Online implícito                                 |
| Brown           | Contínua online em tempo real                    |
| Nelson & Narens | Continuamente atualizada online                  |
| Heyes           | S1 online necessário; S2 pós decisional possível |
| Proust          | Procedural online; Analítico pós decisional      |
| Clark           | Ambos coexistem; externalizáveis                 |

Fonte: autoria própria, 2025.

### **3.7 A questão crítica da Validade Preditiva de Autorrelatos de Metacognição**

A pesquisa de Double et al. (2025, p.15-25) demonstrou que autorrelatos de capacidade metacognitiva frequentemente predizem negativamente o desempenho real em tarefas metacognitivas objetivas (ver Tabela 8). Especificamente, escalas de autorrelato que medem fenomenologicamente "quanto as pessoas conscientemente pensam que monitoram seu próprio pensamento" correlacionam-se negativamente com medidas diretas e computacionais de resolução metacognitiva (capacidade de distinguir respostas corretas de incorretas).

A pesquisa levanta dúvidas como se as pessoas (particularmente aquelas com desempenho metacognitivo real inferior) sistematicamente superestimam sua capacidade metacognitiva, gerando ilusões de metacognição, ou os dois tipos de medida (autorrelato e medidas computacionais) estão operacionalizando e mensurando construtos diferentes que apenas compartilham nomenclatura comum (Double et al., 2025, p. 20-30). Este achado possui implicações metodológicas para pesquisa em contextos educacionais e clínicos que tradicionalmente dependem de autorrelatos para avaliar mudanças em metacognição.

Flavell (1979). Brown (1987) e Nelson-Narens (1990) pressupunham que relatos introspectivos predizem adequadamente desempenho metacognitivo real.

Heyes et al. (2020) identificam que treino cultural inadequado produz divergências: indivíduos inadequadamente treinados em discriminação metacognitiva podem relatar incorretamente sobre próprias capacidades, resultando em autorrelatos que predizem negativamente performance real.

Proust (2013) propõe que autorrelato é válido apenas para metacognição analítica; para procedural é inadequado porque operação ocorre através de sentimentos implícitos sem acesso veridical. E Clark (2008) sugere que externalização reduz problema: artefatos bem-desenhados podem "tornar metacognição explícita e compartilhada, reduzindo confiança em introspecção individual".

Escalas de autorrelato frequentemente predizem negativamente desempenho real (Double et al., 2025) indivíduos que relata maior monitoramento metacognitivo frequentemente mostram *menor* sensibilidade discriminativa em tarefas objetivas. Isto levanta questões críticas: ou indivíduos sistematicamente superestimam capacidades ou dois tipos de medida operacionalizam construtos diferentes. É sugerido que diferentes medidas são válidas para diferentes tipos de metacognição: autorrelatos são válidos para metacognição analítica/cultural; medidas comportamentais capturam sensibilidade procedural/biológica (Katyal, 2024, p. 10-15; Rahnev, 2025, p. 20-25).

**Tabela 8 - Posição quanto à Autorrelatos**

| Teórico         | Posição                                           |
|-----------------|---------------------------------------------------|
| Flavell         | Assume correspondência veridical                  |
| Brown           | Presume válido; prediz aprendizagem               |
| Nelson & Narens | Presume acurácia representacional                 |
| Heyes           | Treino cultural inadequado causa divergência      |
| Proust          | Válido para Analítica; inadequado para Procedural |
| Clark           | Artefatos melhoram relação                        |

Fonte: autoria própria, 2025.

### **3.8 Causas e Consequências de Metacognição Disfuncional: Quando a Metacognição Prejudica Desempenho e Bem-estar**

Há certo reconhecimento de que a metacognição nem sempre é benéfica e que pesquisas anteriores frequentemente focam excessivamente nos aspectos positivos e adaptativos da equação. Identificaram-se pelo menos três mecanismos distintos pelos quais metacognição pode reduzir performance cognitiva e prejudicar bem-estar psicológico (ver Tabela 9):

Primeiro, interferência direta no desempenho da tarefa documentada no fenômeno de "*verbal overshadowing*", que ocorre quando indivíduos verbalizam e explicitam suas próprias experiências metacognitivas (ex., descrevendo características de uma face memorizada), e frequentemente prejudicam sua performance em tarefas baseadas em processamento intuitivo e implícito. Este efeito nocivo ocorre porque explicitar processos perceptuais implícitos frequentemente seleciona características irrelevantes ou simplifica excessivamente representações implícitas ricamente estruturadas (Schooler et al., 1993, p. 15-20).

Em segundo lugar, custos cognitivos crescentes que podem exceder benefícios em certas tarefas, particularmente aquelas que requerem automatização e fluidez de execução: quando indivíduos engajam em monitoramento metacognitivo intenso durante execução de habilidades altamente praticadas, frequentemente prejudicam sua performance através de desvio atencional dos processos automáticos para monitoramento explícito (Beilock e Carr, 2001, p.15-20).

Em terceiro, indução de autoavaliações negativas prejudiciais ao bem-estar psicológico engajamento repetitivo e ruminativo em processo metacognitivo frequentemente não leva a resolução de problemas, mas paradoxalmente amplifica sintomas de ansiedade e preocupação (Wells, 2000, p. 40-50).

Este reconhecimento crítico de custos metacognitivos conecta-se diretamente a pesquisa em psicopatologia, particularmente transtornos de ansiedade generalizada e transtorno obsessivo-compulsivo, onde engajamento excessivo em autorreflexão metacognitiva está associado com exacerbação e cronificação de sintomas (Ibid.).

Flavell (1979), Brown (1987) e Nelson-Narens (1990) não endereçam sistematicamente; pressupunham implicitamente benefício. Nenhuma teoria clássica reconhece que a metacognição pudesse prejudicar desempenho ou bem-estar.

Heyes et al. (2020) reconhecem que inadequada discriminação cultural de pistas produz erros sistêmicos com indivíduos podendo atuar sobre sinais metacognitivos espúrios, prejudicando performance. Para Proust (2013) a metacognição analítica excessiva e recursiva (ruminação) produz patologia psicológica, "quando análise torna-se descontrolada, pode amplificar ansiedade e incerteza em lugar de reduzi-las". Clark (2008) propõe que custos são remediáveis através de design ambiental, com problemas de ruminação podendo ser reduzidos mediante externalização em diários, conversas ou artefatos estruturados.

Atualmente, é reconhecido que a metacognição nem sempre é benéfica. Entre os mecanismos prejudiciais estão: verbal *overshadowing* (Schooler et al., 1993, p.15-20), que explicita processos perceptuais implícitos e prejudica performance; *choking under pressure* (Beilock & Carr, 2001, p.15-20), no qual o monitoramento metacognitivo interfere com execução automatizada; ruminação (Wells, 2000, p. 45-50), ou seja, quando a análise metacognitiva recursiva amplifica a ansiedade.

Assim, pode-se dizer que a metacognição não é inerentemente benéfica ou prejudicial, mas contextualmente e quantitativamente dependente, a operação metacognitiva bem calibrada beneficia, porém a operação excessiva ou mal-discriminada prejudica (Proust, 2013; Wells, 2000).

**Tabela 9 - Posição quanto à Prejuízos**

| Teórico         | Posição                                        |
|-----------------|------------------------------------------------|
| Flavell         | Não aborda; benefício presumido                |
| Brown           | Não aborda; benefício presumido                |
| Nelson & Narens | Não aborda; benefício presumido                |
| Heyes           | Inadequada discriminação prejudica performance |
| Proust          | Análise excessiva produz ruminação patológica  |
| Clark           | Custos remediáveis por design ambiental        |

Fonte: autoria própria, 2025.

### 3.9 Direções Futuras e Tensões Teóricas Irresolutas

A comunidade de pesquisa em metacognição reconhece com crescente explicitação que, apesar de cinco décadas de investigação rigorosa e de evolução metodológica significativa, não há consenso teórico sobre o que a metacognição fundamentalmente é, o que pode ser observado no editorial recente publicado em *Frontiers in Developmental Psychology* (Rahnev et al., 2025), que propõe uma abordagem pragmática e pluralista: em vez de perseguir uma unidade conceitual total, considerada inatingível, o campo deveria reorientar-se para alcançar “conceitualizações condicionais (contingentes e adaptativamente sensíveis ao contexto), calibradas (precisas e empiricamente validadas) e internamente consistentes” de processos metacognitivos em domínios específicos (Rahnev et al., 2025, p. 1-20). Essa proposta considera que a metacognição opera através de múltiplos mecanismos em múltiplos contextos, exigindo análise contextual rigorosamente sofisticada em lugar da busca por princípios teóricos únicos e universalmente aplicáveis (Ibid.).

A pesquisa contemporânea aponta também para a necessidade de melhor integração metodológica e teórica de múltiplas abordagens, sendo particularmente relevante para investigar a natureza dos processos metacognitivos em contextos colaborativos e distribuídos, que permanecem largamente inexplorados pela pesquisa tradicional laboratorial (Richardson et al., 2021, p. 20-25). Contudo, essa integração esbarra em um problema conceitual de fundo, que atravessa essas diferentes linhas de investigação.

Destacamos que todas as seis teorias utilizam o termo “representação” de forma central, mas nenhuma fornece definição ontologicamente rigorosa do que constitui uma representação metacognitiva ou de como representações metacognitivas diferem ontologicamente de representações cognitivas primárias (ver tabela 10).

Os modelos clássicos de metacognição convergem em tratar representações como estruturas de conhecimento sobre a própria cognição, embora, em geral, sem definições ontológicas explícitas. Flavell caracteriza a metacognição como o conhecimento que o sujeito possui acerca de seus próprios processos e produtos cognitivos, articulado com o monitoramento ativo e a regulação consequente desses processos, o que pressupõe a formação de representações sobre pessoa, tarefa e

estratégias utilizadas (Flavell, 1979). Nessa perspectiva funcional, representação corresponde ao conhecimento consciente, usualmente verbalizável, sobre a própria cognição, ao passo que metarrepresentação designa esse conhecimento quando tem por objeto estados ou processos já representacionais, como nos juízos “sei que lembro mal nomes” ou “acho que não entendi esse texto”.

Brown desenvolve essa ideia ao descrever a metacognição como envolvendo modelos mentais estruturados acerca dos próprios processos cognitivos, que integram conhecimento declarativo, procedimental e condicional sobre estratégias e tarefas (Brown, 1987). As representações assumem, aqui, a forma de estruturas de conhecimento sobre si como aprendiz, sobre as tarefas e sobre as estratégias, organizadas em modelos que permitem planejar, monitorar e avaliar o desempenho, tornando-se metarrepresentações quando tematizam explicitamente o próprio funcionamento cognitivo, como nas crenças sobre “como eu funciono quando leio” ou “em que situações tal estratégia funciona melhor”.

Nelson e Narens (1990), por sua vez, aproximam-se de uma formalização mais nítida ao postularem um nível-de-objeto, no qual ocorrem processos de primeira ordem, e um meta-nível que contém uma representação dinâmica do estado do nível-de-objeto, continuamente atualizada pelo monitoramento e utilizada para gerar comandos de controle; metarrepresentações seriam, então, estados de segunda ordem nesse meta-nível que codificam estados, processos ou outputs do nível-de-objeto, como estimativas de aprendizagem e julgamentos de confiança.

Abordagens mais recentes complexificam o quadro ao introduzir cultura, artefatos e diferentes tipos de atitude epistêmica, sem, contudo, convergir numa definição única de representação. Heyes concebe a metacognição como produto de aprendizado cultural de discriminação e interpretação de sinais internos, em que representações são padrões internalizados que ligam sinais (sensações, sentimentos de confiança) a significados epistêmicos (“acertar”, “errar”, “saber”, “duvidar”), havendo uma forma implícita de metarrepresentação quando o indivíduo aprende a “ler” tais sinais como indicadores de seus próprios estados cognitivos, ainda que sem definição formal do termo (Heyes et al., 2020). Clark entende representações como estruturas de informação internas ou externas, muitas vezes materializadas em artefatos (cadernos, diagramas, dispositivos), que podem ser manipuladas para guiar a ação, atribuindo às configurações híbridas cérebro-corpo-artefato a função metarrepresentacional de codificar estados do

próprio sistema e sustentar o autocontrole (Clark, 2008). Proust, finalmente, distingue explicitamente entre representações de primeira ordem, sentimentos metacognitivos e metarrepresentações, definindo estas últimas como estados que combinam um conteúdo de primeira ordem com uma atitude epistêmica de ordem superior, de estrutura proposicional, típicos da metacognição analítica, enquanto na metacognição procedural o controle cognitivo se orienta por sentimentos epistêmicos não-conceituais, como fluência, familiaridade ou certeza, que avaliam propriedades do processamento sem constituir metarrepresentações conceituais (Proust, 2013)

Beran e colaboradores (Beran et al., 2012, p. 4-6) formalizam esta indeterminação através de uma taxonomia que diferencia três conceitualizações filosoficamente distintas: (I) o representacionalismo puro-sangue, que exige metarrepresentação explícita de estados mentais; (II) o não-representacionalismo radical, para o qual a metacognição ocorre através de mecanismos causais implícitos de baixo nível; (III) e o representacionalismo moderado, que admite representações de propriedades formais de primeira ordem sem exigir metarrepresentação conceitual. Cada perspectiva teórica resulta em identificação de medições fundamentalmente diferentes, tornando a questão não meramente empírica mas filosoficamente estruturada pela conceitualização teórica prévia.

**Tabela 10 - Definições de Representação e Metarepresentação**

| Teórico                    | Representação                                                                                                                                                                                                   | Metarrepresentação                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Flavell</b>             | Conhecimento consciente sobre os próprios processos e produtos cognitivos. É o “saber” que o sujeito tem sobre como pensa e aprende.                                                                            | Definição funcional: Conhecimento ou juízo cujo objeto são estados/processos mentais já representacionais.                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Brown</b>               | Representações são estruturas de conhecimento organizadas em modelos mentais.                                                                                                                                   | Definição funcional: Metarrepresentações são modelos mentais que tematizam explicitamente o funcionamento cognitivo próprio.                                                                                                                                                                                        |
| <b>Nelson &amp; Narens</b> | O “modelo dinâmico” do nível-de-objeto mantido no meta-nível: o meta-nível contém uma representação do estado do nível-de-objeto, continuamente atualizada pelo fluxo ascendente de informação (monitoramento). | Metarrepresentação é precisamente essa representação de segunda ordem: estados do meta-nível que “modelam” estados e processos do nível-de-objeto (por exemplo, julgamentos de confiança, estimativas de aprendizagem) e servem de base para comandos de controle descendentes (Nelson & Narens, 1990, p. 126-130). |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Heyes</b>  | Representações relevantes são padrões internalizados, culturalmente aprendidos, que associam sinais internos (sensações, sentimentos de confiança etc.) a significados epistêmicos (“acertar”, “errar”, “saber”, “duvidar”), moldando como o indivíduo lê esses sinais (Heyes et al., 2020, p. 349-352, p. 357-359).                          | Há uma forma implícita de metarrepresentação quando o sujeito aprende, via interação social, a interpretar sinais internos como indicadores de seus próprios estados cognitivos (por exemplo, “esta sensação = estar certo/incerto”). Heyes não define explicitamente “metarrepresentação”; prefere falar em metacognição implícita (sensibilidade a pistas) e explícita (dependente de linguagem e ensino) (Heyes et al., 2020, p. 349-357).                                                                                                                                            |
| <b>Clark</b>  | Representação é, em termos gerais, qualquer estrutura de informação – interna ou externamente materializada em artefatos – que pode ser manipulada, armazenada e usada para guiar a ação. Destaca representações externas (diagramas, listas, notas) como partes constitutivas de sistemas cognitivos distribuídos (Clark, 2008, p. 108-120). | Clark não trabalha com “metarrepresentação” como conceito central; fala de representações de ordem superior e de registros externos que tornam explícito o próprio desempenho. Metarrepresentação, nesse quadro, é desempenhada por configurações cérebro-corpo-artefato que codificam estados do próprio sistema (por exemplo, registros de desempenho, marcações de erro) e permitem sua reconfiguração (Clark, 2008, p. 145-155).                                                                                                                                                     |
| <b>Proust</b> | Representações de primeira ordem são estados mentais cujo conteúdo é diretamente sobre o mundo (por exemplo, “está chovendo”), em formato proposicional ou perceptivo, que servem de base para ação e crença (Proust, 2013, p. 54-57).                                                                                                        | Metarrepresentações são estados proposicionais que têm por conteúdo um estado mental de primeira ordem mais uma atitude epistêmica (por exemplo, “eu acredito que p”, “eu sei que p”, “eu duvido de p”). São típicas da metacognição analítica, dependente de linguagem e conceitos epistêmicos (Proust, 2013, p. 54-57, p. 70-85). Proust distingue essas metarrepresentações dos sentimentos epistêmicos procedurais (fluência, certeza, dificuldade), que são avaliações não conceituais de propriedades do processamento, e não metarrepresentações plenas (Proust, 2013, p. 80-85). |

Fonte: autoria própria, 2025.

A identificação de lacunas teóricas sistemáticas em um campo maduro, como o da metacognição, pode ser considerado um indicador de que o arcabouço conceitual vigente carece de reformulação. Quando diferentes teorias convivem por décadas sem convergir conceitualmente em pontos centrais, ao mesmo tempo em que novos dados empíricos produzem anomalias robustas (como a validade negativa de autorelatos, as dissociações entre metacognição local e global ou entre monitoramento e conteúdo em nível neural), torna-se desejável propor uma nova teoria ou modelo que ofereça, ao menos em princípio, uma unificação conceitual

mais forte e uma capacidade preditiva mais fina desses fenômenos (ver Kuhn, 1962, p. 52-76).

Do ponto de vista interno ao campo, as teorias de Flavell, Brown e Nelson e Narens estabilizaram a gramática básica da metacognição, mas deixam em aberto problemas ontológicos (o que é, exatamente, uma representação metacognitiva), estruturais (como se integram monitoramento e controle) e escalares (como se articulam níveis local, meso e global). As contribuições posteriores de Heyes e colegas, Proust e Clark ampliam o escopo, introduzindo cultura, processamento dual e externalismo, mas não solucionam de modo formal a integração entre essas camadas, nem fornecem critérios claros para questões cruciais, como quando a metacognição se torna prejudicial, ou o que exatamente torna um domínio “específico”. A coexistência dessas lacunas, mapeadas de forma recorrente na literatura recente, sustenta a tese de que um novo modelo não deveria apenas “ajustar” parâmetros locais das teorias existentes, mas propor uma mudança de enquadramento que permita redescrever tais problemas de forma mais coerente entre si (ver Tabela 11).

**Tabela 11 – Diferentes Teorias**

| <b>Dimensão/Teoria</b>             | <b>Flavell; Brown; Nelson-Narens</b> | <b>Heyes; Proust</b>             | <b>Clark</b>         |
|------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| <b>Locus</b>                       | Mental individual                    | Híbrido/Cultural                 | Distribuído/Material |
| <b>Confiabilidade Introspecção</b> | Confiável                            | Dependente/Tipo-específica       | Secundária           |
| <b>Universalidade</b>              | Pressuposta                          | Contextual/Culturalmente moldada | Situada/Ambiental    |

Fonte: autoria própria, 2025.

Essa imprecisão conceitual gera impactos práticos amplamente reconhecidos pela comunidade, alguns dos quais podem ser sintetizados da seguinte forma. Há dificuldade em inferir relações causais entre atividade neural e comportamento metacognitivo, pois as manipulações experimentais raramente isolam níveis distintos de representação consciencial (Fleming e Dolan, 2012, p. 638). A divergência torna-se ainda mais aguda em pesquisas comparativas com animais, nas quais a ausência de consenso sobre “representação” dificulta determinar se comportamentos indicam metacognição genuína ou meros processos associativos

de nível inferior. Modelos matemáticos podem ajustar dados comportamentais sem pressupor estados mentais conscientes, resultando em interpretações em termos de “simples processos psicológicos” em vez de metacognição propriamente dita (Smith, Beran e Couchman, 2012, p. 47; Hampton, 2001, p. 418).

A proliferação de termos e a falta de clareza conceitual também impedem a integração de diferentes estruturas teóricas em um modelo unificado que abarque processos dinâmicos e “ciclos de feedback entre cognição de primeira e segunda ordem” (Nelson e Narens, 1990, p. 16). Disso decorre, entre outros efeitos, uma falta de distinção clara entre cognição e metacognição, de modo que o conceito metacognitivo corre risco de trivialidade e redundância explicativa (Koriat, 2007, p. 237). A indefinição sobre se as representações envolvidas são conscientes ou implícitas prejudica ainda o progresso na compreensão das interações entre processos conscientes e não-conscientes na metacognição (Cleeremans, Timmermans e Pasquali, 2011, p. 275).

As implicações práticas em ciências da aprendizagem e em contextos clínicos esbarram diretamente nessas lacunas teóricas. Treinamentos que visam “metacognição” sem especificar o tipo de representação envolvida podem produzir “mimickers” – imitações de respostas verbais sem melhora do desempenho real (Dunlosky e Metcalfe, 2009, p. 158). Em contextos clínicos, a falta de clareza sobre as representações metacognitivas limita o desenvolvimento de sistemas de suporte à decisão (Wells, 2000, p. 85; Fleming et al., 2014, p. 497). Métodos como relatos verbais (“think-aloud protocols”) têm sido criticados por sua dependência de introspecção verbal que nem sempre reflete processos não-conscientes (Ericsson e Simon, 1993, p. 25). Questionários de autoavaliação frequentemente captam apenas vieses metacognitivos conscientes, enquanto medidas de calibração podem registrar discrepâncias entre confiança e desempenho sem esclarecer o conteúdo representacional subjacente (Schraw, 2009, p. 112).

Para superar essas deficiências, é essencial estabelecer definições rigorosas dos componentes metacognitivos e das representações envolvidas, detalhando nível de granularidade, escopo e papel do contexto experimental (Schneider e Lockl, 2008, p. 34). Isso implica explicitar qual conceito de representação é relevante em cada investigação, formulando-o com clareza teórica. A integração de modelos diversos requer esforço colaborativo para mapear múltiplos formatos

representacionais, de modo a compreender como a informação é extraída, armazenada e acessada (Shea e Frith, 2019, p. 12).

Em termos mais amplos, sem uma definição explícita e teoricamente fundamentada de “representação”, a pesquisa em metacognição tende a permanecer fragmentada e suas aplicações práticas, comprometidas. A clareza conceitual em torno da representação é imprescindível para unificar abordagens, aprimorar metodologias e transladar achados para áreas como educação e saúde. Nesse ponto, torna-se necessário um diálogo interdisciplinar: a filosofia oferece ferramentas para distinguir formas informacionais, funcionais e conceituais de representação, ancorando teorias em estruturas semióticas clássicas que relacionam signo, significado e contexto (Peirce, 1931–58, p. 93).

Assim, mesmo para um leitor que desconhece Peirce, o cenário que se delineia é o de um campo que progrediu empiricamente, mas que permanece conceitualmente fragmentado e que, justamente por isso, se beneficiaria de uma interlocução com uma filosofia da mente e da cognição construída com forte preocupação lógico-estrutural e com uma compreensão ampliada de representação e controle. A escolha por Peirce não se justifica, portanto, por afinidades históricas ou por mera originalidade, mas porque sua arquitetura conceitual parece alinhar-se de forma direta com os pontos em que as teorias existentes mostram maior fragilidade – representação, integração de níveis, domínio-especificidade, custos da metacognição e sua inscrição em práticas e artefatos. Essa convergência entre lacunas diagnosticadas e os tipos de problemas para os quais Peirce oferece ferramentas conceituais robustas constitui, em termos estritamente acadêmicos, um motivo forte para propor uma nova teoria ou modelo de metacognição a partir de sua obra.

#### **4. CONSTRUÇÃO DA PROTOTEORIA: CHARLES SANDERS PEIRCE E A MENTE COMO PROCESSO SEMIÓTICO**

Charles S. Peirce é um precursor importante dos princípios centrais da estrutura teórica da cognição distribuída e situada. Entretanto, essa afirmação pode ser interpretada de muitas maneiras. O externalismo é a tese de que os conteúdos mentais — estados mentais intencionais, ou estados mentais que são "sobre" algo — estão parcialmente localizados no ambiente. Isso contrasta com o internalismo, onde os conteúdos mentais são encontrados dentro das propriedades intrínsecas de uma mente interna (Lau e Deutsch, 2019). Muitas posições externalistas enfatizam o papel central desempenhado pelos sistemas motor e perceptual, propriocepção, artefatos não-biológicos, e ambientes sociotécnicos envolvendo múltiplos agentes e instituições na cognição. Segundo Carter et al. (2014, p. 12), como vimos, há vários tipos de externalismo, estamos interessados em explorar a noção de que a teoria semiótica da mente de Peirce representa uma perspectiva externalista anti-cartesiana radical, formulada há aproximadamente 150 anos, que afirma que não se pode pensar sem signos externos (W 2:211-42).

Peirce é descrito como “o filósofo que realizou o programa externalista da forma mais completa e consciente” (Colapietro 2014, p. 125). Não é por acaso que, em seu texto fundamental sobre os antecedentes filosóficos da cognição situada, Gallagher (2009) apresenta o pragmatismo como a primeira doutrina radicalmente anti-cartesiana, afirmando que “a cognição é uma forma de ação e não uma relação entre um pensar que ocorre na mente e um comportamento que ocorre no mundo.” Kirsh (2009, p. 297) também relembra que “Peirce mencionou essa ideia pela primeira vez — de que as pessoas usam objetos externos para pensar — no final do século XIX, quando disse que os químicos pensam tanto com seus tubos de ensaio quanto com caneta e papel.”

Aqui, argumentamos que, para Peirce, assim como para os externalistas ativos, não apenas a intencionalidade (o "sobre" das representações mentais) é parcialmente determinada pelo ambiente externo, mas o ambiente desempenha um papel ativo na condução dos processos cognitivos. De fato, podemos encontrar em Peirce um antecedente histórico do “princípio da paridade” (Clark e Chalmers 1998), antecipando a cognição distribuída moderna e a hipótese da mente estendida.

A psychologist cuts out a lobe of my brain... and then, when I find I cannot express myself, he says, 'You see your faculty of language was localized in that lobe.' No doubt it was; and so, if he had filched my inkstand, I should not have been able to continue my discussion until I had got another, Yea, the very thoughts would not come to me. So my faculty of discussion is equally localized in my inkstand. It is localization in a sense in which a thing may be in two places at once (CP 7.366).

Peirce considera a função cognitiva simultaneamente localizada no cérebro e em um artefato externo (seu tinteiro). A teoria da mente de Peirce está encapsulada na tese de que todo pensamento existe em signos (MS[R] 654:3; EP 1:30; CP 1.538, 5.253, 5.265, 6.338). Sua definição de mente é indistinguível da definição de um sistema que pode incorporar externamente a semiose — “uma mente pode, com vantagem, ser grosso modo definida como um criador de signos em conexão com uma máquina de reação” (MS[R] 318:18). Peirce considera a mente embutida em uma forma material dialógica, e a cognição como o desenvolvimento e manipulação de artefatos disponíveis, tais como software e tecnologias digitais, ferramentas de escrita, instrumentos de observação, sistemas notacionais, línguas artificiais e naturais, e assim por diante (Skagestad 2004; Kirsh 2009). Segundo a semiótica cognitiva de Peirce, esses artefatos são processos de signos (Ransdell 2003). Contudo, mais radical que isso, a teoria semiótica da mente de Peirce implica uma forma processualista de externalismo ativo, no sentido de que (1) signos em ação dirigem a cognição, (2) signos em ação se estendem além das cabeças dos indivíduos, criando uma continuidade mediada entre a mente individual e o ambiente, e (3) signos em ação são distribuídos no tempo, representando tendências orientadas para o futuro, generalizadas a partir da história passada (Atã e Queiroz 2023).

O cerne dos argumentos de Peirce combina duas teses-chave: (1) a mente é uma forma de semiose, e (2) os processos de signo são estendidos dentro da dimensão espaço-temporal, o que significa que algo físico deve instanciá-los ou realizá-los. De acordo com a primeira tese, a mente opera através da natureza da ação do signo. A segunda tese afirma que os signos não podem agir a menos que sejam realizados espaço-temporalmente. Assim, para que um signo tenha algum modo ativo de existência, ele deve ser corporalmente incorporado (ou ao menos resultar de uma operação prévia envolvendo signos materiais) e ocorrer no tempo (Queiroz e Atã, 2014, p. 283–284).

“Mentes” são processos em desenvolvimento, não vinculados ou delimitados por pessoas individuais, comportamentos ou corpos. Assim, a cognição é materialmente conduzida pela ação exossomática dos signos (Skagestad 1999, 2004; Ransdell 2003; 1986, p. 6). Referimo-nos a essa posição como externalismo semiótico ativo, onde “todo raciocínio consiste na interpretação de um signo. Pois sempre que pensamos, pensamos em signos. Toda ação do pensamento é ou a formação, aplicação ou interpretação de um signo, ou alguma forma de ação sobre um ou mais signos” (MS[R] 654:3). Em contraste com visões internalistas que concebem o significado como intenção comunicativa (Bach 1999), a semiótica pragmática de Peirce nos diz que o significado (semiose) não é um conceito infundido, mas um poder de gerar interpretantes (efeitos nos intérpretes) (Ransdell 2003). Em consonância com essa ideia, a semiose é um processo dinâmico triádico, sensível ao contexto (situado), dependente do intérprete (dialógico), materialmente estendido (incorporado e distribuído). Ela enfatiza o processo e o desenvolvimento, não podendo ser dissociada da noção de agente situado (potencial ou efetivo). É sensível ao contexto no sentido de que é determinada pela rede de eventos comunicativos na qual agentes interpretativos estão imersos com os signos (ref). A semiose é tanto dependente do intérprete quanto objetiva, mas não é coisa nem entidade. O significado não está no próprio signo, nem em alguma “cabeça falante” (seja intracraniana ou baseada em neurônios), nem no referente do signo, nem no meio pelo qual o signo é transmitido ao seu potencial receptor e intérprete.

Exploramos como essa tese apoia uma descrição externalista da cognição, mente e metacognição, revisando vários estudos. Primeiro, examinamos a noção de semiose e como ela funciona como um processo externo distribuído. Em seguida, investigamos como esse conceito influencia nossa compreensão da cognição, da mente e da metacognição.

#### **4.1 Semiose no externalismo Peirciano**

Para Peirce, a semiótica é uma “ciência normativa” que fornece “várias normas gerais acerca de nossos esforços cognitivos” e revela “as maneiras pelas quais um signo gera legitimamente outro” (Colapietro 2014, p. 95–96), um processo conhecido como semiose. Peirce caracteriza a semiose como uma relação triádica envolvendo um signo, um objeto e um interpretante. Dentro dessa relação, um fator

de constrangimento (objeto) atua sobre o sistema cognitivo (interpretante) por meio da mediação de uma certa entidade ou processo (signo). Um signo "é determinado pelo objeto em relação ao interpretante, e determina o interpretante em referência ao objeto, de modo a produzir o interpretante para ser determinado pelo objeto através da mediação do signo" (MS 318: 81, CP 5.484, EP 2: 171). Os papéis do signo, objeto e interpretante são definidos por sua interrelação em dado momento, e qualquer entidade pode assumir esses papéis funcionais. Consequentemente, o significado na semiose não é propriedade de um signo particular nem se encontra em um meio de transmissão, um referente, ou nas mentes de um falante ou intérprete (Atã e Queiroz 2019, p. 3). Então, onde está o "significado"? A resposta a essa pergunta também toca no que é "significado" e mergulha profundamente no externalismo de Peirce. Primeiro, devemos considerar que todo signo deve produzir um interpretante. Esse conceito sugere que "os interpretantes podem ser vistos como signos subsequentes, enquanto os signos servem como interpretantes dos anteriores" (ver Atkin 2022). Essa perspectiva nega explicitamente a possibilidade de um processo de semiose existir isoladamente de um anterior, implicando um processo contínuo. Atkin (2022) compara o conceito de um signo terminal que não produz um interpretante, ou um signo inicial que não é derivado de um interpretante anterior, a um efeito dominó. Se um signo terminal não gera um interpretante, sua função enquanto interpretante do signo precedente é comprometida. Consequentemente, o signo anterior não pode produzir um interpretante válido, perdendo assim sua significância semiótica. Essa ruptura propaga-se retroativamente por toda a sequência semiótica, afetando cada signo precedente.

Esse dilema torna-se ainda mais pronunciado quando consideramos um agente individual, como um ser humano. Como um signo invariavelmente representa algo (o objeto) e produz um efeito (o interpretante), o signo inaugural no processo de semiose de um agente não pode originar-se exclusivamente do agente; ele deve estar conectado a uma entidade externa. A solução não está em confinar a semiose a um agente singular (especialmente não internamente a esse agente), mas em enxergá-la como um fenômeno distribuído. Com base nessa perspectiva, Paolucci (2011, p. 71) sustenta que o interpretante pode ser entendido como "distribuído tanto cultural quanto intersubjetivamente." O significado não é uma construção arbitrária, mas está ancorado na regularidade da interpretação dentro de uma comunidade (Paolucci 2011, p. 74). Assim, o significado não é determinado unicamente pela

experiência subjetiva do indivíduo, mas é antes um produto das práticas sociais e culturais. O significado dentro de uma comunidade é essencialmente uma interpretação que surge e retorna a hábitos preestabelecidos. Ele emerge distintamente em relação a esses hábitos, influenciando-os e modificando-os. Além disso, o processo inferencial que governa a transição de signos para interpretantes depende fundamentalmente desses hábitos, que servem como um quadro orientador (Paolucci, 2011).

Outra forma de considerar a distribuição da semiose e do significado é vê-los como um processo emergente, conforme proposto por Atã e Queiroz (2019) (ver também Queiroz e El-Hani 2006). A semiose é descrita como uma estabilidade emergente, adquirida probabilisticamente entre o Signo, o Objeto e o Interpretante. Considerar o significado como um padrão é reconhecer que existe alguma regularidade, e “regularidade implica algum grau de estabilidade.” Essas regularidades estáveis são chamadas de hábitos (Atã e Queiroz 2019, p. 2), e “o que uma coisa significa é simplesmente os hábitos que ela envolve” (CP 5.400). Nesse sentido, a semiose é “um padrão emergente de organização ou coordenação de hábitos” (Atã e Queiroz 2019, p. 4). Como “propriedades emergentes podem ser entendidas como uma classe de propriedades de nível superior relacionadas de certa forma à microestrutura de um sistema,” devemos considerá-las como “estruturas relacionais que emergem de padrões de comportamento” (Atã e Queiroz 2019, p. 3). Para Atã e Queiroz, essa organização pode ser comparada ao conceito de “construção de nicho cognitivo.” Nichos cognitivos são “conjuntos materialmente estendidos de espaços problemáticos que demandam ou selecionam um conjunto de habilidades cognitivas.” Mais especificamente, se ‘X é um nicho cognitivo,’ ele é:

a structured scope of possibilities and likelihoods for cognitive/semiotics interactions between X and a cognitive system, in which both X, the capacity of the cognitive system to use X as such, and the possibilities for interaction themselves are mutually-dependent, materially distributed, and have co-evolved through niche construction. [...] As long as X shapes cognitive activity in interaction with an agent, providing a materially distributed structure for cognitive behavior, what-ever X may be, it can be understood as a cognitive niche.

Assim como o comportamento animal modifica seu ambiente ao longo do tempo, afetando gerações futuras, qualquer uso de um artefato semiótico altera sutilmente a disponibilidade de expectativas e regularidades materialmente instauradas para futuros interpretantes. A semiose, nesse sentido, é a construção de

nichos de artefatos semióticos. Esses nichos contribuem para explicar como a semiose adquire e mantém a estabilidade da ação, que é vista como uma interação dinâmica entre hábito e surpresa. Essa perspectiva está alinhada com uma epistemologia processualista, que considera a mudança como ubíqua e foca em explicar as estabilidades, incluindo estabilidade dentro da mudança.

As possíveis implicações de tratar a cognição como semiose e a construção de nichos de artefatos semióticos são relevantes para atualizar a perspectiva evolutiva semiótica de Peirce à luz das teorias contemporâneas. A teoria da construção de nichos, parte importante da síntese evolutiva estendida, representa um avanço recente na biologia que pode enriquecer a visão peirciana sobre a evolução semiótica. Ao sugerir os nichos de artefatos semióticos como locus da semiose, Atã e Queiroz (2019) oferecem vantagens significativas para atualizar o que Peirce denominou "uma colherada para Cérbero" — sua resposta ao problema da multiplicidade de interpretações. Uma dessas vantagens é que o debate mais recente sobre externalismo cognitivo é sustentado por uma literatura científica robusta e fundamentada em evidências empíricas (Clark 2008). Essas evidências derivam do desenvolvimento de métodos experimentais em campos como a antropologia cognitiva (Hutchins 1995), psicologia experimental (Kirsh 2009), biorrobótica (Laschi e Mazolai 2016) e modelagem de sistemas dinâmicos (Chemero 2009, Wheeler 2005). Além disso, o conceito de construção de nicho cognitivo se apoia também em literatura da filosofia da biologia, especificamente em relação a processos evolutivos que enfocam a construção de nichos ecológicos e a evolução cultural (Odling-Smee et al. 2003, Laland 2017).

Um programa de pesquisa em semiótica cognitiva que examine nichos de artefatos semióticos como o locus da cognição/semiose deve visar integrar proposições e teses da especulação filosófica com avanços teóricos e empíricos em ciência cognitiva (cognição situada e distribuída) e teoria evolutiva (teoria da construção de nichos). Isso envolve desenvolver um programa pragmatista de pesquisa em filosofia da mente e ciência cognitiva, alinhado ao conceito de construção de nichos, e iniciado pela tese de Peirce da "mente como semiose" — mente externalizada e temporalmente distribuída na ação dos signos. Nossa abordagem deve integrar o que tem sido chamado de "virada pragmática" na ciência cognitiva (Engel et al., 2016). Um programa de pesquisa centrado nos nichos de artefatos semióticos deve reformular a discussão sobre a materialidade e

situacionalidade da cognição em termos processuais. Artefatos cognitivos podem ser descritos como a atividade estabilizada dos signos em ação, focalizando a ação materialmente instaurada dos signos ao invés da materialidade estática. Esse paradigma deve gerar novas questões de pesquisa relacionadas à abertura, estabilização e transformação dos nichos, oferecendo uma perspectiva renovada sobre as propriedades, relações e dinâmicas dos nichos. Isso inclui investigar aspectos como robustez, disponibilidade de recursos e partição de recursos dentro dos nichos de artefatos semióticos, tarefa essa que visamos executar nesta pesquisa ao investigar dança e improvisação musical.

Estabelecemos o externalismo da semiose ao considerar que o significado se refere a hábitos dentro de uma comunidade e que a semiose é um padrão emergente de organização e formação de hábitos, desenvolvendo artefatos semióticos em um processo situado e coevolutivo de construção de nichos. Esse processo é espaço-temporalmente estendido, situado, incorporado, cumulativo e auto organizado. De uma perspectiva comunicacional, pode ser observado como um padrão emergente irreduzível de signos em ação. Um processo semiótico é construído por meio de constrangimentos, frequências e padrões que governam as interações entre os elementos envolvidos. Os constrangimentos estabelecem limites e condições para a produção e interpretação dos signos, enquanto as frequências referem-se à ocorrência e repetição de certos padrões ao longo do tempo. Esses constrangimentos e frequências moldam a dinâmica do processo semiótico, influenciando a formação de significados e a comunicação entre os participantes. Além disso, outros fatores, como contextos culturais e históricos, contribuem para a construção do processo semiótico, proporcionando um ambiente rico e complexo para a criação e troca de significados.

A semiótica de Peirce pode ser vista como uma ciência cognitiva que reconhece todas as cognições como signos, enfatizando o papel da inferência e da interpretação ao tratar a cognição como um processo. Peirce é um filósofo de processo (Rescher 1996). Sua definição de semiose — signos em ação — está intimamente ligada aos conceitos de hábito, relações dinâmicas e processo (Atã e Queiroz 2016; Queiroz e Merrell 2006). As ideias teóricas de Peirce sobre a semiose também envolvem a localização e a distribuição espaço-temporal do processo de produção de significado. Isso nos leva ao próximo ponto: cognição e mente como semiose.

## 4.2 Cognição é semiose

Para Peirce, os processos cognitivos dependem fundamentalmente dos processos semióticos — tanto que são idênticos. A cognição refere-se à “consciência de um signo e é uma consciência tríplice: do signo, do objeto efetivamente conhecido, e do significado ou interpretação do signo que a cognição atribui ao objeto” (MS [R] 325:7-8). Como aponta Ransdell (1977, p. 11-12), para Peirce, “pensar é semiose, e semiose é a ação de um signo.” O signo “se atualiza como signo ao gerar um interpretante,” que, por sua vez, gera outra atualização, e assim sucessivamente. No processo de semiose, “o desenvolvimento do pensamento pode assumir a forma do desenvolvimento dos meios materiais do pensamento” (isto é, sistemas notacionais, livros, línguas, tubos de ensaio). A cognição enquanto semiose considera que “os pensamentos estão conectados entre si da mesma maneira que estão conectados aos seus objetos, e os objetos estão conectados entre si da mesma forma que os pensamentos e seus objetos” (Paolucci, 2011, p. 93). Para que isso seja verdadeiro, “cada instância de cognição é, em certos aspectos, inferencial” (Colapietro, 2014, p. 95).

A relação entre cognição e inferência exibe uma estrutura triádica com uma tendência ao comportamento regular. Conforme sugerem Atã e Queiroz (2021), esse comportamento se desdobra por meio de fases inferências lógicas que abrangem passado, presente e futuro, demonstrando continuidade temporal em vez de uma mera sucessão de momentos. Esse processo generaliza o passado e o futuro enquanto se atualiza no presente. As fases consistem em abdução, dedução e indução. A abdução, conforme Paavola (2012), é uma inferência amplificadora que começa com a observação de resultados inesperados e conduz à formação de hipóteses. A dedução, segundo Forster (2011), é uma inferência não-expansiva que deriva resultados necessários ou estatísticos dessas hipóteses. A indução, por sua vez, é uma inferência expansiva que testa hipóteses comparando os resultados experimentais com as previsões dedutivas. Esse processo triádico ressalta a natureza dinâmica e contínua das interações cognitivas e inferenciais.

Nesse processo contínuo, toda inferência é logicamente determinada por uma inferência precedente, e toda cognição é determinada por uma cognição anterior. Isso ocorre precisamente devido à concepção da cognição como signo — todas as cognições são signos, e não temos poder de pensar sem signos (Paolucci 2011, p.

71). Considere o contexto em que um signo funciona como representante de algo ausente do objeto real. Nesse caso, a cognição, como signo, só pode iluminar seu objeto a partir de perspectivas ou capacidades específicas, fundamentadas em experiências anteriores. A cognição, portanto, se desdobra por meio da interação entre diferentes cognições ocorrendo em tempos variados, facilitada por processos inferenciais (Garzón-Rodríguez e Niño 2023). Essa interação entre cognições, caracterizada por uma sequência de sucessão e precedência, forma um processo contínuo, conforme discutido anteriormente. A continuidade é atribuída à natureza direcional dos signos-como-cognições, que são sensíveis ao tempo e orientados para objetivos específicos. A semiótica de Peirce fornece a base para considerar que “a cognição está ainda se desenvolvendo, não principalmente no sistema nervoso e cérebro, nem em algum tipo misterioso de substância imaterial da mente, mas sim nos instrumentos materiais e meios da cognição” (Ransdell, 1977, p. 13). A cognição, como signo em desenvolvimento, pode ser compreendida como um processo dialógico — “o paradigma de comunicação de Peirce — de fato, da semiose — é simplesmente uma conversa,” onde “um falante e um ouvinte se alternam.” No entanto, em qualquer enunciação, “haverá ecos da fala de outros,” e um falante é “por meio de quem outros falam” (Colapietro 2014, p. 79).

Garzón-Rodríguez e Niño (2023) destacam a visão de Peirce sobre a cognição como contínua e fluida, onde as cognições individuais emergem como entidades distintas, mas permanecem interconectadas dentro do processo cognitivo mais amplo. A cognição, nas palavras de Peirce, não está confinada ao indivíduo, mas funciona como um processo social e histórico. Peirce sustenta que nossos pensamentos estão interconectados tanto entre si quanto com seus objetos correspondentes por meio do princípio do sinequismo (CP 6.277, 6.202). Nesse quadro, os pensamentos funcionam como signos que representam várias entidades, como sensações, conceitos e outros pensamentos. Dentro dessa estrutura semiótica, a relação entre pensamentos e seus respectivos objetos é caracterizada por interdependências intrincadas, refletindo a forma como os pensamentos estão entrelaçados uns com os outros e como os objetos se relacionam inerentemente entre si. Como observa Paolucci (2011, p. 93), “Em essência, o sinequismo confirma a validade do movimento cognitivo no pensamento e na interpretação (semiose), independentemente de suas manifestações extrínsecas (a primazia semiótica da

forma sobre a matéria).” Esse conceito ganha maior relevância na proposta de Atã e Queiroz sobre a semiose como um nicho cognitivo.

Como argumentam Atã e Queiroz (2019), localizar a semiose dentro de nichos de artefatos semióticos — ao invés de dentro de agentes individuais ou seus sistemas nervosos — implica que a cognição é o desenvolvimento de artefatos semióticos externos. Essa perspectiva afasta-se da caracterização do “pensar” como uma atividade individual interna ao agente, eliminando a separação entre “pensar” e “agir.” Ao afirmar que a cognição ou semiose não está confinada ao agente individual, propomos que o indivíduo não é a escala observacional mais adequada para identificar interpretantes ou explicar como eles são produzidos. O pensamento requer situacionalidade e distribuição temporal; o pensamento puramente interno, como a manipulação de modelos mentais (Johnson-Laird 1980), é contingente e representa apenas uma etapa possível no processo mais amplo dos signos incorporados em artefatos atuantes, os quais são externos e comunitários. Pensar com artefatos externos cria condições para seu desenvolvimento ao longo do tempo, seja reforçando hábitos de ação existentes, sujeitando esses hábitos a situações de surpresa e transformação, ou ajustando a frequência de sua ocorrência.

A teoria cognitiva de Peirce se distingue das abordagens introspectivas tradicionais (cartesianas) e internalistas por não depender de termos mentais ou pessoais de natureza introspectiva e internalista. Em vez disso, define a cognição como um processo semiótico no qual os pensamentos não pertencem ao indivíduo; pelo contrário, o indivíduo é parte dos pensamentos. Segundo Peirce, existem signos que existem “independentemente de nossa interpretação — ao menos em alguns casos, não somos os iniciadores, mas os respondentes a um mundo que é sempre e já significativo, em certa medida” (Colapietro 2014, p. 58). Contudo, cognição e mente não são sinônimos; então, como Peirce diferencia entre os dois?

### **4.3 Mente é semiose**

Para Clark e Chalmers (2010, p. 33), os conceitos de “acoplamento cognitivo” e “extensão da mente” destacam diferenças importantes na forma como externalizamos a cognição em comparação com a mente. Enquanto o acoplamento cognitivo nos permite estender a cognição, a extensão da mente envolve externalizar crenças, como exemplificado pela dependência de Otto em seu diário

para a memória. Peirce oferece uma perspectiva diferente, não diferenciando claramente mente e cognição, porém considera as crenças como hábitos que levam a várias ações. Ele afirma que uma crença é “o estabelecimento de um hábito, e crenças diferentes se distinguem pelos diferentes modos de ação que provocam” (W 3:263-4). Como hábito, as crenças representam um “estado estável” que fundamenta nossas ações sem serem questionadas, contrastando com a “dúvida”, que é um estado instável que “tende a se estabilizar” (Paolucci, 2011, p. 74).

As crenças guiam nossas ações ao estabelecer hábitos; há uma interação dinâmica entre crença, ação e formação de hábitos. Fabrichesi (2023, p. 3-4) resume isso afirmando que “qualquer pensamento é uma crença, e qualquer crença é uma regra de ação, ou um hábito [...] A mente será encontrada onde produzirá efeitos, em termos de consciência e reconhecimento; onde guiará a ação; e onde será possível individualizar os signos de uma experiência cognitiva.” Ao passar de um hábito a outro, remodelamos constantemente nossa compreensão e interação com o mundo. Esse processo reconfigura nossas mentes e nossas habilidades de pensar e agir, ressaltando o papel da comunidade na validação e interpretação desses hábitos. Em outras palavras:

Doubt” and “belief” are just names for an incoative moment and a terminative moment of the processual unfolding of a “moving thought” which finds its real warrant in the community of interpretants. Moving from habit to habit, we modify the meanings through which we attribute sense to our actions and we act in the world, so that these steps reconfigure our minds, our thought and action skills (Paolucci, 2011, p. 77).

Ransdell (1977, p. 14) fornece um exemplo ao considerar as tradições de pesquisa como pensamento externalizado e comunicacional: “nessas tradições, a capacidade de pesquisa está incorporada em práticas, hábitos e habilidades.” Essa perspectiva sugere que as investigações não têm começos ou fins claros, mas fazem parte de um processo contínuo moldado pelos esforços comunitários para resolver contradições e impasses, sendo a comunidade que determina a significância dessas investigações com base em suas práticas materiais e comunicativas. Uma investigação particular ocorre “quando o processo contínuo se torna informado por duas ou mais tendências conflitantes em direção à aceitação de algo, o que resulta em um impasse ou aporia conceitual do tipo que descreveríamos logicamente em termos de duas ou mais afirmações contraditórias de opinião ao mesmo tempo” (Ransdell, 1977, p. 15). As afirmações feitas em uma investigação

podem ser classificadas pela comunidade como “sérias” ou não, e a materialidade também desempenha um papel nessa determinação. Isso fica evidente no formato de periódicos e artigos publicados, bem como em todos os processos envolvidos (ver Ransdell, 1977, p. 16-18). O ponto principal é que esse processo distribuído e material desenvolve pensamentos e constitui o desenvolvimento dos pensamentos—signos.

Skagestad e Fabrichesi (2023) aprofundam essa compreensão ao apontar que o pensamento é uma questão de comportamento, especificamente o comportamento de meios materiais e artefatos publicamente disponíveis, nos quais o pensamento reside como um poder disposicional. Esse poder é a significação — o poder do signo de gerar interpretantes de si mesmo. Essa interpretação da teoria de Peirce considera as incorporações exossomáticas da mente, referindo-se à ideia de que, como cognição, a mente está localizada fora do corpo, no ambiente material. Também enfatiza a natureza semiótica do pensamento e a importância das incorporações externas da mente, como nichos cognitivos e artefatos.

Peirce rejeita as noções convencionais de mente, propondo em vez disso que a mente é um fenômeno externo e observável, manifestado através dos signos dentro de uma comunidade e inerentemente conectado a um processo comunitário e interpretativo. Quanto à mente, Peirce afirma que “é necessário mover-se do exterior para o interior, do público para o privado” (Colapietro, 2014, p. 155). Para Peirce, a mente não é uma coleção de estados ou conteúdos internos. Como explica Paolucci (2011, p. 79-82), o argumento se desenvolve da seguinte forma: um fenômeno é “igual” a “pensamento”, e um pensamento é um “signo.” Como signo, ele se manifesta no espaço — esse espaço sendo “o campo da consciência”, que corresponde à “comunidade de interpretantes.” Portanto, “a mente não é nada mais que um fenômeno entre outros e está sujeita ao teatro da manifestação dos fenômenos, que é representado pela comunidade.” A “estrutura” da mente é “a de um signo que representa algo externo.” Esse aspecto externo “consiste em duas dimensões: i) a comunidade, e ii) o conjunto de interpretantes ‘externos’, isto é, o conjunto de conhecimentos prévios que se dirigem ao mesmo objeto agora ‘presente à mente interna’” (Paolucci, 2011, p. 79-82).

Para Peirce, a totalidade das manifestações da mente pode ser entendida como signos; portanto, a mente é semiose — a ação dos signos (Colapietro, 2014, p. 160). Como uma instância da semiose, a mente “requer inerentemente uma forma

física ou encarnação para funcionar.” Para ser ativo, um signo deve ser fisicamente instanciado, possuindo características distintas próprias que “não têm nada a ver com suas funções representativas,” referidas como as “qualidades materiais do signo” (Colapietro, 2014, p. 95-116; ver também CP 5.287; Colapietro, 1989, p. 85; Emmeche, 2003). Dada essa exigência de fisicalidade na semiose, o próprio organismo humano é identificado como a encarnação física da mente, atuando como um “ambiente maleável” (Colapietro, 2014, p. 79-82).

O organismo humano é a forma mais direta com que nos relacionamos com o mundo, o que significa que quaisquer ferramentas ou artefatos que utilizamos para pensar ou cognizar são mediados por ele. Nossos corpos não são meramente transportadores de nossas mentes; eles moldam ativamente como percebemos e interagimos com o mundo. O organismo busca ativamente preservar “a si mesmo como um todo integral,” possuindo uma “estrutura teleológica” (Colapietro, 2014, p. 133). Isso é fundamental para os processos da mente, orientando-a a não agir aleatoriamente, mas em direção a objetivos específicos, sendo a estabilização um objetivo-chave (Colapietro, 2014, p. 99). A estabilização é necessária porque “a existência das coisas consiste em seu comportamento regular,” levando a uma “tendência” a “adquirir hábitos.” Como resultado dessa tendência, “grupos de hábitos emergiram,” que Peirce chama de “substâncias” (Colapietro, 2014, p. 131-132). A estabilidade de uma substância gera tanto a existência quanto a persistência. Existência refere-se ao comportamento sustentado de uma substância, “uma continuidade de reações,” enquanto a persistência é evidente em sua capacidade de durar ao longo do tempo — “à medida que resiste a uma série total de reações, ela persiste” (Colapietro, 2014, p. 160). Assim, o organismo é uma substância, um conjunto de hábitos persistentes que “fornece a base ontológica aproximada para a vida semiótica” (Colapietro, 2014, p. 122). Isso levanta a questão de como a estabilização influencia nossa compreensão da mente.

Consideradas como conjuntos de tendências ou padrões de ação, as substâncias não são nada além da totalidade de suas manifestações fenomenais (Colapietro, 2014, p. 160). Dado que o organismo é um conjunto de manifestações fenomenais estáveis (um conjunto de hábitos ou substância), a mente são as próprias manifestações fenomenais (as manifestações do conjunto de hábitos ou substância) — “a manifestação fenomênica da substância é a substância” (ibid). Portanto, se a mente é semiose, então a “manifestação fenomênica de qualquer

mente particular em qualquer tempo particular é um signo resultante da inferência,” levando à conclusão de que a mente é “um signo que se desenvolve segundo as leis da inferência” (Colapietro, 2014, p. 122).

Contudo, se hábitos são tendências de ação adquiridas e toda cognição deriva inferencialmente de uma anterior, onde começa o processo? Esse debate toca a questão de se o significado se origina de uma perspectiva individual e isolada (subjetivista) ou é produto da interação humana coletiva (intersubjetivista) (Colapietro, 2014, p. 64). Para a teoria de Peirce, a resposta está em conectar a cognição com a semiótica e a teoria da continuidade mente-matéria, desafiando dicotomias tradicionais como corpo/mente e interno/externo. Embora essa posição apresente semelhanças com o externalismo ativo, ainda possui diferenças importantes, que discutiremos a seguir.

Se a cognição, a mente e até o organismo são “externalizados” ou “distribuídos,” o que então resta do que tradicionalmente chamamos de indivíduo? Afinal, em nossa experiência cotidiana, parece que as pessoas diferem umas das outras, cada uma sabendo coisas que as outras não sabem e possuindo um “eu” ou um “self” que as distingue das demais. Mais uma vez, a resposta está na semiose.

#### **4.4 O Self para Peirce**

Para passar da cognição semiótica à metacognição semiótica, precisamos conceituar uma segunda instância de cognição na qual outro processo cognitivo é analisado e/ou monitorado. Peirce não desenvolve diretamente a noção de “meta-semiose/cognição”, mas ele possui uma noção de autocontrole que indica um caminho a ser seguido. Stjernfelt (2021) explora o conceito de autocontrole em Peirce de maneira muito detalhada; aqui iremos resumir os pontos principais, mas primeiro é necessário abordar a noção de “self”.

O conceito de self está relacionado à Mente: “a mente é para o self como um gênero é para uma espécie: o self é um tipo específico de mente” (Colapietro, 2014, p. 138). Mas o que é específico no self? Para Colapietro (2014, p. 138), há duas coisas: uma é a capacidade de aprender, e aprender é “adquirir hábitos”; a outra é a “consciência”. Adquirir hábitos está ligado à possibilidade de desenvolvimento do self, enquanto a consciência garante sua unidade. Essa unidade ocorre porque o self é uma mente e a mente é um signo (portanto, o self também é um signo). Como

signo, o primeiro efeito significativo é um sentimento por ele produzido (Colapietro, 2014, p. 48). Se os sentimentos possuem continuidade, também por sua própria natureza possuem unidade; assim, uma mente, como signo, pode sentir e, por extensão, possuir unidade (Colapietro, 2014, p. 139). Graças a essa unidade, hábitos podem ser aprendidos e abandonados sem perder o senso de self; ao longo do tempo forma-se um conjunto de hábitos, e esse conjunto também faz parte do self como unidade, mas a integração dos hábitos é conquistada, não dada como sua unidade — “a integração envolve adquirir hábitos que influenciam a aquisição de hábitos; isto é, aprender a aprender” (Colapietro, 2014, p. 139). O self não é imutável; pelo contrário, é um processo contínuo, um processo de semiose. Como semiose, o self é “uma consciência inescapavelmente expressiva, necessariamente incorporada em algum meio, primeiro de tudo o meio perfeitamente maleável do organismo humano” (Colapietro, 2014, p. 82). Vamos explorar ambos os pontos:

O paradigma de comunicação de Peirce — de fato, da semiose — é simplesmente uma conversa. [...] Nessa conversa, o self é alternadamente um falante e um ouvinte [...] além disso, o self enquanto falante nunca é simplesmente um falante; em qualquer enunciação produzida pelo self, há ecos da fala de outros. O self enquanto falante é alguém por meio de quem outros falam. (Colapietro, 2014, p. 79). O self enquanto signo no processo de desenvolvimento é, em essência, o self como um ser em diálogo consigo mesmo; esse diálogo intrapessoal é potencialmente parte de um contexto mais amplo, um diálogo interpessoal. Esses diálogos interpessoais são capazes de gerar uniões tão íntimas entre diferentes selfs que são, por si mesmos, comparáveis a seres conscientes (Colapietro, 2014, p. 142).

Essa dinâmica se desenrola, para Peirce, porque o organismo funciona como o meio pelo qual o self tanto se expressa para o mundo quanto, de forma mais indireta, recebe as expressões do mundo em retorno. Como observa Colapietro (2014, p. 102), “o organismo [...] é o meio pelo qual o self se expressa ao mundo; é também, embora menos imediatamente, o meio pelo qual o mundo se expressa ao self. O organismo não é algo em que o self está localizado. [...] O organismo é o meio pelo qual o self é capaz de dirigir e ser dirigido por algum outro.” Em outras palavras, o self não está enclausurado dentro do organismo; ao contrário, ele é encenado através das capacidades expressivas e receptivas do organismo. A fonte da ação, então, reside nos hábitos — particularmente aqueles que são

autocultivados —, que formam o núcleo do self individual. Esses hábitos estão incorporados no organismo humano, entendido aqui como uma substância no sentido aristotélico. Como explica Colapietro (2014, p. 141), esse mecanismo é simultaneamente uma estrutura de reações, uma fonte de instintos, um meio de semiose e o fundamento para a aquisição de novos hábitos.

#### **4.5 Autocontrole em Peirce**

O conceito de autocontrole em Peirce fundamenta-se na "aptidão da mente para revisão, comparação, ensaio imaginativo e formação de hábitos" (Stjernfelt, 2021, p. 12). Esta capacidade está intrinsecamente vinculada à concepção peirceana de mente, que abarca tanto atividades conscientes quanto inconscientes, influenciando diretamente a autorregulação cognitiva. Para Peirce, o autocontrole constitui um processo deliberado e consciente inserido no contexto mais amplo da mente. A consciência opera mediante processamento sintético de perceptos — não sentimentos isolados — que funcionam como suas entradas (Stjernfelt, 2021, p. 4). Essa concepção transcende a consciência individual, incorporando generalidades do mundo externo e entidades coletivas, como grupos ou organizações, o que implica que o autocontrole funciona tanto como esforço individual quanto como fenômeno distribuído ou coletivo (Stjernfelt, 2021, p. 5).

No âmbito da mente individual, processos inconscientes fornecem a matéria-prima para o autocontrole consciente, enquanto a consciência possibilita a percepção das ações e sua avaliação segundo padrões ou ideais estabelecidos (Stjernfelt, 2021, p. 6). O autocontrole revela-se fundamental para superar as limitações das inferências inconscientes ou automáticas. Embora pragmaticamente úteis, tais inferências escapam à crítica lógica. O autocontrole liberta os indivíduos desses processos cognitivos automáticos, promovendo pensamento deliberado e reflexivo orientado por princípios lógicos — capacidade indispensável para a investigação científica e outras áreas que demandam análises rigorosas (Stjernfelt, 2021, p. 6).

Na epistemologia peirceana, o autocontrole demarca a inferência genuína dos processos cognitivos automáticos ou inconscientes. Esse autocontrole implica avaliação consciente das inferências segundo padrões normativos lógicos, constituindo o critério definidor da racionalidade. Diferentemente das interpretações

tradicionais que classificam inferências automáticas como formas de raciocínio, Peirce distingue explicitamente tais processos do raciocínio verdadeiro, que necessita de exame deliberado e autocontrolado. Assim, um processo cognitivo deve ser submetido à avaliação consciente para validar seus resultados como raciocínio (Stjernfelt, 2021, p. 1).

O autocontrole funciona simultaneamente como fenômeno psicológico e lógico. No marco teórico peirceano, envolve diálogo contínuo entre "enunciador" e "intérprete" na estrutura cognitiva individual (Stjernfelt, 2021, p. 7–8, 16). Esse processo requer categorização das inferências como instâncias de tipos gerais, dependendo da interpretação dos signos e suas inter-relações lógicas. Tal categorização possibilita determinar a validade das inferências e decidir se mantê-las, revisá-las ou descartá-las (Stjernfelt, 2021, p. 8). O autocontrole implica alinhamento sistemático das inferências a padrões normativos de raciocínio sólido, exigindo avaliação rigorosa da coerência lógica, independentemente de crenças subjetivas ou estados afetivos, mitigando vieses psicológicos que podem introduzir falácias (Stjernfelt, 2021, p. 6).

Ao distinguir validade lógica de processos psicológicos, Peirce estabelece que a lógica trata dos princípios normativos do raciocínio correto, não de como os indivíduos efetivamente pensam. Este arcabouço normativo implica imperativo ético: o autocontrole vincula-se intrinsecamente à conduta ética, capacitando os indivíduos a regular processos cognitivos e comportamentais conforme propósitos deliberadamente escolhidos e princípios normativos (Stjernfelt, 2021, p. 6).

Essa dimensão normativa introduz aspecto ético ao raciocínio, tornando o autocontrole condição para a conduta ética. Stjernfelt (2021) destaca que, para Peirce, a eficácia do autocontrole reside na orientação reflexiva e resolução racional, não na supressão de estados imediatos. O poder do autocontrole "consiste... primeiro, em comparar os próprios atos passados com padrões; segundo, na deliberação racional sobre como agir no futuro; terceiro, na formação de uma resolução; quarto, na criação... de uma determinação firme ou na modificação de um hábito" (Stjernfelt, 2021, p. 27).

Essa sequência implica aplicação de ideais e raciocínio deliberado na formação do caráter, fazendo do autocontrole uma ponte entre lógica e ética — meio pelo qual normas racionais são internalizadas e manifestadas na conduta (Stjernfelt, 2021, p. 27–28). O processo transcende a identificação de erros, promovendo

aprimoramento ativo das capacidades futuras de raciocínio mediante ensaios imaginativos deliberados e autoavaliação crítica (Stjernfelt, 2021, p. 15). O autocontrole facilita a conversão de sequências lógicas em operações habituais, permitindo que a mente sistematize rotinas cognitivas que alcançam resultados desejados (Stjernfelt, 2021, p. 14). Assim, constitui mecanismo pelo qual a mente reconfigura ativamente suas funções e padrões comportamentais, garantindo congruência com intenções conscientemente adotadas e compromissos éticos (Stjernfelt, 2021, p. 10).

O autocontrole também envolve o raciocínio diagramático, no qual signos são manipulados sistematicamente para examinar cenários hipotéticos e suas consequências lógicas. Vale aqui um pequeno adendo a concepção de diagrama em Peirce.

Para Peirce, o diagrama não é apenas um auxílio gráfico, mas uma "máquina formal" indispensável para o raciocínio necessário (Franco & Borges, 2017, 46). Na semiótica peirceana, o diagrama é classificado como um hipoícone, uma subdivisão dos ícones que representa seu objeto não por qualidades simples (como a imagem) ou por paralelismos (como a metáfora), mas por apresentar relações entre suas partes análogas às relações entre as partes do objeto (Hilpinen & Queiroz, 2013, 136; Franco & Borges, 2017, 46).

Diferente de uma visão puramente pictórica, Peirce argumenta que até mesmo equações algébricas são diagramas, pois exibem, através de signos, as relações entre quantidades (Hoffmann, 2013, 102). A característica fundamental do diagrama é sua natureza operacional: ao observar e manipular um diagrama, o pesquisador pode descobrir verdades sobre o objeto que não estavam explicitamente declaradas nas diretrizes de sua construção original (Stjernfelt, 2011, 307; Hilpinen & Queiroz, 2013, 140).

O impacto mais significativo deste conceito reside no raciocínio diagramático, que Peirce define como um processo de experimentação regrada (Stjernfelt, 2011, 305). Este raciocínio ocorre em três etapas fundamentais: a construção de um diagrama baseado em preceitos gerais, a realização de experimentos sobre essa estrutura e a observação dos resultados para formular conclusões gerais (Hoffmann, 2013, 103)<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> Peirce estabelece uma distinção crucial entre dois tipos de prova: 1. Raciocínio Corolarial: A conclusão é alcançada pela observação direta do diagrama, revelando o que já estava

O diagrama é o instrumento que possibilita a cognição distribuída, facilitando processos de pensamento em situações complexas demais para a memória interna (Hoffmann, 2013, 115). Através dele, o mundo é refletido na "Questão da Escrita", onde a verdade emerge da observação atenta de relações estruturais e sua manipulação experimental (Fabbrichesi, 2013, p. 43).

Para entender o diagrama peirceano, imagine um mapa de metrô: ele não precisa ser um retrato fiel do terreno (imagem), mas suas conexões e distâncias proporcionais (relações) permitem que o passageiro deduza rotas e caminhos que não conhecia previamente apenas ao "experimentar" com os dedos sobre o papel. Esse tipo de experimentação controlada permite projetar contingências futuras e desenvolver hábitos cognitivos e comportamentais alinhados estrategicamente a objetivos e compromissos normativos (Stjernfelt, 2021, p. 8–9). Complementarmente, o autotreinamento consiste em associar detalhes contextuais a respostas afetivas simuladas e reforçar resultados comportamentais por meio de reforço iterativo, formando assim hábitos deliberados (Stjernfelt, 2021, p. 15). O conceito de diagrama para Peirce funciona como um **metaconceito** que unifica lógica, matemática e semiótica (Franco & Borges, 2017, 53). Ele permite que a matemática seja vista simultaneamente como necessária e capaz de gerar descobertas inesperadas através da "abstração hipostática", que transforma propriedades em objetos de pensamento manipuláveis (Stjernfelt, 2011, 315; Otte & Barros, 2013, 198). A abstração hipostática também pode ser entendida como a capacidade de tornar um pensamento de ordem  $n$  objeto de um pensamento de ordem  $n+1$ , e é fundamental para o autocontrole, pois possibilita pensar sobre o próprio pensamento e promove a autoaperfeiçoamento recursivo. A semiose fornece, portanto, os mecanismos estruturais para o autocontrole, permitindo ao

---

implicitamente contido nas premissas (Stjernfelt, 2011, 308). 2. Raciocínio Teoremático: É uma forma mais complexa e criativa de dedução que exige a introdução de elementos ou ideias estrangeiras (como linhas subsidiárias em geometria) para tornar a conclusão evidente (Stjernfelt, 2011, 308, 314).

Além disso, cabe dizer que a aplicação do diagrama estende-se às três ramificações da semiótica. Na Gramática Especulativa, ele define as condições de funcionamento do signo; na Lógica Crítica, fundamenta a validade das inferências; e na Metodêutica, orienta o método de investigação científica (Franco & Borges, 2017, 46). Alguns pesquisadores sugerem que os diagramas podem ser divididos em subclasses que refletem o processo inferencial: Diagramas Possíveis: Relacionados à abdução e à criação de hipóteses (Franco & Borges, 2017, 47); Diagramas Existentes: Relacionados à indução e ao teste das hipóteses contra a realidade (Franco & Borges, 2017, 49); Diagramas Gerais: Relacionados à dedução e à formação de hábitos de pensamento (Franco & Borges, 2017, 50).

indivíduo refinar intencionalmente processos cognitivos, ações e, em última instância, seu caráter (Stjernfelt, 2021, p. 19).

#### 4.5.1 Níveis de Autocontrole

Peirce concebe o autocontrole em dois níveis complementares, ambos operando no que ele chama de “terceiro modo de consciência” — uma faculdade sintética e temporalmente estendida responsável pelo aprendizado e pelo planejamento estratégico (Stjernfelt, 2021, p. 23).

1. Local: Caracteriza-se como um processo “inibitório, passo a passo”, no qual cada inferência é imediatamente submetida a um diálogo interno entre o “enunciador” e o “intérprete” (Stjernfelt, 2021, p. 7–8). Nessa fase, examina-se a coerência lógica de proposições isoladas, verificando se “o predicado afirmado realmente se aplica ao objeto indicado pelo sujeito” (Stjernfelt, 2021, p. 23). Esse ato de comparação — sujeito versus predicado — constitui o “passo mais elementar” do terceiro modo de consciência (Stjernfelt, 2021, p. 23). Em uma janela de atenção limitada (análoga à memória de trabalho), a mente co-localiza os elementos conceptuais para avaliar seu valor de verdade. Da mesma forma, inferências completas têm seus pressupostos testados quanto à capacidade de fundamentar a conclusão, evidenciando o escrutínio consciente de cada ato inferencial.
2. Global: Estende-se ao longo do tempo, configurando-se como um mecanismo de formação de hábitos. Aqui, o indivíduo recorre a “experimentos de pensamento imaginativos” e a treinamentos iterativos para “comandar uma versão futura de si mesmo, guiada por um propósito mais ou menos explícito” (Stjernfelt, 2021, p.23). Por meio da visualização reiterada e da inibição deliberada de ações, constrói-se um hábito alinhado a objetivos de longo prazo. Esse autocontrole global utiliza o mesmo terceiro modo de consciência, porém prolongado, “unindo uma série de etapas inibitórias” em um plano de vida coerente (Stjernfelt, 2021, p.23).

Peirce descreve ainda quatro estágios fundamentais do autocontrole, todos dependentes do que ele denomina “auto-preparação” (Stjernfelt, 2021, p.27):

- a) Reflexão sobre ações passadas.
- b) Valoração estética dessas ações.

- c) Crítica analítica para identificar erros.
- d) Síntese e ensaio imaginativo de condutas futuras, até que o novo comportamento se torne automático.

A fase final, a formação do hábito, representa uma “mecanização ou automatização” da sequência lógica (Stjernfelt, 2021, p. 27). Para Peirce, o autocontrole culmina na conversão de sequências deliberadas em rotinas mecânicas, de modo que “a sequência lógica se transforme em sequência mecânica ou algo semelhante” (Ibid.). Por fim, embora o raciocínio dedutivo possa ser automatizado, a emergência de insights abduativos — fruto de arranjos criativos — depende dessa disciplina reflexiva, conferindo ao autocontrole um papel central tanto na criatividade quanto na consolidação de hábitos cognitivos sólidos.

Embora passos dedutivos individuais possam ser mecanizados, a disposição inesperada desses passos — o que Peirce identifica como insight abduativo — emerge somente por meio do autocontrole deliberado. É através do ensaio disciplinado de ação e reflexão que esses insights são estabilizados em disposições cognitivas duradouras, evidenciando a dimensão criativa do autocontrole. Nas reflexões de Peirce sobre invenção matemática, embora o raciocínio necessário possa, em princípio, ser delegado a uma máquina, a demonstração genuína de teoremas exige insight imaginativo sobre “a maneira pela qual as partes... se unem” (Stjernfelt, 2021, p. 10). Nesse contexto, o autocontrole não representa mera contenção de comportamentos, mas condição de criatividade, permitindo o surgimento e a consolidação de modos inéditos de raciocínio por meio da formação de hábitos. Essa capacidade inventiva, orientada e refinada pelo autocontrole, situa-se no cerne da concepção peirceana de ação inteligente.

Peirce delineia sete níveis de autocontrole, que progridem do inconsciente ao ideal estético (Stjernfelt, 2021, p. 17–18):

1. Controles inconscientes: processos automáticos da mente que operam sem consciência.
2. Autocontrole instintivo: tendências inatas e reflexos que guiam o comportamento, nem sempre conscientes.
3. Autocontrole treinado externamente: comportamentos e hábitos aprendidos por meio de educação, criação ou instrução.

4. Autocontrole por auto-treinamento: definição consciente de metas e uso da imaginação para praticar e desenvolver comportamentos desejados, incluindo a revisão de condutas passadas e ensaios imaginativos de ações futuras.
5. Melhoria de metas: avaliação e refinamento de objetivos previamente estabelecidos, visando melhor alinhamento com valores pessoais.
6. Princípio moral orientador: autocontrole informado por considerações éticas, assegurando conformidade das ações com princípios e valores morais.
7. Ideal estético: nível supremo, que envolve a reconstrução de princípios morais a partir de um ideal estético, representando metas e valores válidos em si mesmos.

Peirce sugere que o número desses níveis pode ser indefinido, mas que o modo recursivo de definição os descreve por inteiros, permitindo um processo contínuo de aprimoramento guiado por princípios cada vez mais abstratos e idealizados (Stjernfelt, 2021, p. 18).

Ao integrar o autocontrole em sua estrutura, Peirce propõe a interrogação ativa e crítica dos processos cognitivos e oferece uma abordagem dinâmica e eticamente fundamentada do raciocínio. No âmbito ético, o autocontrole revela-se indispensável para a formação de caráter e a busca de ideais elevados, pois capacita os indivíduos a transcender interesses parciais por meio de ações deliberadas e estruturadas que cultivam integridade pessoal e agência moral. Esse imperativo ético vincula-se intrinsecamente aos processos lógicos, na medida em que Peirce posiciona ética e estética como disciplinas normativas que estruturam o autocontrole lógico (Stjernfelt, 2021, p. 7).

O autocontrole opera em múltiplos níveis, abrangendo hábitos inconscientes, princípios morais conscientemente sustentados e ideais estéticos. Essa arquitetura estratificada facilita o autoaperfeiçoamento iterativo, com cada nível de controle submetido a avaliações e refinamentos de níveis superiores. Em última instância, o autocontrole configura-se como um processo teleológico dinâmico de autorregulação, permitindo aos indivíduos moldar seus pensamentos e ações de acordo com propósitos e valores conscientemente escolhidos (Stjernfelt, 2021, p. 14).

Com o autocontrole completamos o quadro teórico em Peirce necessário para discutirmos uma proposta de metacognição como metassemiose.

## 5. DESENVOLVIMENTO DE MODELO FORMAL: CONCEPÇÃO EM PEIRCE DE METACOGNIÇÃO

A partir da reinterpretação dos conceitos peirceanos fundamentais (Peirce, 1931-1958, CP 2.227-2.230), propomos a concepção da metacognição como metassemiose — uma semiose de segunda ordem que regula, monitora e reorganiza sistematicamente semiose anteriores por meio de processos semióticos específicos (Short, 2007, p. 89). Tal definição ultrapassa abordagens tradicionais da metacognição (Flavell, 1979; Nelson e Narens, 1990) ao reconhecer que a metacognição consiste na manipulação consciente e no monitoramento sistemático dos signos atuantes nos processos cognitivos de primeira ordem, distribuindo-se ao longo do espaço e do tempo mediante práticas inferenciais contextualizadas e artefatos materiais específicos (Wilson, 2004, p. 178) (ver Tabela 12).

A metassemiose é descrita como um "padrão emergente de organização ou coordenação de hábitos" que destaca a distribuição material transcendendo a dicotomia clássica entre interno e externo (Atã e Queiroz, 2019, p. 4; Hoffmeyer, 2008, p. 145). Por exemplo, uma rotina complexa de metacognição pode envolver a criação de novos signos — tal como diagramas visuais, planejamentos escritos externos ou estratégias organizacionais — que carregam e estabilizam hábitos reflexivos acerca dos signos originais do processo cognitivo (Clark, 2008, p. 77; Menary, 2007, p. 621). No âmbito estritamente peirceano, cada signo da cognição pode gerar um signo "sucessor" ou "interpretante" que avalia criticamente, monitora continuamente ou ajusta normativamente o significado e a adequação epistêmica do signo primário (Peirce, 1931-1958, CP 5.484).

Essa concepção se apoia numa estrutura triádica análoga à da semiose peirceana (Peirce, 1931-1958, CP 2.274), porém aplicada a um nível superior de complexidade semiótica (Deacon, 2012, p. 324):

- O signo metasemiótico corresponde a perceptos metacognitivos, sentimentos epistêmicos (Proust, 2013, p. 87), julgamentos proposicionais conscientes (Koriat, 2007, p. 289) ou inferências sistemáticas sobre o processo semiótico de primeira ordem. Esse signo pode incluir informações imediatas — sentimentos de confiança, dúvida (Metcalf e Finn, 2008, p. 109) — bem como reflexões elaboradas, compondo um campo semiótico complexo.

- O objeto metasemiótico é a semiose de primeira ordem sendo investigada — podendo ser uma inferência específica, um fluxo de pensamento singular, um hábito em desenvolvimento ou um padrão cognitivo estabelecido (Bergman, 2009, p. 157). Fundamental para este conceito é a abstração hipostática (Peirce, 1931-1958, CP 4.235), que permite que a mente trate pensamentos como objetos de outros pensamentos, configurando uma revisão reflexiva e dinâmica que ultrapassa os limites de qualquer representação estática (Stjernfelt, 2007, p. 89).
- O interpretante metasemiótico consiste no efeito gerado pelo signo metasemiótico dentro do sistema cognitivo: decisões sobre manter, revisar ou rejeitar inferências, modificações habituais, ajustes em estratégias de raciocínio e alinhamento com normas lógicas, éticas ou estéticas (Hookway, 2012, p. 195). Tais efeitos não se resumem a estados mentais internos, mas representam transformações reais nas disposições semióticas do agente, manifestas em padrões subsequentes de ação e interpretação (Paavola, 2004, p. 267).

O modelo de metassemiose corrobora a arquitetura triádica peirceana (Peirce, 1931-1958, CP 1.23-1.26):

- Em Primeiridade, inclui as qualidades imediatas da experiência metacognitiva — qualissignos icônicos como sentimentos de familiaridade, confiança ou dificuldade (Peirce, 1931-1958, CP 2.254) — que orientam a regulação imediata do processo cognitivo (Efklides, 2006, p. 12).
- Em Secundidade, contempla índices corporais e ambientais que funcionam como pistas indexicais para o estado do processo cognitivo, tais como sensações de esforço ou resistência (Peirce, 1931-1958, CP 2.305), situando as respostas de autorregulação dentro do corpo e do ambiente (Thompson, 2007, p. 236).
- Em Terceiridade, abarca os símbolos e os códigos sociais que operam como normas e padrões culturais compartilhados (Peirce, 1931-1958, CP 2.292), medindo e orientando as operações metacognitivas por meio de critérios normativos — epistemológicos, éticos e estéticos (Apel, 1981, p. 144).

A metassemiose vincula-se estreitamente aos níveis hierárquicos de autocontrole delineados por Peirce (Stjernfelt, 2021, p. 234).

- Nos níveis iniciais (inconsciente e instintivo), a regulação é automática e baseada em sentimentos noéticos e indicadores corpóreos (Peirce, 1931-1958, CP 5.108), aproximando-se da metacognição procedural conceitualizada por Proust (2013, p. 54), mas reinterpretada aqui como manifestação semiótica distribuída e incorporada (Gallagher, 2005, p. 24).
- Nos níveis intermediários, propriamente treinados, desenvolvem-se hábitos reflexivos por meio de prática deliberada e feedback (Ericsson, 2006, p. 685), avançando a consciência e o uso da abstração hipostática para avaliação normativa (Peirce, 1931-1958, CP 4.463).
- Nos níveis superiores, que contemplam autocontrole lógico, ético e estético (Stjernfelt, 2021, p. 245-267), a metassemiose integra múltiplas dimensões normativas, orientando as práticas cognitivas para alcançar ideais diversos — epistemológicos, morais e estéticos — em busca de excelência integrada (Hookway, 2000, p. 241).

Consideramos também que há uma distribuição Multi-Escala da metassemiose:

- Histórico: Compreende a sedimentação de práticas reflexivas ao longo do tempo, cuja memória cultural se manifesta em signos, hábitos e mediações sociais que ultrapassam o presente imediato (Stjernfelt, 2021, p. 145-178; Deacon, 2012, p. 467). A metodologia científica e o sistema educacional são exemplos dessa sedimentação histórica (Daston e Galison, 2007, p. 309).
- Sociocultural: O processo é sustentado pela comunidade de interpretantes (Peirce, 1931-1958, CP 5.311), que estabelece normas e práticas interpretativas compartilhadas essenciais para a estabilização e evolução da metassemiose (Paolucci, 2011, p. 125-147).
- Artefactual: Instrumentos e tecnologias materiais não são meros suportes, mas componentes constitutivos da metassemiose, influenciando a organização e regulação da cognição distribuída (Hutchins, 1995, p. 354-374; Clark e Chalmers, 1998, p. 7-19; Donald, 2001, p. 305).
- Inter-Agentes: Reflexos da metassemiose emergem na interação coordenada entre múltiplos agentes, como na ciência colaborativa (Galison, 1997, p. 781), ambientes democráticos (Dewey, 1927, p. 148), artes performativas e

educação (Tomasello, 2014, p. 89), onde há construção conjunta de significado e regulação normativa.

- Intra-Agentes: Mesmo internamente, a metassemiose é distribuída, envolvendo coordenação dinâmica entre subsistemas cognitivos distintos (Thelen e Smith, 1994, p. 338), integrando processos emocionais, perceptivos e motores (Damasio, 1994, p. 127; Gallagher, 2005, p. 45-67; Fabbrichesi, 2016, p. 3-4).

**Tabela 12 – Metacognição como metassemiose**

| <b>Dimensão</b>           | <b>Resumo dos Principais Pontos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Definição Geral           | Uma semiose que atua sobre outra semiose; um processo de monitoramento e regulação sistemática de signos que participam de processos cognitivos de primeira ordem                                                                                                                                                                                           |
| Estrutura Triádica        | Signo Metassemiótico: Perceptos metacognitivos e sentimentos epistêmicos (confiança, dúvida). Objeto Metassemiótico: A semiose de primeira ordem (um fluxo de pensamento ou hábito) tratada como objeto via abstração hipostática. Interpretante Metassemiótico: Decisões de manter, revisar ou rejeitar inferências e ajustes em estratégias de raciocínio |
| Categorias Peircianas     | Primeiridade: Qualidades imediatas e sentimentos (ex: familiaridade). Secundidade: Índices corporais e ambientais (ex: sensação de esforço ou resistência). Terceiridade: Símbolos, normas sociais e critérios lógicos/éticos que orientam a regulação                                                                                                      |
| Distribuição Multi-escala | Ocorre em diversos níveis: Histórico (sedimentação de práticas), Sociocultural (normas da comunidade), Artefactual (uso de instrumentos/tecnologias), Inter-Agentes (colaboração) e Intra-Agentes (coordenação entre subsistemas)                                                                                                                           |
| Níveis de Autocontrole    | Progride de controles inconscientes e instintivos (metacognição procedural) até o autocontrole lógico, ético e estético (metacognição analítica), onde a mente refina intencionalmente seu próprio caráter e ações                                                                                                                                          |
| Natureza Temporal         | É um processo contínuo que não distingue rigidamente entre avaliações "online" (durante a ação) e "pós-decisionais", tratando-as como partes de uma mesma cadeia temporal                                                                                                                                                                                   |
| Locus (Localização)       | Não está confinada ao cérebro; é externalista e distribuída, manifestando-se através da manipulação de artefatos externos, gestos e interações com o ambiente                                                                                                                                                                                               |

Fonte: autoria própria, 2025.

Consideremos agora a metassemiose em relação aos principais problemas apresentados do campo da metacognição apresentados anteriormente.

As formulações contemporâneas de metacognição lidam com "representação", mas nenhuma especifica ontologicamente o termo, Peirce oferece uma teoria unificada de representação. Um signo não é uma entidade que "representa" um objeto, mas uma relação triádica na qual um representamen gera um interpretante que um agente interpretativo produz. O interpretante não é mental no sentido de representação interna; é outro signo que continua o processo. Isto significa que representação em Peirce é não-internalista no sentido clássico, não há uma "imagem mental" representando um objeto; há o processo de mediação feita pelo signo em relação ao objeto gerando um efeito.

Aplicando isto à metacognição, por exemplo, quando um estudante "representa" sua própria compreensão através de um julgamento verbal como "entendi isto", não há uma imagem mental de compreensão; há um signo referente ao estado de uma semiose anterior, este mesmo signo pode gerar um interpretante como "revisar Seção 3", sendo este um regulador de futuros processos de semiose e, por consequência, comportamentos. Ambos são igualmente componentes da autorregularão promovida pela metasemiose, não havendo uma dicotomia entre autorrelato versus comportamento mensurado no sentido ontológico — ambos são interpretantes produzidos pelo sistema de metasemiose.

Assim, também não seria possível dizer que há um único "estado mental verdadeiro" que pode ou não ser acessado através de introspecção, criando a possibilidade de uma oposição entre um autorrelato "falso" se comparado com as medidas comportamentais "verdadeiras" ou vice-versa. No framework proposto o autorrelato é apenas parte da distribuição da semiose, operando juntamente ao comportamento. A questão teórica relevante não é uma questão de "veracidade", mas como está distribuído, e a realização de um exame pragmático das consequências práticas e sensíveis da distribuição do processo.

A questão contextual também afeta o debate entre perspectivas domínio-geral e domínio-específico, pois esse reflete a concepção de que existe uma propriedade psicológica unificada chamada "metacognição" que operaria uniformemente ou não através de domínios cognitivos distintos. Redefinindo a questão em termos de metasemiose, o problema central muda: Em que contextos semióticos ocorre a regulação reflexiva da própria semiose?

Sugerimos que a metasemiose é domínio-específica já que signos são contextuais. Um signo depende da comunidade interpretativa, das convenções

históricas, e das características do objeto referido. A metassemiose irá operar ajustada às características particulares da semiose resultante em um contexto específico. Porém, simultaneamente os princípios de metassemiose são universais no sentido de que qualquer operação de semiose pode ser sujeita a regulação, mesmo que a regulação em si seja dependente das características contextuais. Deste modo, é possível dizer que há universalidade em princípio, mas especificidade contextual, o que seria coerente com a replicabilidade de fenômenos metacognitivos básicos e suas variações domínio-específicas documentadas empiricamente. Esse ponto também afeta a discussão referente às dissociações entre estudos relacionados a metacognição proveniente da memória e de percepção.

Através do framework proposto, o princípio universal é que qualquer semiose pode gerar regulação, porém seria possível considerar que signos referentes a memória geram interpretantes (ou operacionalizam) através de propriedades distintas — acessibilidade, latência, familiaridade — que diferem de signos perceptuais, assim consequentemente, os interpretantes que regem metassemiose devem ser ajustados às características específicas de cada domínio. Essa questão relacionada aos interpretantes conecta-se a diferenciação entre monitoramento e controle.

Podemos dizer que o monitoramento se refere aos interpretantes que representam o estado da semiose primária, enquanto controle refere-se aos interpretantes que modificam a semiose primária. Estes não são necessariamente dois processos cognitivos distintos, mas duas funções distintas. A aparência de "independência" entre monitoramento e controle ocorre devido a distribuição temporal do processo, que pode ocorrer através de diferentes semioses sem coordenação explícita, ou devido aos efeitos pragmáticos distintos de cada função.

A distribuição temporal também afeta o problema relativo a dicotomia entre processos online (durante a decisão) versus avaliação pós-decisional, que reflete uma separação temporal entre "processo de decisão" e "avaliação de processo". Em termos semióticos, a questão torna-se sobre a distribuição temporal da semiose: quando ocorre metassemiose em relação à semiose que ela regula?

Para Peirce, a semiose é um processo contínuo que não possui um momento único de "conclusão". Uma decisão não é um evento discreto, consequentemente, metassemiose que opera durante acumulação de evidência (online) e aquela que opera posterior a uma "decisão" (pós-decisional) são ambas partes de uma mesma

continuidade. Aparecem como distintas apenas quando os procedimentos de medição fragmentam o processo em unidades discretas. O que aparece como pós-decisional frequentemente é continuação de uma cadeia metasemiótica que operou online mas foi temporariamente interrompida ou congelada por exigências de resposta ou de medição, representando um recorte arbitrário do processo.

Ideia semelhante se aplica ao problema de “escalas” em metacognição, na qual considera-se haver níveis hierárquicos de representação que devem ser integrados através de mecanismos, frequentemente não especificados nas formulações contemporâneas. Peirce fornece um mecanismo explícito: a abstração hipostática. Quando um agente trata uma propriedade de signo, por exemplo “fluidez de processamento” como um objeto para um novo signo, como “sentimento de confiança”, essa propriedade torna-se um objeto. A iteração deste processo junto a capacidade de habituação realiza a integração das escalas, assim signos de escala local são comparados para efeito metacognitivos com estabilização em escala meso e macro (ex. signos sobre uma decisão singular integra-se na escala meso de hábitos sobre padrões de performance que informam estratégia, que por sua vez integra-se na escala macro de hábitos sobre capacidades globais que servem como anteriores para tarefas futuras).

Esta operação também oferece perspectivas para investigações desenvolvimentais, sendo a possível compreensão de que crianças inicialmente operam em escalas local-procedurais; através do desenvolvimento da abstração hipostática, facilitado por aprendizado cultural e formal, progridem para escalas meso-analíticas, que refinadas levam a escalas macro, refletindo progressão nos níveis de autocontrole.

O framework peirceano não dicotomiza interno versus externo, mental versus comportamental, ou representações versus signos. Tudo é semiose. Peirce oferece definições rigorosas que permite derivar e testar predições de formas que representações cognitivas operacionais contemporâneas não permitem, oferecendo maior precisão teórica e testabilidade (como veremos nos capítulos seguintes).

Peirce oferece um framework que aplica-se não apenas a cognição verbal humana, mas a qualquer sistema capaz de metassemiose, isto alinha-se com evidência contemporânea de metacognição em primatas, corvídeos, e cefalópodes que não envolvem representações mentais no sentido cognitivista tradicional. Diferentemente do cognitivismo, que frequentemente trata signos como abstratos,

Peirce insiste que signos são sempre materialmente estanciados. Isto alinha-se com achados de neurociência (signos como padrões neurais), com prática educacional (signos como anotações e gestos), e com arqueologia cognitiva (signos como artefatos). Porém como se compara com as outras duas perspectivas externalistas apresentadas anteriormente?

## 6. DIÁLOGOS: METACOGNIÇÃO EM PEIRCE E PROUST

Primeiro nos perguntamos, é possível considerar metacognição procedural e analítica em Peirce? Devemos ponderar que Peirce propõem uma abordagem radicalmente diferente para a questão da incerteza epistêmica que fundamenta os processos metacognitivos. Enquanto Proust ancora-se na tradição cética Humeana, Peirce escolhe outro trajeto, considerando que existe uma incerteza empírica objetiva ligada fundamentalmente à aleatoriedade real do mundo. Sua filosofia reconhece que o universo contém "tique" (acaso real) e complexidade indeterminada, de modo que eventos futuros nunca são totalmente previsíveis através de inferências puramente dedutivas (Peirce, 1878, p. 286-302; Stjernfelt, 2021, p. 145-178). Simultaneamente, existe também uma instabilidade subjetiva inerente aos próprios hábitos cognitivos: as crenças humanas, embora sedimentadas temporariamente como leis ou tendências regulares (hábitos), permanecem fundamentalmente provisórias e sujeitas à modificação através da experiência continuada.

Crucialmente, Peirce utiliza o acaso real "para abrir espaço a um princípio de generalização, ou tendência a formar hábitos" que produzem as regularidades que observamos na experiência (Paolucci, 2011, p. 74-77). Em outras palavras, a experiência continuamente nos apresenta surpresa e variação, e somente através do estabelecimento progressivo de hábitos (regularidades inferenciais sedimentadas através da prática), tornamos o mundo aparentemente estável e cognoscível.

Neste quadro conceitual, a dúvida constitui a forma subjetiva dessa incerteza objetiva: ela é um estado de inquietação cognitiva que interrompe os hábitos existentes e sinaliza a necessidade de ajuste ou modificação dos padrões inferenciais estabelecidos. A crença, ao contrário, é fundamentalmente um hábito que determina nossas ações futuras, funcionando como um mecanismo regulador dos comportamentos que cumpre uma função pragmática essencial: estabilizar a mente após a instabilidade da dúvida e orientar a ação através de hábitos que refletem nossa interação histórica e contextual com o mundo (Peirce, 1878, p. 289-295). Assim, Peirce compreende a dúvida não apenas como percepção subjetiva de erro potencial, mas como um sinal interno funcional que dispara o ajuste sistemático do hábito cognitivo, ajuste que é possibilitado especificamente através do processo de autocontrole.

Nosso segundo ponto é distinguir o modo de atuação analítico do que baseia em sentimentos, neste caso uma contribuição teórica fundamental de Peirce para a compreensão da metacognição reside no colapso sistemático da distinção tradicional entre sentimento e cognição. Peirce reconhece explicitamente que "sentimentos, emoções, sensações e muitos outros aspectos da experiência fenomenológica" são "formas de cognição, pois são fenômenos que estão presentes na mente", e crucialmente, "nada ocorre à mente que não tenha a forma de cognição" (Paolucci, 2011, p. 90-93). Esta reformulação conceitual é teoricamente significativa, pois estabelece que toda cognição é simultaneamente semiose – ação de signos –, eliminando dualismos problemáticos entre dimensões afetivas e cognitivas da experiência.

Essa mudança conceitual permite-nos tratar tanto a metacognição procedural quanto a analítica como modalidades diferentes de ação de signo, superando a necessidade de postular mecanismos distintos para diferentes tipos de processos metacognitivos. Os sentimentos noéticos, nesta perspectiva, podem ser adequadamente descritos semioticamente como qualissignos icônicos – qualidades imediatas correspondentes à categoria da Primeiridade – e simultaneamente como índices – pistas corporais e situacionais ligadas ao esforço cognitivo, correspondentes à categoria da Secundidade.

Por exemplo, o "sentimento de saber" opera como um ícone que sustenta fenomenologicamente o engajamento procedimental com a tarefa cognitiva, enquanto simultaneamente funciona indexicalmente como indicador corporal de estados cognitivos específicos. O estado de fluxo experienciado por um músico durante a performance emerge da interação dinâmica complexa entre ícones (intuições timbrísticas, melódicas ou rítmicas), índices (hábitos motores corporificados), e símbolos (regras musicais normativas estabilizadas na Terceiridade).

Além disso, na filosofia semiótica peirceana não existe "signo puro" – todo signo é necessariamente híbrido e relacionalmente constituído (Nöth, 2019, p. 178-203). Na semiose, o pensamento puramente interno – tal como a manipulação de modelos mentais abstratos – é sempre contingente e constitui apenas uma etapa possível e temporária em um processo semiótico mais amplo no qual signos se incorporam necessariamente a artefatos de ação, tornando a cognição inerentemente externa e distribuída (Atã e Queiroz, 2019, p. 1-12), sendo que o

processo de autocontrole pode ser local para situações imediatas ou global para organização de um futuro imaginado. Ambos irão passar pelas 4 etapas que se utilizam da abstração hipostática:

1. reflexão sobre ações passadas,
2. deliberação racional sobre ações futuras,
3. formação de resolução e
4. internalização de hábitos a partir dessa resolução

Essas 4 etapas dão conta do que Proust denomina como metacognição analítica, porém como lidaremos com processos de monitoramento e controle rápidos, pautados por sentimentos?

Para Peirce esses não entrariam em autocontrole, uma vez que sua definição indica o autocontrole como consciente e deliberado sobre os processos de pensamento e inferência, e tais processos de monitoramento e controle pautados por sentimentos noéticos são operações mentais inconscientes e instintivas, que guiam o pensamento e a ação, mas que não são controladas de forma consciente e deliberada nem sujeitas à crítica lógica no sentido estrito, por mais que possam dar início a crítica lógica. Para Peirce nas situações do dia a dia, a própria razão prescreve seguir os ditames do instinto em vez da razão, a menos que existam fortes razões experienciais para duvidar desses sentimentos e buscar novas abordagens. Neste caso enquanto a metacognição analítica pode ser mapeada do Autocontrole por treinamento ao ideal estético (3 a 7), a procedural estaria conectada Controles inconscientes (processos automáticos) Autocontrole instintivo (1 a 2) nos quais a abstração hipostática não necessariamente ocorreria, uma vez que essa explícita e singulariza o pensamento como objeto de outro.

Consideramos então que a capacidade de transição do sentimento noético para um processo analítico depende mais do tipo específico de clareza epistêmica que almejamos do que de processos semióticos qualitativamente distintos, expliquemos: Em "How to Make Our Ideas Clear" (1878), Peirce desenvolve uma crítica sistemática à clareza introspectiva cartesiana, rejeitando explicitamente a noção de clareza baseada exclusivamente no sentimento interno ou na intuição imediata. A ideia de clareza como simples reconhecimento ou distinção conceitual –

"ficar claro e distinto" no estilo cartesiano – é teoricamente insuficiente e empiricamente enganosa.

Peirce estabelece três níveis hierárquicos de clareza epistêmica: (1) Clareza de familiaridade – capacidade de reconhecer uma ideia quando ela aparece na experiência (por exemplo, "sei o que é calor"); (2) Clareza definicional – capacidade de definir o conceito em termos gerais abstratos (por exemplo, "calor = transferência de energia térmica"), embora ainda operando em um nível abstrato; e (3) Clareza pragmática – compreensão sistemática das consequências práticas conceituáveis da ideia: se afirmo "isso é calor", quais testes específicos, observações empíricas, ou ações práticas isso necessariamente implica?

Enquanto o primeiro nível estabelece uma clareza fundamentada em um sentimento epistêmico de reconhecimento – um tipo específico de sentimento noético –, o terceiro nível conecta diretamente significado conceitual e método investigativo na máxima pragmática fundamental: o significado de uma ideia consiste na totalidade dos efeitos práticos concebíveis que lhe atribuímos através da experiência (Peirce, 1878, p. 293-302).

Nessa perspectiva pragmática, pensar não é um processo interno separado ou distinto de agir na experiência. Ao colapsar a dualidade tradicional pensar-agir, também colapsamos parcialmente a distinção rígida entre metacognição procedural e analítica. Mais fundamentalmente, todo engajamento cognitivo – mesmo o não-conceitual – é ação-signo, desdobrando-se necessariamente através da semiose distribuída em contextos materiais e sociais específicos.

Porém, é necessário a abertura de uma discussão quanto a relação entre metacognição procedural e abstração hipostática no framework peirceano. Se toda cognição é semiose, e se sentimentos constituem modalidades específicas de cognição, então aqueles sentimentos epistêmicos que podem gerar terminação de estados de dúvida não devem ser desconsiderados como processos legitimamente metacognitivos – ou, em nossa terminologia, como metasemióticos.

Nestes casos a abstração hipostática ocorreria a partir do momento em que o objeto cognitivo é um sentimento explicitamente singularizado e diferenciado, mesmo que não opere através da razão proposicional estrita como proposto nas modalidades mais sofisticadas do autocontrole peirceano. O sentimento como Qualidade Imediata (Primeiridade) abrange todas as qualidades possíveis que aparecem na consciência – incluindo sensações elementares, emoções, apreciação

estética de obras de arte complexas, ou a sensação fenomenológica de compreender uma demonstração matemática.

Esta consciência qualitativa é "momentânea" e "não tem, como tal, espaço para a racionalidade" explícita (Paolucci, 2011, p. 85-90). Além disso, a mente não possui acesso direto ao sentimento imediato enquanto tal, pois ele pertence ao momento experiencial fugaz, e qualquer reflexão sobre ele já é necessariamente realizada à distância temporal, podendo potencialmente modificar ou "falsificar" o sentimento original.

Contudo, é possível manter sentimentos como "construções abstratas post-hoc" – isto é, como ideias ou conceitos de sentimentos (tais como "a certeza", "a incerteza", "a fluência" compreendidas como qualidades ou estados epistêmicos) que são retrospectivamente construídas através da reflexão (Paolucci, 2011, p. 92-95).

Como a abstração hipostática permite derivar sistematicamente uma entidade abstrata de uma entidade real ou de uma observação experiencial concreta, podemos também abstrair o conceito de "certeza" – como uma qualidade ou propriedade epistêmica – a partir da experiência vivida de "sentir-se certo", gerando uma estabilização semiótica – um hábito específico que reconhecemos contextualmente como "certeza". Este processo considera que "sentir-se certo" está sempre submetido a experiências prévias e é contextualmente regulado pela comunidade de interpretantes.

Esse hábito estabilizado nos re-ocorre contextualmente quando determinadas situações nos remetem à "certeza" através de qualissignos icônicos (qualidades imediatas, Primeiridade) e índices (pistas corporais, Secundidade). Por exemplo, o "sentimento de saber" opera como um ícone que sustenta fenomenologicamente o engajamento procedimental com a tarefa, enquanto o estado de autoavaliação em tempo real de um músico emerge da interação dinâmica entre ícones (intuições musicais), índices (hábitos motores), e símbolos (regras normativas musicais correspondentes à Terceiridade).

## **6.1 Diálogos: Metacognição em Peirce e Clark, colapsando a dualidade pensar/agir**

A literatura recente sugere que, embora exista diálogo conceitual entre Andy Clark e Charles S. Peirce, suas perspectivas apresentam diferenças fundamentais quanto à natureza da mente, da cognição e, especialmente, da metacognição. Paolucci (2011, p. 90–93) destaca que a teoria da mente estendida de Clark e Chalmers parte de uma oposição entre interior e exterior, enquanto a concepção peirceana de mente é estruturalmente neutra em relação a essa dicotomia. Nessa abordagem, “mente e cognição são essencialmente neutras em relação a essa oposição” (Paolucci, 2011, p. 90). Ademais, Clark e Chalmers concentram suas análises na cognição, enquanto Peirce abrange sentimentos, emoções e sensações, explicitando sua teoria semiótica na qual tudo o que ocorre à mente tem a “forma da cognição” (Paolucci, 2011, p. 91).

No modelo semiótico peirciano, elementos usualmente excluídos da cognição (como emoções ou artefatos externos) podem integrar o processo, seguindo as mesmas regras sógnicas dos sistemas tradicionalmente “cognitivos”. Em termos modernos, Peirce distribui a mente em “uma série de formas de relação que precedem os elementos através dos quais são realizadas,” tornando-a independente das substâncias nas quais se manifesta (Paolucci, 2011, p. 83). Isso viabiliza a mente tanto em suportes internos, como o cérebro, quanto externos, como um tinteiro, desafiando a centralidade da localização física proposta por Clark e Chalmers, que mantêm vestígios das metáforas cartesianas (Paolucci, 2011, p. 92).

A interpretação pragmatista apresentada por Fabrichesi (2023, p. 5) ressalta que “o princípio da paridade é, em última análise, um princípio dualista”, partindo sempre de duas partes a serem acopladas. Fabrichesi propõe deslocar a discussão do conceito de extensão para o de “intensão”, compreendida como “a tensão entre dois polos que só em sua relação são constituídos como tal” (Fabrichesi, 2023, p. 5), colocando o hábito como categoria central. O hábito ultrapassa a divisão mental/prática, tornando-se “um saber-fazer que pode ser estendido a todo o mundo físico”. Os hábitos cognitivos se originam e são moldados por práticas públicas e sociais, sendo destilados em ações e significados, de modo que “o pensar público está intensivamente presente em todo modo singular de conduta e em qualquer mente” (Fabrichesi, 2023, p. 6).

Quando o foco se volta para a metacognição, nota-se que Clark restringe-se à dimensão dos processos conscientes mediados pela linguagem, o que corresponde ao que Heyes et al. (2020, p. 2) denominam “metacognição explícita” — baseando-se em representações conscientes disponíveis na memória de trabalho e sensíveis à interferência de carga cognitiva. A metacognição para Clark não se limita à mente: cérebros realizam “offload” do raciocínio para o mundo, usando signos materiais como próteses epistêmicas. A linguagem, como super-nicho, estabiliza a semiose, mas mantém suficiente plasticidade para ser rearranjada. Isso permite à metacognição humana “objetivar signos”, por meio de sistemas semióticos que externalizam e distribuem signos materiais, ampliando e, simultaneamente, delimitando capacidades metacognitivas, pois tais signos podem ser manipulados conscientemente e compartilhados.

Em Peirce, entretanto, o conceito fundamental é o signo, não apenas a linguagem, com o símbolo sendo apenas uma tipificação possível. Por conta da multimodalidade dos signos na semiose peirciana, não há razão para restringir a capacidade de gerar super nichos cognitivos apenas aos sistemas simbólicos. O funcionamento de um nicho cognitivo é exemplo de “signo em ação” — ou semiose. Como a semiose é cognição, situá-la em artefatos semióticos implica reconhecer que a própria cognição resulta da evolução de tais artefatos. Pensar, por esse prisma, não é apenas um processo interno separado do agir, sendo o pensamento puramente interno contingente (etapa possível entre outras) e dependente da corporificação sígnica em artefatos, tornando a cognição intrinsecamente distribuída e externa (Atã e Queiroz, 2019).

Todo engajamento é ação sígnica, desdobrada por meio da semiose distribuída. Assim, mais produtivo que discutir “paridade” (Clark, 2008) é retornar à noção de hábito como principal determinante dos processos metacognitivos. Dessa forma, a metacognição enraíza-se na habilidade de adquirir e abandonar hábitos (Stjernfelt, 2021), e a semiose é “um padrão emergente de organização ou coordenação de hábitos” (Atã e Queiroz, 2019, p. 4).

Abaixo, apresento uma tabela comparativa detalhando as principais divergências e convergências entre esses modelos (ver Tabela 13):

**Tabela 13 - Tabela Comparativa: Metacognição vs. metassemiose**

| <b>Característica</b>            | Modelos Clássicos<br>(Flavell, Brown, Nelson & Narens)                         | Modelos Contemporâneos (Heyes, Proust, Clark)                                                | metassemiose<br>(Proposta da Tese / Peirce)                                                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Locus<br/>(Localização)</b>   | Internalista: Ocorre dentro do cérebro/mente individual.                       | Híbrido/Externalista: Envolve sentimentos noéticos, cultura ou extensões materiais.          | Externalismo Ativo: Distribuído no tempo, no corpo e em nichos de artefatos semióticos.                          |
| <b>Natureza da Representação</b> | Mental/Proposicional: Representação de uma representação (metarrepresentação). | Processual/Dual: Divide-se entre metarrepresentações (analítica) e sentimentos (procedural). | Semiótica (Signo): Todo pensamento é signo; a representação é uma relação triádica (signo-objeto-interpretante). |
| <b>Mecanismo de Controle</b>     | Hierárquico: Fluxo de informação entre Meta-nível e Nível-Objeto.              | Cultural/Epistêmico: Aprendizado de pistas sociais ou regulação por sentimentos noéticos.    | Autocontrole e Hábito: Capacidade de adquirir, revisar ou abandonar hábitos via abstração hipostática.           |
| <b>Relação Pensar/Agir</b>       | Dicotômica: O pensamento controla a ação de forma descendente.                 | Interativa: O ambiente influencia a cognição, mas ainda há separação funcional.              | Colapsada: Pensar e agir são dimensões inseparáveis da ação de signos (semiose).                                 |
| <b>Escala Temporal</b>           | Síncrona: Focada no monitoramento em tempo real ou retrospectivo.              | Sistêmica: Considera o aprendizado cultural acumulado.                                       | Multi-escala: Integra o histórico (cultura), o social, o artefactual e o intra-agente.                           |
| <b>Confiabilidade</b>            | Introspectiva: Relatos verbais são considerados fontes verídicas de dados.     | Dependente: O autorelato é válido para o nível analítico, mas opaco para o procedural.       | Pragmática: A veracidade é medida pelas consequências práticas e estabilidade dos hábitos.                       |

Fonte: autoria própria, 2025.

Como forma de avaliarmos a estrutura de metassemiose proposta neste trabalho buscamos investigar fenômenos artísticos de alta exigência cognitiva, sendo estes os ensaios em dança coreografada e improvisação verbo-musical – rap e repente. Iremos iniciar com a dança.

## 7. VERIFICAÇÃO DA ADEQUAÇÃO EXPLICATIVA: DANÇA COREOGRAFADA E A METACOGNIÇÃO

*Marking-for-self* é um artefato metacognitivo. Pode ser descrito como um signo icônico realizado para representar estruturas de comportamento motor na dança coreográfica. Também pode ser definido como um diagrama corporificado. Como diagrama, o *marking* "representa" estruturas de frases dançantes, tais como relações parte-parte do corpo e posicionamento espaço-temporal. O *marking* é usado como artefato cognitivo para facilitar, restringir e, algumas vezes, permitir tipos específicos de processos de pensamento, conforme considerado no framework da cognição distribuída (Hutchins, 1996, 2013; Clark, 2008; Kirsh, 2009; Fusaroli e Paolucci, 2011; Davies e Michaelian, 2016; Anderson et al. 2019). Usando representações externas e corporificadas, dançarinos reduzem a carga cognitiva que ocorre ao comparar ou experimentar novas possibilidades de movimento (Kirsh, 2011).

Exemplos de representações externas incluem "diagramas, ilustrações, instruções faladas ou declarações de problema escritas" (Kirsh, 2017, p. 171). No *marking*, essas representações externas são "ancoradas" (Hutchins, 2005, p. 1557) no corpo do dançarino (Kirsh, 2011, p. 187; Warburton et al. 2013). Este processo permite que o *marking* facilite o aprendizado, a memória e a criação e comparação de atividades motoras representadas na dança coreografada (Warburton et al. 2013). A redução da carga cognitiva pelo uso de representações externas leva os dançarinos a autoavaliarem suas performances de forma mais efetiva. Esta característica de autoavaliação é mais proeminente no *marking-for-self*. Kirsh (2011, p. 207) define *marking-for-self* como um tipo de *marking* usado para "reflexão pessoal", considerado como sendo "muito parecido com uma versão externalizada de uma simulação" (Kirsh, 2011, p. 197-198).

Argumentamos que a manipulação da estrutura diagramática do *marking-for-self* é um processo de metassemiose. Tratamos o *marking-for-self* como um estudo de caso para investigar o uso de diagramas corporificados e externalizados que participam de (ou mesmo permitem) processos de metassemiose na dança coreografada, considerando que os signos diagramáticos externos são artefatos que podem ser manipulados para gerar antecipação e avaliação.

Baseado na semiótica cognitiva de Peirce, o *marking* é semiose (processo de signo em ação). A manipulação de partes relacionais corporificadas do *marking* como signo (o que está sendo manipulado "representa" estruturas relacionais) permite a metasemiose através de um processo de raciocínio diagramático. Este é o cenário explicativo que mais nos interessa aqui. Mas, como veremos, nossa descrição do *marking* (especialmente -for-self) como semiose difere dos modelos usados para explicá-lo.

Fornecemos uma investigação detalhada deste fenômeno, levando a uma descrição mais precisa da natureza semiótica do mesmo, e guiando novas considerações.

### 7.1 *Marking* na dança coreográfica

A dança coreográfica é baseada em sequências pré-determinadas de movimentos (Pakes, 2020, p. 161). Esses padrões são criados para serem repetidos da forma mais próxima possível, em sequência (Butterworth e Wildschut, 2018). Na dança coreográfica, o *marking* é comumente descrito como "um processo onde um movimento é esboçado ao invés de totalmente executado" (Homans 2010; Stevens et al. 2019). É usado para comunicar, gerar novas ideias e ensaiar, formando uma parte intrínseca da experiência de dança (Stevens e McKechnie, 2005).

De uma abordagem da cognição distribuída, o *marking* é um artefato cognitivo que melhora a performance dos dançarinos. Pode ser usado quando "dominando uma coreografia", já que "melhora a memória e integração de múltiplos aspectos de uma peça" (Warburton et al. 2013, p. 1738). O *marking* economiza energia, evita movimento extenuante e facilita a revisão de aspectos específicos de uma frase de dança, tal como o tempo<sup>10</sup> (Kirsh, 2011 p. 179).

Investigações sobre *marking* frequentemente adotam a "teoria da carga cognitiva corporificada" (Ginns e Leppink, 2019). De acordo com este framework, movimentos corporais particularmente laboriosos impõem uma carga cognitiva. A distribuição do processo cognitivo tem três estruturas de custo diferentes: o custo do "processo interno", o custo do "processo externo", e o custo de "coordenar processo interno e externo" (Kirsh, 2017, p. 174). Uma estratégia para minimizar o custo

---

<sup>10</sup> Na dança, tempo refere-se à taxa na qual as batidas correspondem aos movimentos, é usualmente dividido em rápido, médio ou lento.

cognitivo é reduzir os movimentos corporais. Movimentos de menor escala com baixos custos energéticos também podem fornecer benefícios cognitivos quando um alto nível de performance é requerido.

Embora esses movimentos possam resultar em uma execução menos fiel de uma frase de dança, esses "pensamentos dançantes corporificados" impõem menos carga cognitiva e podem ser "mais efetivamente aprendidos, processados, pensados e compreendidos" (Warburton et al. 2013, p. 1733; veja também Wilson et al. 2008). Através do *marking*, dançarinos são capazes de esquematizar movimentos usando representações externas. Um exemplo (veja Figura 1) é o uso de "hand *marking*", quando dançarinos representam um aspecto de uma frase de dança sobre a qual estão pensando usando o movimento de suas mãos (Kirsh, 2011, p. 179).

**Figura 1 – Dançarinos irlandeses de *river dance***



Fonte: adaptada de Kirsh (2011).

Acima, na Figura 1, vemos um movimento feito por dançarinos irlandeses de "*river dance*" (esquerda) e o respectivo *marking* para esse movimento (direita), no qual uma mão representa o movimento e a outra o chão.

Para Warburton (2011, p. 161), o dançarino usa "sua memória implícita para preparar em sequência correta um programa motor de 'giro' tirando-o de linha". Este

processo ocorre através de um movimento situado<sup>11</sup> no qual o dançarino está "em relação consigo mesmo (e instrutor)" e pensando "em tempo real", e requer "influência recíproca contínua entre fluxo perceptual e comandos motores". O dançarino é capaz de manipular o movimento, por exemplo, reduzindo-o a um gesto de mão, que lhes permite explorar a previsibilidade na situação da tarefa e automatizar um processo previamente laborioso de aquisição de habilidade (Warburton, 2011, p. 161).

O *marking* é considerado parte da experiência de dança e cria uma fisicalidade compartilhada e uma experiência comum sentida, liberando o dançarino para "imaginar o que pode ser" (Warburton, 2017, p. 136), e pode ser usado para "exemplificar, reduzir e refletir a complexidade psicológica e física inerente à dança" (Warburton, 2017, p. 136). Através desta ação situada e redução de complexidade, o dançarino é capaz de "compreender algo mais profundo sobre a estrutura da frase do que através de imaginação ou imagens mentais sozinhas" (Warburton, 2011, p. 169-171).

Kirsh (2011, p. 207) categorizou o *marking* em três tipos diferentes: *Marking-for-others*, *Marking-for-coordination*, e *marking-for-self*. O primeiro é um método usado para "mostrar uma frase de dança para outros de maneira suficientemente clara". O segundo serve como "método de coordenação de grupo", enquanto o terceiro é um "método de prática e reflexão pessoal". O *marking* exibe "cinco dimensões distinguíveis" (Kirsh, 2011, p. 187-190): 1) requer menos energia e mostra menos dinâmicas; 2) pode variar em tamanho; 3) é aspectual, representando um aspecto da frase de dança completa, tal como tempo ou posição espacial; 4) apresenta "gestos convencionais" -- dançarinos são ensinados a usar certos gestos para marcar movimentos específicos; 5) tem "substitutibilidade" -- o uso de um movimento em uma parte do corpo para representar outro movimento, tal como usar um gesto de mão para representar um movimento de perna ou inclinar a cabeça para representar uma virada do torso (Kirsh, 2011, p. 188).

A substitutibilidade está relacionada à projeção, que é o aumento intencional de uma estrutura física (Kirsh, 2011, p. 203). Isso resulta em uma adição de

---

<sup>11</sup> Como posto por Warburton (2013, p. 157), o termo refere-se a ações e movimentos que "acontecem no contexto de um ambiente do mundo real. Uma abordagem enativa enfatiza a natureza emocional e relacional do pensamento em ação", como usado em abordagens enativistas -- "a conjunção de 'dança' com 'enação' define o domínio de conhecimento e contexto do mundo real da ação e performance do dançarino".

elementos extras à estrutura física, parcialmente causada pelo indivíduo, como demonstrado por um jogador de xadrez projetando o movimento das peças antes de realmente movê-las. No caso do *marking*, movimentos precisam ser apenas tão completos quanto necessário para apoiar as estruturas adicionais projetadas. Dançarinos usam seus movimentos corporais para ancorar projeções de seus movimentos desejados (Kirsh, 2011, p. 204).

Kirsh (2011, p. 204-205) distingue projeção de percepção e imaginação, afirmando que o elemento projetado tem tanto um componente imaginativo, já que é evocado pelo sujeito, quanto um componente perceptual, já que é ancorado no que está presente. A projeção requer uma base física, já que envolve adicionar conteúdo intencional ao que já está lá, e pode ocorrer apenas quando a experiência perceptual é suficientemente conceitualizada, permitindo ao sujeito escolher que parte da cena visual aumentar. A conceitualização é necessária já que a projeção deve ser ancorada em algo que o sujeito reconhece (Kirsh, p. 2011).

O conceito de "ancoragem", como proposto por Hutchins (2005, p. 1557), enfatiza que o pensar "envolve manipulações complexas de estrutura conceitual", que deve ser representada de uma forma que permita que algumas partes sejam manipuladas enquanto outras permanecem estáveis (Hutchins 2005, p. 1557). Representações externas corporificadas são usadas para reduzir a carga cognitiva de manter e comparar duas representações diferentes, o movimento que está acontecendo e como o dançarino projeta que o movimento aconteça, resultando em um processo de pensamento mais controlado (Kirsh, 2011; Muntanyola-Saura e Kirsh, 2010).

A habilidade de ancorar e manipular projeções faz do *marking* uma "estratégia interativa" e um "mecanismo poderoso de pensamento" (Kirsh, 2011, p. 203). Este processo envolve "recordar uma imagem, realizá-la fisicamente, conceitualizar o que agora é externo, e então reconsiderar se essa é a melhor conceitualização" (Kirsh, 2011, p. 203). A representação projetada permite aos dançarinos criar um "objeto compartilhado"<sup>12</sup> que pode ser manipulado por um grupo de pessoas. Sua materialidade lhe dá persistência física, que facilita a criação, rearranjo, reformulação e comparação de estruturas mais estáveis e complexas usando múltiplas representações (Kirsh, 2017, p. 187). Essas representações estáveis são

---

<sup>12</sup> Veja também Clark (2008), para representações externas compartilhadas como objetos compartilhados.

particularmente úteis no *marking-for-self* quando dançarinos estão engajados em autoavaliação.

## 7.2 *Marking-for-self*: *marking* como artefato cognitivo individual

Para Kirsh (2011, p. 185), *marking-for-self* reforça "memória", "reflexão sobre sequências" e "escrutínio pessoal de relações espaciais". Muntanyola e Kirsh (2010, p. 10) diferenciam entre dois tipos de *marking-for-self* recordação e reflexão. Embora Kirsh (2011) não mantenha essa distinção, é uma forma útil de destacar características chave do *marking-for-self*. A recordação ajuda com a memorização de uma frase, com foco no aspecto físico do movimento, tal como posicionamento das pernas. A reflexão é usada para examinar uma frase, por exemplo, para melhorá-la ou adicionar a ela.

Kirsh argumenta que *marking-for-self* é similar a uma versão externalizada de uma simulação mental privada, já que dançarinos não estão preocupados em comunicar a frase para outros (Kirsh, 2011, p. 197-198). Os movimentos em *marking-for-self* são realizados sem fala e são idiossincráticos, cada dançarino usando *marking* para seus próprios propósitos pessoais (Kirsh, 2011, p. 189). Embora *marking-for-self* seja frequentemente apenas compreendido pelo dançarino que o criou, isso não significa que seja livre de qualquer forma de influência. Mesmo dançarinos que não são formalmente treinados em balé ainda fazem *marking* de uma forma que lembra o *marking* de balé (Kirsh, 2011, p. 189) (veja Tabela 14).

**Tabela 14 - Tipos de *marking***

| Tipo             | Objetivo                                                                                                                                                            |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| for-coordination | Dirige a atenção conjunta de dançarinos para elementos estruturais de uma frase.                                                                                    |
| for-others       | Mostra a outra pessoa alguma faceta de um movimento.                                                                                                                |
| for-self         | Codifica um aspecto de uma frase para si mesmos. É usado para ativar processamento mais profundo sobre movimento, resolver coisas, ou compreender melhor uma frase. |

Fonte: Baseado em Kirsh (2011).

*Marking-for-self* é um processo metacognitivo. Durante o processo de *marking-for-self*, dançarinos estão estabilizando seus processos de monitoramento e controle descarregando ou distribuindo parte desses processos para seus corpos, ancorando estruturas representacionais para manipulação e investigação minuciosas.

### **7.3 *Marking-for-self* como metacognição**

Aqui exploramos *marking-for-self* como processo metacognitivo baseado em quatro pontos: 1) *marking-for-self* é usado para autoavaliação; 2) emprega pistas procedimentais; 3) inclui metarrepresentações como parte da avaliação; 4) é usado para prever resultados. Como argumentamos, metacognição é frequentemente considerada como processo interno, sendo assim suas representações e metarrepresentações podem apenas ser indiretamente analisadas, por meio da análise de mudanças comportamentais consideradas como causadas pelo processo metacognitivo.

Porém ao abordamos *marking-for-self* como processo de metassemiose dentro de um framework externalista e distribuído. Focamos no uso do corpo e ambiente para reduzir os custos cognitivos de seu processamento. As (meta)representações dentro da metacognição em seu estado distribuído são investigadas, levando em conta que essas representações se tornam materializadas e podem ser observadas através de um padrão corporificado. Isso nos permite classificar ainda mais sua função e natureza usando uma abordagem cognitivo-semiótica.

Embora possa ser argumentado de uma perspectiva internalista que não é possível saber o que os dançarinos estão pensando enquanto fazem *marking*, uma noção externalista considera o *marking* como uma forma de pensamento. Como Kirsh sugere, constitui "pensar com o corpo". Isso não é desconsiderar o papel do processo como "fala interna", mas é argumentar que uma parte relevante dos ajustes realizados na dança é diretamente alcançável através do acoplamento com estruturas materiais.

*Marking-for-self* é usado por dançarinos para revisar pessoalmente frases de dança, auxiliando na memória e compreensão da sequência de dança completa. Para tanto, dançarinos se engajam em um processo de autoavaliação, comparando

as representações de partes do corpo criadas durante o *marking* com a coreografia ou outros objetivos estabelecidos. A autoavaliação deve ser ajustada com feedback relevante, já que resultados positivos e negativos são frequentemente contextuais.

Como Kirsh (2011, p. 18) nota, dançarinos "raramente ou nunca fazem *marking* de uma frase que já não tenham visto completamente", e nos casos em que isso é feito os dançarinos "conhecem as condições de sucesso e o que é esperado". Autoavaliação efetiva, guiada por feedback, pode levar a melhor performance de resolução de problemas (Desoete et al. 2001; Ortnner et al. 2013), e aprendizado (Loon e Roebers, 2017).

O processo de feedback pode levar um dançarino a desenvolver confiança em suas próprias decisões, isto é, o ajuste de "uma probabilidade subjetiva de uma decisão estar correta" (Fleming e Dawn 2017, p. 91). Através de feedback, aprendizado e experimentação, confiança construída pode guiar autoavaliações no *marking-for-self*, mesmo se o dançarino não estiver recebendo feedback de outros no momento do *marking*. Esta consideração nos leva ao segundo ponto – se o dançarino não está recebendo feedback externo ele está usando seu próprio feedback para autoavaliação.

De acordo com Muntanyola-Saura e Kirsh (2010, p. 19), "pensamento não existe na sequência de palavras ou no movimento de dança, mas a interação entre mente e objeto físico é essencial para o processo controlado de pensamento". Enquanto o dançarino está engajado no processo de *marking-for-self* ele está usando pistas procedimentais, tais como o "sentimento noético"<sup>13</sup> de "saber ou não saber" (Koriat, 2000), "certeza ou incerteza" (Smith et al. 2003), "confiança" (Winman e Juslin 2005), e mesmo "familiaridade" (Whittlesea et al. 2001a, 2001b) como feedbacks para autoavaliação.

Baseado nestes sentimentos, o dançarino determina a probabilidade de suas decisões estarem corretas. Por exemplo, consideremos uma passagem completa menos que satisfatória. Isso leva o dançarino a acreditar que mais esforço é necessário para compreender certos movimentos. Neste caso, o dançarino pode se engajar em análises e ainda assim confiar em suas representações corporificadas para reduzir a carga cognitiva.

É importante notar que quando um dançarino faz *marking-for-self*, eles estão testando movimentos que ainda não são parte da frase de dança completa.

---

<sup>13</sup> Para uma revisão, veja Dokic, 2012.

*Marking-for-self*, como processo metacognitivo, é usado para prever resultados por agentes que esperam um resultado específico de suas ações. Memória e avaliações sobre experiências prévias desempenham um papel significativo neste processo preditivo, já que a autoavaliação fornece pistas para prever performance futura (Baars et al. 2014).

*Marking-for-self* é uma forma de autoavaliação que permite experimentação sistemática de previsões. Reduzindo a carga cognitiva necessária para "recordação e reflexão" (Muntanyola e Kirsh, 2010, p. 10), permitindo ao dançarino fazer mais testes sem perda considerável de precisão de movimento. Adicionalmente, porque *marking-for-self* é realizado usando o corpo, está mais próximo do resultado final da frase completa do que confiar em imagens mentais internas.

Isso o torna mais aberto a interferências imprevisíveis de restrições corporais, tal como dificuldade inesperada com um salto particular, tornando-o um método mais confiável para prever resultados futuros. Pesquisa adicional é necessária para melhor considerar como previsões são formadas e usadas no *marking-for-self*.

Argumentamos que *marking-for-self* é um estudo de caso valioso para processos metacognitivos corporificados. Enquanto investigações futuras poderiam focar na função da metacognição procedimental no *marking-for-self*, é claro que um aspecto relevante é o uso de representações, mas qual é a natureza dessas representações? Para abordar esta questão é necessário considerar modelos e teorias semióticos.

Kirsh (2011, p. 9) argumenta que "*marking-for-self*" difere de gesticulação icônica devido a um colapso de elementos que distorce sua aparência, tal como substituir uma perna por duas. Embora esta observação possa se manter verdadeira ao considerar iconicidade em seus aspectos pictóricos, argumentamos que *marking-for-self* é um signo icônico. Baseando-nos na classificação de Peirce, afirmamos ainda que especificamente se enquadra na categoria de diagrama.

#### **7.4 *Marking-for-self* como semiose**

Como visto anteriormente, Peirce é um dos principais fundadores do pragmatismo, sua definição de semiose como signo em ação está fortemente associada com as ideias de hábito, relação dinâmica e processo (Atã e Queiroz 2016; Queiroz e Merrell, 2006). As implicações das ideias de Peirce sobre semiose

incluem a situacionalidade e distribuição espaço-temporal do processo de criação de significado.

De acordo com Peirce, semiose pode ser descrita como relação triádica (signo-objeto-interpretante) através da qual um fator restritivo (objeto) age sobre sistema cognitivo (interpretante) por causa da mediação de uma certa entidade (ou grupo de entidades) ou processo (signo) -- um signo "é determinado pelo objeto em relação ao interpretante, e determina o interpretante em referência ao objeto, de modo a produzir o interpretante para ser determinado pelo objeto através da mediação do signo" (MS 318: 81, CP 5.484, EP 2: 171)<sup>14</sup>.

Existem três tipos fundamentais de signos subjacentes aos processos de significado – ícones, índices e símbolos. O conceito de ícones é de interesse particular, já que são signos (S) que representam seus objetos (O) através de similaridade, independentemente de qualquer conexão espaço-temporal que possam ter com processos ou entidades existentes (CP 2: 299). Se S representa O devido a uma qualidade compartilhada entre eles, então S é um ícone de O. Quando S é um ícone de O, comunica uma qualidade ou propriedade qualitativa de O para um intérprete (I). Uma característica essencial dos ícones é que permitem descobrir novos atributos ou propriedades de seus objetos através de manipulação e observação (Hookway 2002, p. 102).

Um ícone é considerado um diagrama quando é observado ser composto de partes inter-relacionadas e as relações entre essas partes (e não as partes em si) estão sujeitas a modificações controladas, reguladas por leis ou regras, para representar relações<sup>15</sup>. Um diagrama é um ícone de relações, representando "uma forma definida de relação, frequentemente uma que existe, como em um mapa, ou está destinada a existir, como em um Plano" (NEM 4:315-316n1). O objeto do diagrama é sempre uma relação, e as partes relacionadas do diagrama representam as relações que compõem o objeto representado. Esta noção desempenha um papel importante aqui.

---

<sup>14</sup> Seguimos a prática de citar dos *Collected Papers* de Charles Sanders Peirce (Peirce 1931-35, 1958) por número do volume e número do parágrafo, precedido por CP; o *Essential Peirce*, por número do volume e número da página, precedido por Ep. Referências ao *Annotated Catalogue of the Papers of Charles S. Peirce* (1967) serão indicadas por MS, seguido pelo número do manuscrito e páginas.

<sup>15</sup> Para uma introdução detalhada ao conceito de diagrama na filosofia de Peirce, cf. Stjernfelt (2007).

Signos diagramáticos são definidos como qualquer tipo de representação (seja visual ou não) que torna disponível em si mesma relações análogas àquelas em seus objetos. Portanto, o objeto de um diagrama é sempre uma relação.

Na dança, *marking-for-self* é um diagrama corporificado que é manipulado para antecipar, monitorar e controlar as estruturas relacionais, e pode subsequentemente ser avaliado. O que o diagrama antecipa é uma relação mereológica (parte-parte / parte-todo) espaço-temporal. As partes que constituem uma sequência motora, e a antecipação de uma estrutura relacional, é definida por uma sucessão ordenada de entidades discretas (passos de dança), realizadas no tempo e espaço (o espaço cênico) como sequência pré-definida.

*Marking* (como diagrama) representa uma frase (objeto dançante antecipado) para determinar certos efeitos (interpretante). Esta relação triádica irreduzível nos dá um novo nível de descrição do *marking* como fenômeno cognitivo-semiótico, considerando-o como semiose.

A categorização de diagramas como subtipo de signos icônicos abre novas possibilidades para nossa compreensão de processos de criação de significado. Considerando que o objeto não tem que "parecer" com seu signo, podemos expandir o escopo da representação icônica para incluir formas mais abstratas e funcionais de representação. A facilidade de exame e manipulação das partes relacionais em diagramas pode até permitir melhor performance do diagrama como artefato cognitivo (Tylén et al. 2014).

Simplificando os elementos visuais e focando nas partes relacionais, o diagrama torna-se mais fácil de manipular e compreender, como mostrado no caso de mapas de metrô (Atã et al. 2014) – as simplificações das ferrovias facilitam a leitura do mapa e o tornam mais funcional. Isso enfatiza a necessidade de examinar as relações subjacentes entre as partes, ao invés de apenas as partes em si, para compreender a representação.

Reconhecendo que objetos podem representar seus signos através de qualidades relacionais compartilhadas, ao invés de apenas qualidades visuais compartilhadas, ampliamos o escopo do que pode ser considerado representação icônica.

É especificamente por causa da estrutura diagramática que o *marking* permite que o processo cognitivo distribuído se desenvolva de tal forma que facilita a carga cognitiva e permite o escrutínio de diferentes aspectos do movimento. Em suma,

porque o *marking* é um diagrama, a estrutura pode ser manipulada como relações inteligíveis, permitindo ao dançarino pensar sobre seu próprio pensamento.

Peirce (NEM 4:315-316n1) definiu uma relação inteligível como aquela "que existe entre eles, não meramente uma daquelas relações que conhecemos por experiência, mas não sabemos como compreender, mas uma daquelas relações com as quais qualquer um que raciocine deve ter conhecimento interno", ou uma "forma definida de relação" (NEM 4:315-316n1).

Isto é, um diagrama é uma estrutura relacional estável à qual signos subsequentes podem se anexar em um processo de semiose. Como o objeto de um signo diagramático é sempre uma relação inteligível, isso permite algumas propriedades que são notadas no *marking*, como descrito por Kirsh (2011). Primeiro, já que são relações inteligíveis permite 'ancoragem' precisa de projeções (signos). Segundo, já que são projetadas em uma estrutura física, dançarinos podem facilmente manipular esta estrutura manipulando as relações inteligíveis, o que leva à terceira característica, permite aos dançarinos aprender da manipulação desta estrutura.

É porque o *marking* é um signo diagramático, servindo como "estratégia interativa e mecanismo poderoso de pensamento", que pode levar a novas "conceitualizações e descobertas" (Kirsh 2011, p. 23). A distribuição espaço-temporal da semiose resulta em uma cadeia contínua de processos que estão engajados com o mundo e o corpo, tanto no momento quanto retrospectivamente, também usando interações prévias e padrões aprendidos para agir em retrospecto, no momento, ou para planejar adiante.

Tratar metacognição como metassemiose expande seu papel além de apenas um mecanismo de monitoramento e controle, para uma parte relevante de nossa habilidade de usar criativamente experiência e conhecimento para gerar novas soluções. Por exemplo, na dança, *marking* serve como signo altamente engajado com o contexto para monitorar, controlar e analisar movimentos de dança em tempo real. Este processo é um esforço criativo, no qual a interação entre previsões e ações gera iterações que resultam em novas soluções para os desafios de dança que enfrentam.

## 7.5 Distribuição do *Marking*

### 7.5.1 *Nível Intra-Agente: Integração Sensório-Motora e Coordenação Multimodal*

O processo de *marking-for-self* fornece evidências de como a metassemiose intra-agente opera por meio da integração de múltiplas modalidades sensório-motoras que são coordenadas dinamicamente para possibilitar uma regulação metacognitiva eficaz. A habilidade dos dançarinos em utilizar pistas procedimentais — como sentimentos noéticos de saber e não saber, estados de certeza ou dúvida, confiança e familiaridade — ilustra como diferentes sistemas semióticos (proprioceptivo, visual, mnemônico e afetivo) contribuem de forma integrada para a produção de “processos reflexivos unificados” (Gallagher, 2005, p. 48; Stern, 2010, p. 215).

Destaca-se o fato de que o *marking* permite o escrutínio simultâneo e diferenciado de diversos aspectos do movimento — posicionamento corporal, espaço, tempo e coordenação — exemplificando nossa caracterização da distribuição intra-agente como a coordenação de subsistemas que operam através de modalidades semióticas distintas, mas sincronizadas para garantir o funcionamento coerente do agente (Thelen e Smith, 1994, p. 68). O corpo atua como o integrador central dessa coordenação multimodal, não por intermédio de um controlador central, mas via “emergência de padrões organizados de atividade semiótica distribuída” (Clark, 1997, p. 227).

### 7.5.2 *Nível Ambiental-Artefactual: o corpo como Tecnologia Semiótica*

Salientamos uma dimensão da metassemiose ambiental-artefactual — o uso artefactual do próprio corpo. O corpo do dançarino funciona tanto como agente da semiose quanto como artefato semiótico manipulável, o que desafia a tradicional dicotomia entre interno e externo, englobando-o de modo muito mais radical.

Essa funcionalidade dual do corpo — como locus da experiência e como ferramenta de investigação — evidencia a materialidade constitutiva da metassemiose (Barad, 2007, p. 155). O *marking* não apenas utiliza o corpo como instrumento externo, nem é mera expressão de processos internos; ao contrário, constitui uma forma singular de pensamento corporificado, emergente da

manipulação diagramática de estruturas relacionais por meio da materialidade do corpo (Sheets-Johnstone, 2011, p. 59).

Notável é a capacidade de o *marking* realizar experimentações sistemáticas, baseando-se mais em indicadores corporais do que em imagens mentais internas, promovendo um acesso mais próximo ao resultado final da performance. Isso revela que diferentes substratos semióticos — corporais versus imaginativos — impõem possibilidades e limitações diversas à metassemiose (Engeström, 2001, p. 137). A materialidade corporal confere vantagens epistêmicas únicas, como maior fidelidade às condições reais da ação, sensibilidade a contingências físicas inesperadas e integração automática de múltiplas dimensões da coordenação, aspectos indisponíveis à imaginação desencorporada (Noë, 2004, p. 99).

### *7.5.3 Nível Sociocultural: Práticas Comunitárias e Convenções Interpretativas*

Embora o foco principal do estudo seja individual e corporificado, emergem indicativos acerca da importância da dimensão sociocultural da metassemiose, evidenciada a partir das práticas regimentadas da comunidade de dança, seus critérios de adequação performativa e tradições técnicas estabelecidas (Schutz, 1970, p. 123).

Os objetivos contra os quais dançarinos comparam suas representações corporais transcendem preferências pessoais, correspondendo a normas sociais emergentes do acúmulo de experiências coletivas. A confiança que as bailarinas desenvolvem em suas decisões é reforçada por feedbacks externos — de instrutores e colegas — que se tornam internalizados, não como informações externas, mas como componentes essenciais dos critérios avaliativos que orientam a autorregulação subsequente (Lave e Wenger, 1991, p. 65).

Essa internalização reflete a socialização das normas metacognitivas e sustenta com base empírica nosso posicionamento de que a comunidade de interpretantes constitui o fundamento da metassemiose (Peirce, 1878; Hookway, 2000). Assim, padrões de adequação são estabelecidos socialmente, incorporados como orientações normativas, e transmitidos por meio da participação progressiva em práticas comunitárias (Säljö, 2010, p. 48).

## 7.6 *Marking* e metassemiose: níveis de autocontrole

A metassemiose opera através de uma arquitetura multi-nível de complexidade hierárquica emergente (ver Peirce, 1931-1958, CP 5.121; Hookway, 2012, p. 195) que difere de modelos unitários ou dualísticos da metacognição. O *marking-for-self* demonstra como processos metacognitivos se organizam em níveis interdependentes — desde regulação automática inconsciente até refinamento estético deliberado — onde cada nível superior emerge das propriedades dos inferiores, mas exhibe características qualitativas distintas (Holland, 1998, p. 121; Morin, 2008, p. 67).

A corporificação funciona como substrato material integrador que possibilita a operação simultânea de múltiplas modalidades semióticas sem requerer coordenação consciente centralizada (Lakoff e Johnson, 1999, p. 77; Varela et al., 1991, p. 172). O corpo não é meramente um veículo para processos cognitivos superiores, mas constitui o meio através do qual diferentes fluxos semióticos — proprioceptivos, visuais, temporais, espaciais — convergem em padrões organizados de autorregulação (Merleau-Ponty, 1962, p. 235; Sheets-Johnstone, 2011, p. 491).

Níveis superiores de autocontrole exercem influência reorganizadora que transforma qualitativamente toda a arquitetura da metassemiose, não apenas dependendo dos níveis inferiores. A orientação estética dos dançarinos experientes não se sobrepõe simplesmente aos processos mais básicos de autocontrole, mas os reconfigura sistemicamente, alterando a qualidade da atenção, a sensibilidade a nuances, e os critérios de adequação em todos os níveis.

O desenvolvimento da expertise metacognitiva envolve integração progressiva culminando na reorganização estética que permeia todos os aspectos da prática reflexiva (Dreyfus e Dreyfus, 1986, p. 50; Benner, 2001, p. 31). Esta descoberta confirma a hierarquia peirceana onde o autocontrole estético representa não apenas o nível mais elevado, mas o mais integrativo, unificando considerações lógicas, éticas e estéticas em uma visão coerente de excelência (Peirce, 1931-1958, CP 1.673; Shusterman, 2008, p. 19).

A metassemiose exhibe adaptabilidade contextual através de configurações dinâmicas que se ajustam às demandas situacionais específicas (Gibson, 1979, p. 127; Reed, 1996, p. 36). O *marking-for-self* não opera através de rotinas fixas, mas

manifesta flexibilidade responsiva que modula níveis de autocontrole conforme as exigências da situação — desde ajustes técnicos imediatos até refinamentos expressivos sutis (Hutchins, 1995, p. 289; Suchman, 2007, p. 70).

O *marking* revela como a materialidade corporal não apenas suporta, mas constitui ativamente os processos de metassemiose através da “sensibilidade proprioceptiva, coordenação motora e integração sensório-motora” (Gallagher, 2005, p. 24). Sentimentos noéticos de “confiança, incerteza e fluência emergem como componentes funcionais essenciais da regulação” (Efklides, 2006, p. 9; Proust, 2013, p. 71) da metassemiose, não meros acompanhamentos subjetivos. Processos inferenciais, avaliativos e deliberativos operam em coordenação dinâmica com dimensões corporais e afetivas, revelando a “natureza integrativa da cognição” (Anderson, 2003, p. 194; Wilson, 2002, p. 625).

CrITÉRIOS normativos e expectativas comunitárias são internalizados como componentes constitutivos dos processos autoregulatorios individuais (Rogoff, 2003, p. 285; Tomasello, 2009, p. 121). Responsabilidade, compromisso e integridade na prática emergem como aspectos intrínsecos da regulação metacognitiva em níveis superiores (MacIntyre, 2007, p. 191; Taylor, 1989, p. 25). Apreciação da elegância, harmonia e expressividade integra-se com considerações técnicas e éticas, revelando a unidade fundamental da experiência reflexiva humana.

## 7.7 Conclusão

O externalismo cognitivo de Peirce nos compele a considerar cognição como relação ativa entre agentes situados e artefatos semióticos. Existe um corpo substancial de literatura em filosofia da mente e ciência cognitiva, e campos relacionados que apoia a ideia de que artefatos cognitivos podem melhorar nossas habilidades cognitivas e modificar nossos nichos cognitivos. Muitos autores argumentaram que ferramentas modificam nosso ambiente cognitivo. Ferramentas nos fazem (e aos dançarinos) mais inteligentes.

Dançarinos manipulam seu ambiente para transformar problemas de memória em problemas perceptuais (veja Tribble, 2005; Aguiar e Queiroz, 2018). A dança coreográfica é um fenômeno cognitivo demandante e complexo. A repetição precisa de um padrão pré-determinado de atividades motoras realizadas no espaço requer que o dançarino possua um conjunto de habilidades cognitivas relacionadas à

percepção, atenção e memória para sua própria sequência corporal de movimentos, monitoramento auto-deliberativo e avaliação dos resultados finais. Aprender e memorizar sequências de movimento, bem como avaliar os resultados finais, são tarefas complexas que requerem que o dançarino possua um conjunto de habilidades cognitivas, bem como automonitoramento e avaliação de seus próprios movimentos corporais.

Nosso objetivo aqui foi fornecer uma descrição mais precisa da natureza semiótica do *marking*, levando a novas considerações sobre o *marking* como processo metacognitivo. Diagramas corporificados têm funções epistêmicas notáveis na dança coreográfica. A relação entre a propriedade epistêmica e a iconicidade é evidente porque signos icônicos compartilham características comuns com o objeto através de "participar no caráter do objeto" (CP 4.531).

Ícones preservam a estrutura de seus objetos representando-os, seja parcialmente ou não, através de seus próprios caracteres. É crucial para diagramas manter esta estrutura, já que ela incorpora as regras cognitivas para manipulá-los para extrair nova informação. A forma pela qual as propriedades materiais dos diagramas moldam a estrutura formal de um problema durante a resolução situada de problemas alinha-se com um critério para iconicidade na semiótica peirciana.

O *marking-for-self* é um artefato metacognitivo e uma operação diagramática. O raciocínio diagramático permite manipulação de estruturas relacionais na dança, levando à reflexão pessoal, autoavaliação e antecipação de performances. Através de autoavaliação e feedback, o *marking-for-self* ajuda dançarinos a desenvolver confiança em suas próprias decisões, levando a melhor resolução de problemas e aprendizado. A estrutura diagramática do *marking* permite que o processo cognitivo distribuído se desenvolva de uma forma que diminui a carga cognitiva e permite o escrutínio de diferentes aspectos de um movimento (posição corporal e espacial, tempo, coordenação de grupo), assim potencializando o processo de ensaio.

Em linha com a sugestão de Heyes et al. (2020, p. 2-3), consideramos o *marking-for-self* um fenômeno metacognitivo explícito de semiose. No entanto, em contraste com Heyes (et al.), e em acordo com Proust (2008, p. 263-264), sugerimos que esses estados são baseados em uma sequência estendida de acoplamentos dinâmicos.

Nossas contribuições avançam esta discussão ao sugerir que avaliações não são apenas geradas como processo posterior que examina interações prévias entre

ações mentais e resultados monitorados, mas também podem ocorrer em tempo real por meio de diagramas corporificados manipuláveis. Eles estabilizam um ciclo de *feedback* situado entre previsões e resultados, permitindo que os indivíduos se engajem ativamente em processos metacognitivos em tempo real.

O *marking* também exemplifica a integração temporal característica da metassemiose distribuída, operando simultaneamente em múltiplas escalas temporais: o momento presente da manipulação corporal atual, a memória de execuções prévias e a antecipação de performances futuras. Esta síntese temporal não é meramente uma "aplicação" de informações passadas para situações presentes, mas um processo semiótico ativo que reconstitui continuamente a compreensão através da experimentação diagramática. Como essas previsões ocorrem manipulando uma representação distribuída, não são baseadas apenas em sentimentos noéticos ou na noção de representação interna – o uso de representações corporificadas torna difusa a linha que distingue metacognição procedimental e analítica.

O *marking-for-self* pode ser considerado um caso de "situação substituta" (Clark 2008, p. 44), que é simultaneamente desengajada (representa aspectos específicos deixando outros ausentes) e engajada (cuja manipulação depende de movimentos corporais e situacionalidade) ilustrando a metassemiose como processo dinâmico que opera através da estabilização e desestabilização de padrões semióticos. O diagrama permite o desengajamento da frase completa, já que representa estruturas relacionais específicas da performance deixando outras ausentes, mas ao mesmo tempo é engajado, já que sua manipulação depende de movimentos corporais e situacionalidade. Na dança coreográfica, o *marking* de movimentos estabiliza um diagrama externo da dança completa no corpo do dançarino, reduzindo o custo cognitivo de avaliação e monitoramento em tempo real, permitindo modificação e refinamento contínuos através da manipulação.

O *marking* opera como um signo metasemiótico triádico completo: o signo consiste na configuração corporal específica que representa aspectos relacionais da coreografia; o objeto é a estrutura relacional da frase coreográfica completa que está sendo investigada; o interpretante são os efeitos regulatórios produzidos através desta mediação - ajustes na compreensão, modificações na estratégia de execução, refinamento da coordenação temporal-espacial, e desenvolvimento de confiança epistêmica na própria capacidade performativa (Kirsh, 2011, p. 18). Esta estrutura

triádica exemplifica nossa definição de metassemiose como semiose de segunda ordem que regula e reorganiza processos prévios de semiose. O *marking* não é uma "representação" estática da coreografia, mas um processo semiótico ativo que permite a manipulação controlada das relações estruturais, possibilitando a descoberta de novas propriedades, identificação de dificuldades potenciais e refinamento da coordenação corporal através da experimentação diagramática.

A teoria de signos de Peirce enfatiza a natureza ativa, situada e dinâmica dos signos em processos metacognitivos, permitindo uma análise semiótica detalhada baseada na noção de signo diagramático icônico. Conceitualizar especificamente "signos diagramáticos corporificados" permite uma descrição mais precisa de como melhoram a metacognição como ferramentas para raciocínio e resolução de problemas. As ideias de Peirce fornecem uma base teórica robusta para investigar a relevância e impacto de diagramas e outros tipos de signos na pesquisa de metacognição.

## **8. VERIFICAÇÃO DA ADEQUAÇÃO EXPLICATIVA: IMPROVISACÃO MUSICAL COMO METASSEMIOSE SITUADA**

Em tradições de poesia oral improvisada, ou improvisação verbo-musical, como o Repente brasileiro e o Rap Freestyle internacional, os artistas competem em turnos, criando versos que dialogam com os de seu oponente. O objetivo é vencê-lo e surpreender a plateia. Os improvisadores devem seguir rigorosas restrições de rima, métrica e aderência temática e temporal. Essa é uma atividade cognitivamente desafiadora, influenciada e constrangida por fatores semióticos, como normas e estruturas verbais versificadas, a música e os instrumentos utilizados, o ambiente da performance e diversas formas de padrões motores.

As atividades de improvisação verbo-musical são excelentes fenômenos para estudar a cognição incorporada, distribuída e criativa. Elas consistem em tarefas que possuem regras rigorosas de desempenho e critérios objetivos de avaliação. Esses desafios oferecem ótimos exemplos para investigar como a improvisação está distribuída entre diferentes recursos cognitivos, o corpo e o ambiente físico e cultural. No entanto, ainda sabemos muito pouco sobre como o corpo e artefatos cognitivos, tanto materiais, como instrumentos musicais e espaços de performance, quanto abstratos, como estruturas de versificação e estratégias retóricas, interagem para produzir resultados criativos.

A investigação dos processos metacognitivos na improvisação musical e poética oral (jazz, rap e repente) revela muitas limitações nas teorias tradicionais de metacognição, que conceptualizam estes processos como monitoramento consciente e controle deliberado de estados cognitivos internos através de representações de segunda ordem. O paradigma, estabelecido por Flavell (1979, p. 906-911) e sistematizado por Nelson e Narens (1990, p. 125-173), pressupõe acesso introspectivo privilegiado aos próprios estados mentais, tempo suficiente para avaliação reflexiva e capacidade atencional disponível para processos simultâneos de monitoramento. Tais condições se revelam inadequadas em fenômenos complexos criativos em tempo real observados na improvisação musical e poética.

A aplicação de modelos metacognitivos tradicionais à improvisação enfrenta dificuldades que surgem da natureza temporalmente restrita e socialmente situada destes fenômenos criativos. Os constrangimentos temporais da improvisação reduzem a possibilidade de avaliação reflexiva explícita, enquanto as demandas

atencionais múltiplas parecem extrapolar as capacidades conhecidas de processamento consciente humano. Como observa Pressing (1988, p. 135-142), improvisadores experientes frequentemente relatam experiências de "fluxo" onde monitoramento consciente diminui ao invés de aumentar, contradizendo diretamente as predições de modelos metacognitivos tradicionais.

Evidências neurocientíficas convergentes sustentam estas observações fenomenológicas. Estudos utilizando ressonância magnética funcional (fMRI) com improvisadores experientes de jazz e rap demonstram desativação generalizada de regiões pré-frontais tipicamente associadas ao monitoramento consciente e controle inibitório, simultaneamente com ativação aumentada de áreas relacionadas à geração autodirigida e tomada de decisão motora (Limb e Braun, 2008, p. 1-8; Liu et al., 2012, p. 834-845; Beaty, 2015, p. 2-15). Estes achados revelam padrões paradoxais onde improvisadores tomam múltiplas decisões criativas complexas por segundo sem ativação correspondente de áreas cerebrais associadas ao controle executivo consciente.

A interpretação neurocientífica destes resultados como suspensão de processos inibitórios conscientes sugere que improvisadores experientes operam através de mecanismos fundamentalmente diferentes daqueles envolvidos em performance ensaiada ou resolução consciente de problemas. Esta descoberta desafia diretamente os pressupostos centrais dos modelos representacionais de metacognição, indicando necessidade de frameworks teóricos alternativos capazes de explicar como processos reflexivos sofisticados podem operar sem recurso a monitoramento consciente extensivo.

Concentramos nossa atenção nos processos metacognitivos e distribuídos que os improvisadores executam para controlar, monitorar e avaliar os resultados de suas próprias improvisações ao longo do desafio e enquanto estão improvisando. Analisamos essa atividade como um exemplo de cognição incorporada dos improvisadores, distribuída entre diversos artefatos cognitivos. Nosso objetivo é investigar as respostas autocorretivas dos improvisadores, concentrando-nos nos processos semióticos incorporados durante a improvisação. Nossa abordagem é fortemente transdisciplinar e envolve as áreas de comunicação, ciência e semiótica cognitivas.

Exploramos a concepção de que a metacognição, como metassemiose, nesses casos ocorre de forma distribuída, de modo que movimentação do corpo e gesticulação durante o improviso são parte integrante do processo metacognitivo, podendo ser tipificados por diagramas que, ao representar aspectos específicos do que está sendo gerado como improvisação (ex. tempo, métrica, padrões de rima), servem como mecanismo de monitoramento, controle e avaliação em tempo real. Como anteriormente discutido, também argumentamos que esse processo pode ser melhor qualificado como metassemiose.

Utilizando o software ELAN, realizamos uma análise da relação entre a atividade motora e os esquemas de métrica e rima em desafios de rap e repente. Em seguida, descrevemos os padrões analisados como processos de semiose, utilizando a semiótica de Peirce. O objetivo da análise é compreender como atua a relação entre essas atividades (motora e verbal), metacognitivamente. A utilização dessa metodologia permite uma descrição comparativa do espaço de problema incorporado e distribuído da tarefa cognitiva de improvisação verbo-musical no rap e no repente, além de uma análise de correlações entre os padrões de movimento e a estrutura de custos e restrições da tarefa criativa de improvisação. Nossas hipóteses sugerem que: 1) os padrões de gestualização e movimentos corporais, juntamente com os artefatos cognitivos envolvidos, estruturam a tarefa de improvisação verbal; 2) esses artefatos desempenham um papel funcional na redução do custo cognitivo associado às tarefas criativas de controlar, monitorar e avaliar a improvisação, permitindo que o improvisador se concentre em aspectos criativos; 3) a gesticulação e o uso de instrumentos servem como um modelo motor que permite ao improvisador manipular e estabilizar uma representação do verso no corpo, facilitando o controle, o monitoramento e a avaliação em tempo real das estruturas poéticas.

A análise das tarefas criativas de improvisação em poesia oral versificada é um campo de estudo que requer consideração das interações entre artefatos cognitivos multimodais. Práticas culturais como o repente e rap freestyle incluem versificação, instrumentos musicais, padrões musicais rítmicos e melódicos, audiência, espaço da performance e movimentos corporais. Suas execuções exigem conhecimento aprofundado da interação entre diferentes modalidades semióticas, tais como as propriedades sonoras das palavras, a métrica, o ritmo e as formas musicais em jogo. Há um conjunto de desafios à habilidade cognitiva dos

improvisadores intrinsecamente ligados à complexidade dos padrões de interação expostos, que exigem uma compreensão refinada dos processos perceptivos, cognitivos e comunicacionais envolvidos na improvisação.

Porque são tarefas criativas bem estruturadas, o repente e o rap freestyle fornecem uma excelente oportunidade para o estudo funcional da improvisação. Ambos são tradições que podem assumir a forma de festivais competitivos, com avaliação através de comitês e júris especializados e observação de critérios técnicos historicamente normatizados. A existência de critérios de julgamento em competições permite tratá-los como modelos experimentais apropriados (baseados em critérios que facilitam a parametrização e comparação de resultados) para o estudo de (i) atividades de cognição distribuída e incorporada, (ii) co-dependência entre artefatos cognitivos e a construção de espaços situados de problemas, (iii) representações incorporadas e correlatos motores envolvidos em processos de avaliação, monitoramento e controle durante tomada de decisões.

Nossa investigação baseia-se em perspectivas complementares, em termos metodológicos, teóricos e experimentais:

- (1) análise dos padrões motores durante a dinâmica multimodal de interação entre os corpos de seus agentes e artefatos cognitivos nas tarefas de improvisação (como a versificação) (ELAN); e
- (2) análise, descrição e modelagem dos resultados obtidos através do ELAN com utilização do modelo de semiose e teoria semiótica de Peirce.

Nosso tratamento é, até onde investigamos, original, com relação aos estudos mais conhecidos — estamos interessados na improvisação verbo-musical como um artefato cognitivo que, "acoplado" (Ziemke, 2016) ao corpo de improvisadores (repentistas e rappers), transforma-os em sistemas cognitivos especializados na solução de problemas situados relacionados à experimentação de linguagem, com alta capacidade de adaptação devido ao processamento metacognitivo semioticamente distribuído. Artefatos cognitivos incluem mídias, procedimentos e protocolos, técnicas, objetos e estruturas ambientais (Hutchins, 1996 e 2013; Clark, 2008; Kirsh, 2009; Fusaroli & Paolucci, 2011; Davies & Michaelian, 2016; Anderson et al., 2019). A noção de artefato cognitivo está ligada à hipótese, defendida no domínio da Ciência Cognitiva Distribuída e Incorporada, de que parte relevante dos processos cognitivos, especialmente os que predominam em atividades culturais complexas, é realizada através de artefatos materialmente tangíveis (mas também

abstratos), acoplados ao corpo (e ao cérebro) de agentes e grupos de agentes (Hutchins, 2014). Cada tradição de improvisação verbo-musical constrói suas tarefas através do emprego de artefatos específicos, como instrumentos musicais, passos de dança e padrões de movimento corporal e gestualidade, toadas e padrões melódicos e prosódicos, além de esquemas de rima e regras de versificação.

A improvisação no repente ocorre em interação (e co-dependência) com a viola (design, construção e afinação típicos), com o baião de viola (ritmo musical que regula o ciclo de acordes), com as toadas (padrões melódicos estáveis), com a regularidade métrica e rítmica dos diferentes gêneros de repente (sextilhas, motes, galope a beira mar etc.), e com as atividades corporais e motoras exibidas pelo repentista (Oliveira, 1999; Sautchuk, 2009; Silva, 2014; Atã & Queiroz, 2021). A improvisação no rap ocorre em interação com o ritmo percussivo sincopado (batida) produzido em toca-discos com acionamento direto (ou, alternativamente, por percussão vocal, ou *beatbox*), com a cadência prosódica de ritmos e rimas apropriada à batida (*flow*), e com a dança e performance corporal do MC ao ritmo da batida (Edwards, 2009; Morgan, 2009).

Entre as hipóteses, diversos artefatos cognitivos, considerados em suas relações mútuas de co-dependência, exercem papel funcional de redução do custo cognitivo associado à tarefa de improvisação (“cognitive offloading” - Ginns & Leppink, 2019), e, ao mesmo tempo, enquadram e situam o espaço de problema da tarefa de improvisação (“problem framing” - Kirsh, 2009), em especial a padronização rítmica através de artefatos musicais e de movimentação corporal como, no rap, a batida dançada e, no repente, a toada cantada e o dedilhar da viola. Especificamente, estamos interessados em como a utilização destes artefatos atua em processos metacognitivos em tempo real.

## 8.1 Metodologia

Nossa abordagem envolve ciência cognitiva, semiótica cognitiva e comunicação. As principais metodologias usadas incluem (i) descrição e análise das correlações entre padrões de atividades motoras e performance verbo-musical (representações incorporadas) através do ELAN, e (ii) re-descrição e análise das representações incorporadas através do modelo de semiose e a teoria semiótica de Peirce. A associação entre estas metodologias permite fazer uma descrição

comparativa e análise da correlação entre padrões motores e a estrutura de custos e restrições da tarefa criativa de improvisação, considerando a função de representações incorporadas no processo de avaliação, monitoramento e controle ao gerar os versos.

O projeto possui duas fases de desenvolvimento: (I) empírica e experimental, com foco na atividade motora da improvisação e na estrutura de conectividade de co-ocorrência verbais; (II) teórica, com foco na análise dos processos metacognitivos na improvisação no rap e no repente como fenômenos multimodais, incorporados e distribuídos.

(I) Fase experimental: na perspectiva adotada, a cognição está espaço-temporalmente distribuída através de regras e procedimentos, relações, atividades sociais coordenadas, instituições, linguagem, e está incorporada em artefatos, ferramentas, objetos, suas histórias, estruturas e materiais (Dubbels, 2011). O que buscamos explicar é "como" processos cognitivos complexos se materializam em ambientes fisicamente reais (Williams, 2006, p. 1), através de observação e análise de características-chaves dependentes do espaço, objetos, regras e conceitos, ações, artefatos e ferramentas.

A observação e a descrição funcionam como base para uma modelagem da organização, transmissão ou transferência de informação ambiental (Hutchins, 2010 e 1996). O espaço (ambiente) pode ser: (i) físico (o que está perto do que? O que pode ser visto a partir de onde? como e por que os corpos se localizam aí?); (ii) social (grupos, papéis, regras, e como eles afetam fluxos de informação; o efeito de certas propriedades do espaço nos grupos sociais, e nos arranjos sociais), (iii) conceitual. A estrutura conceitual das atividades que determina a informação e a organização das representações nas quais a informação está incorporada (Hutchins, 2003). Trata-se de um dos problemas mais cruciais do projeto explicar as relações de co-dependência entre os artefatos cognitivos: "como" tais relações constroem espaços estruturados de problemas, em diferentes modalidades e tradições nos quais os processos metacognitivos são distribuídos. Dentre as considerações em relação ao ambiente, cabe ressaltarmos que, em nossa delimitação da pesquisa, concentramos nossa atenção na correlação e/ou co-ocorrência entre atividade motora e verbal e a utilização de instrumentos musicais e padrões de versificação.

Para tanto, analisamos vídeos de campeonatos de improvisação em rap e repente, disponíveis em plataformas online ou adquiridos de arquivos pessoais. Os

vídeos são selecionados para análise seguindo os seguintes critérios: serem de competições reconhecidas de rap e repente; serem de improvisadores de comprovada experiência; e que seja possível ver os corpos dos improvisadores. É fundamental descrever detalhadamente a distribuição temporal e identificar variáveis relevantes, como a co-ocorrência de estruturas morfológicas e gestos. Usamos o software ELAN. O ELAN é um software livre desenvolvido pelo Instituto Max Planck que permite a transcrição sincronizada de áudio e vídeo com uma precisão de fragmentos de 1ms e a marcação de características verbais e não verbais (Wittenburg et al., 2006; Rosenfelder, 2011). Ele é amplamente utilizado para a investigação de fenômenos multimodais, interação humano-humano (Cienki & Iriskhanova, 2020; Guevara et al., 2020), humano-máquina (Obaid et al., 2012), diferenças em padrões gestuais em pessoas com afasia (Kong et al., 2015) e *marking* em dança coreografada (Kirsh 2011).

O uso extensivo do ELAN produziu vocabulários padronizados para tipificar gestos (Maricchiolo & Bonaiuto, 2012; Lausberg & Sloetjes, 2016; Litvinenko et al., 2018) e abreviações (por exemplo, Querol-Julián, 2011), que podem ser adaptados para atender às necessidades específicas de investigação. Em protocolos de improvisação verbo-musical, as disputas podem ser tratadas como ciclos de pergunta-resposta, e o ELAN pode medir os tempos de resposta em ambientes sequenciais comparáveis (cf. Holler et al., 2018).

Além disso, o ELAN pode ser utilizado em conjunto com automações de análise de movimento, como marcadores ópticos para rastreamento de movimento (por exemplo, Polhemus Liberty, Microsoft Kinect, Leap Motion - ver Zhang et al., 2018) e sistemas de rastreamento baseados em vídeo (Paxton & Dale, 2013; Cao et al., 2017; Mathis et al., 2018; Pouw et al., 2020; Ripperda et al., 2020). Essas automações otimizam o processo de análise e permitem interações com outros modos de análise baseados em imagem ou entrevistas, como propostos por protocolos de observação de campo de etnografia cognitiva (ver Kirsh, 2011; Williams, 2006).

Para realizar as análises das marcações feitas no ELAN utilizamos o Métodos para Análise de Gestos (MGA), caracterizada como uma "caixa de ferramentas" flexível que permite analisar gestos manuais como formas temporais integradas em contextos dinâmicos (Müller, 2021, 1). A linha de base da MGA é a microanálise, que se divide em dois pilares principais: a análise da forma do gesto e a análise do

contexto de uso (Müller, 2021, 2, 3). A análise da forma é essencial para evitar interpretações intuitivas e fornecer uma base sólida para o estudo do significado (Müller, 2021, 9). Ela consiste em quatro ferramentas principais:

- Estabelecimento da Unidade Temporal: Identifica os limites do gesto (onde começa e termina) e sua estrutura de fases, que geralmente inclui a preparação, o stroke (ápice do movimento) e a recuperação ou retração (Müller, 2021, 7, 18, 20).
- Distinção entre Apontar e Outros Gestos: Separa gestos de apontar (*pointing*), baseados na indexicalidade, de gestos depictivos (que retratam algo) e pragmáticos (relacionados à ação comunicativa), baseados na iconicidade (Müller, 2021, 22, 24).
- Análise de Ações "Como-se" (*As-if actions*): Reconstrói a motivação incorporada de gestos depictivos e pragmáticos, categorizando-os em quatro modos de mimese: atuar como se realizasse uma ação, moldar um objeto efêmero, desenhar a forma de um objeto ou usar a mão para representar o próprio objeto (Müller, 2021, 27, 28).
- Gestos como Movimento: Analisa o movimento sob três perspectivas: forma cinésica (configuração da mão, orientação, movimento e localização), eventos de movimento (trajetória e maneira) e movimento expressivo (qualidade afetiva, como movimentos bruscos ou delicados) (Müller, 2021, 18, 33, 37, 39).

A análise do contexto concentra-se na vinculação da forma gestual com as emissões faladas ou outros movimentos corporais, sendo a sincronização temporal vital para especificar o significado local do gesto (Müller, 2021, 43). A metodologia propõe a seleção de quadros teóricos específicos para orientar essa análise:

- Linguística Cognitiva: Explora o gesto como expressão de conceitualizações, metáforas e gramática baseada no uso.
- Análise da Conversa: Trata o contexto como ação social, focando em como os gestos auxiliam na organização de turnos e cooperação interativa.
- Dinâmica do Discurso: Observa o gesto como parte de um processo dialógico para criar compreensão mútua ao longo de sequências maiores.
- Movimento Expressivo: Concebe o contexto como uma *gestalt* experiencial multidimensional, onde o sentido emerge da percepção intercorpórea e interafetiva.

- Pesquisa de Metáfora: Analisa como gesto e fala trabalham juntos para expressar a metaforicidade.
- Pragmática: Aborda os gestos como atos de fala visíveis e ações comunicativas (Müller, 2021).

A MGA não prescreve um conjunto fixo de procedimentos, mas incentiva o pesquisador a selecionar e combinar ferramentas que melhor se adaptem ao seu interesse específico, mantendo sempre o rigor na descrição da temporalidade e da forma (Müller, 2021, 61). Em nosso caso, o foco principal é na distribuição temporal do gesto; nos interessa mais a separação das frases e unidades gestuais que o contexto comunicativo. A diferença principal entre unidade gestual (UG) e frase gestual (FG) reside na escala temporal e nas fases do movimento que cada uma abrange.

- Frase Gestual (*Gesture Phrase*): É considerada o núcleo da ação gestual e consiste na sucessão da preparação e do stroke (o ápice do movimento, onde ele é mais claramente articulado), incluindo também quaisquer pausas sustentadas após o stroke (*post-stroke holds*). A frase gestual não inclui a fase de recuperação ou o retorno à posição de repouso.
- Unidade Gestual (*Gesture Unit*): É uma categoria mais ampla que identifica o gesto como uma forma temporal completa. Ela compreende todo o período de movimento, começando quando os membros saem de uma posição de repouso e terminando apenas quando retornam a uma posição de repouso.

A principal diferença prática é que uma única unidade gestual pode conter uma sequência de várias frases gestuais. Por exemplo, o falante pode mover as mãos para o espaço de gestualização (preparação), realizar um movimento de contorno (stroke 1), seguido imediatamente por um movimento de posicionamento (stroke 2), e só então recolher as mãos para o colo; nesse caso, as duas frases gestuais estão contidas dentro de uma única unidade gestual.

Para complementar as análises e descrições realizadas com o ELAN, são usadas entrevistas qualitativas (Hutchins, 1996; Schoepfle, 2021) e semi-estruturadas (Weiss, 1995; Hopf, 2004). A entrevista semi-estruturada equilibra tópicos relevantes para investigação através de “guias de perguntas”, mantendo certa abertura para respostas e elaborações dos entrevistados (Hopf, 2004). Os

questionários são montados com base em revisão de literatura, também parte da fase II. As entrevistas obtêm uma perspectiva interna, do ponto de vista dos improvisadores, sobre a tarefa de improvisação.

Seguindo protocolos de etnografia cognitiva, a seleção de grupos amostrais supõe “que os etnógrafos podem selecionar pessoas que sabem do que estão falando” (Schoepfle, 2021, p. 34); uma amostra representativa garante a implementação de “métodos que obtenham consultores cujo consenso sobre o conhecimento forneça a visão mais completa possível do sistema de conhecimento de um grupo social” (Schoepfle, 2021, p. 34). A amostragem “determina se as contradições ou diferenças na forma como o conhecimento é obtido refletem pesquisas incompletas, a variabilidade de um sistema de conhecimento encontrado entre os indivíduos, diferenças que refletem as classes de pessoas dentro de um grupo ou diferenças que são indicativas de diferentes perspectivas culturais” (Schoepfle, 2021, p. 34).

Há quatro critérios de captura e montagem amostral: (i) oportunista; (ii) judicativa (de “julgamento”); (iii) probabilística; (iv) rede de contatos (Schoepfle, 2021, p. 34-35). Devemos utilizar um tipo judicativo, critério adotado por Hutchins (2005), com navegadores experientes, e por Kirsh (2011), com dançarinos e coreógrafos experientes. Este tipo de amostragem baseia-se na avaliação dos agentes “que possuem mais conhecimento sobre o assunto estudado” (Schoepfle, 2021, p. 36).

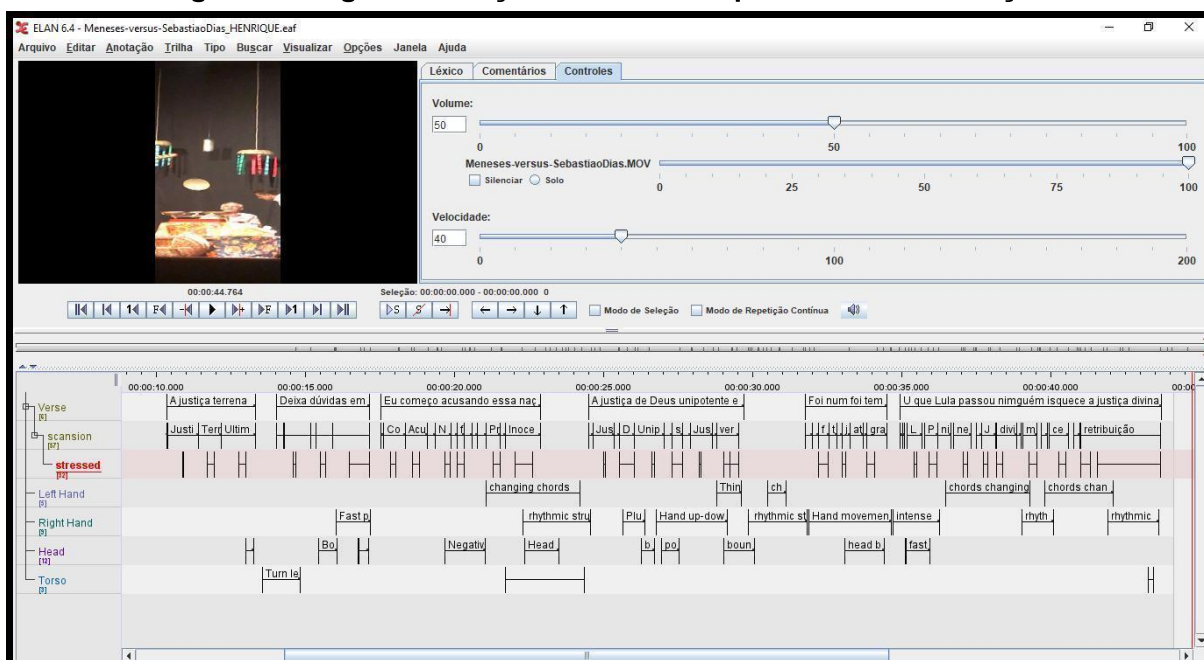
Mais especificamente, utilizaremos uma combinação de dois tipos de “amostragem de julgamento” proposto por Patton (2014): (i) Amostragem de julgamento baseado em “foco teórico e conceitual operacional” – seleção de casos exemplares do conceito que é foco da investigação, para iluminar as ideias teóricas de interesse. O propósito é encontrar manifestações de caso de um construto teórico de interesse para examinar e elaborar o construto e suas variações e implicações. Construções teóricas são baseadas em, são derivadas de, e contribuem para a literatura acadêmica); (ii) Amostragem de Julgamento do Subtipo “característica - conhecedor chave” – seleção de casos para criar um grupo específico rico em informações que possa revelar e iluminar importantes padrões de grupo. O propósito é identificar pessoas com grande conhecimento e/ou influência [por reputação] que possam esclarecer as questões da consulta.

Os participantes selecionados para entrevista deverão ser improvisadores com, ao menos, 5 anos de experiência profissional reconhecidos como de alto nível de habilidade e experiência. Serão critérios para definir experiência: apresentação para audiências, participação em festivais, gravação em estúdio, e/ou remuneração de cachê por apresentação. Os critérios para definir alto nível de habilidade serão participação vitoriosa ou destacada em festivais competitivos de repente e de rap, e reconhecimento público por outros improvisadores ou por especialistas.

Esperamos que desta etapa resultem descrições e análises da correlação entre atividade motora e verbal como padrões de distribuição de processos cognitivos e metacognitivos relacionados a tarefa de improvisação.

(II) Fase teórica/ analítica: Na fase teórica, iremos utilizar dos resultados da fase anterior para analisar, descrever e modelar, o processo de improvisação através do modelo de semiose. A modelagem será complementada e baseada por análise e descrição comparativas da tarefa de improvisação, no rap e no repente, baseadas em revisão de literatura, entrevistas com improvisadores e análise de casos.

**Figura 2 - Página de edição do ELAN em processo de marcação**



**Fonte:** print do programa ELAN (autoria própria, 2025).

## 8.2 Um modelo semiótico para improvisação musical

O modelo cognitivo de improvisação de Pressing (1988) constituiu avanço significativo na compreensão teórica dos processos improvisacionais, oferecendo o primeiro framework sistemático para explicar como as pessoas improvisam e desenvolvem habilidades improvisatórias, sendo ainda um dos principais modelos. Contudo, opera através de pressupostos internalistas que localizam processos cognitivos centrais "dentro" do improvisador individual, tratando elementos externos — instrumentos, ambiente acústico, interação social — como meros contextos ou inputs para processamento mental interno.

Nossa teoria da metacognição como metassemiose distribuída oferece recursos conceituais para reinterpretar e expandir o modelo de Pressing através de perspectiva externalista que reconhece componentes materiais e sociais como constituintes dos próprios processos cognitivos (Clark e Chalmers, 1998; Hutchins, 1995). Esta reinterpretação preserva insights válidos do modelo original, reconceptualizando-os dentro de framework que explica adequadamente fenômenos que excedem capacidades de sistemas puramente internos: coordenação em tempo real de múltiplas dimensões, tomada de decisão sob constrangimentos extremos, e criatividade emergente que transcende planejamento consciente.

### 8.2.1 Modelo de Pressing: Unidades Temporais Discretas Internas

*Pressing* (1988, p. 135) conceptualiza improvisação como "sequência de seções não sobrepostas" denominadas clusters de eventos ( $E_i$ ), onde cada cluster representa "unidade temporal discreta contendo número de eventos musicais". Estes clusters possuem múltiplos aspectos — acústico, musical, de movimento, visual, emocional — existindo em formas intencionadas e reais, com treinamento reduzindo, mas nunca eliminando, a lacuna entre essas formas.

Esta formulação permanece limitada por pressupostos internalistas que tratam clusters como representações cognitivas internas subsequentemente "executadas" motoricamente. A "lacuna" entre formas intencionadas e reais é tratada como problema de precisão executiva ao invés de característica constitutiva de processos distributivos.

Na perspectiva da metassemiose distribuída, clusters de eventos são reinterpretados como signos metasemióticos corporificados que emergem da coordenação entre múltiplos níveis distributivos simultaneamente (Atã e Queiroz, 2019). Um cluster não é unidade cognitiva interna que controla execução, mas processo semiótico distribuído. A "lacuna" entre formas intencionadas e reais é reinterpretada como característica fundamental da metassemiose: signos metasemióticos nunca são completamente pré-determinados, emergindo dinamicamente da interação. Esta indeterminação não representa falha de controle, mas condição de possibilidade para criatividade genuína possibilitada pela tique, não limitada ao planejamento consciente.

No caso específico, clusters, como signos instanciados, são adequadamente compreendidos como diagramas corporificados manipuláveis que estabilizam temporariamente estruturas relacionais para experimentação criativa, permitindo descoberta de novas possibilidades através da manipulação de relações inteligíveis distribuídas materialmente.

### *8.2.2 Modelo de Pressing: Guia Interno Individual*

*Pressing* (1988, p. 135) define o referente (R) como "guia ou esquema subjacente, específico para cada peça, usado pelo músico para facilitar geração de comportamento improvisado". Este componente funciona como restrição na geração de novos clusters, incluindo elementos concretos (temas, progressões harmônicas) ou abstratos (humor, imagem, emoção, processo físico). Esta conceptualização permanece limitada por localizar o referente "dentro" do músico individual como esquema cognitivo interno orientando geração de material musical.

Na metassemiose distribuída, o referente é reinterpretado como interpretante de uma semiose de primeira ordem, como também objeto semiótico distribuído da semiose de segunda ordem que não se localiza "dentro" do improvisador, mas emerge da coordenação entre múltiplos componentes materiais e socioculturais (Paolucci, 2011).

O referente não é pré-existente à improvisação como esquema estático, mas emerge como interpretante dinâmico de uma semiose prévia e torna-se objeto de um segundo processo de semiose sendo mediado pelo signo, o que caracteriza a metassemiose. Cada cluster metasemiótico (signo) reconstitui parcialmente o

referente, como interpretante dinâmica modifica-se constantemente baseado na experiência em curso, cria-se assim loops de feedback complexos onde orientação futura é continuamente reconfigurada pela experiência presente.

### *8.2.3 Modelo de Pressing: Repositório Hierárquico Individual*

Pressing conceptualiza a base de conhecimento como memória de longo prazo (M), "repositório hierárquico de estruturas de conhecimento" desenvolvido através da prática de improvisação, criando "base de dados de esquemas e programas motores fluentemente acessíveis durante performance" (Pressing, 1988, p. 135; Biasutti, 2015, p. 2).

Na metassemiose distribuída, a "base de conhecimento" é reinterpretada como comunidade de interpretantes, como também os hábitos. O desenvolvimento de expertise improvisacional é reinterpretado não como acumulação individual de "programas motores", mas como participação progressiva em práticas culturalmente mediadas onde conhecimento emerge da coordenação crescente com recursos distribuídos (Lave e Wenger, 1991), essa participação gera estabilizações temporárias de interpretação que são acionadas quando necessário, porém podem também passar por alterações mediante processos de autocontrole.

### *8.2.4 Modelo de Pressing: Circuitos Internos de Correção*

Pressing (1988, p. 132-133) adota abordagem de "circuito fechado" incluindo feedback para "detecção e correção de erros", reconhecendo "loops de feedback interno" baseados em "cópias das instruções motoras" enviadas aos "centros superiores".

Na metassemiose distribuída, feedback é reinterpretado como loops semióticos distribuídos que não "corrigem erros" mas sustentam coordenação dinâmica entre níveis múltiplos:

- Histórico-temporal: a experiência prolongada com tradições específicas integra múltiplas escalas temporais através de loops contínuos entre memória de desenvolvimentos anteriores, avaliação presente e antecipação futura, sedimentando conhecimento técnico em designs instrumentais, sistemas de

notação e práticas interpretativas compartilhadas que preservam critérios estéticos consensuais e orientam inovações contemporâneas.

- Sociocultural: a participação progressiva em comunidades de prática, combinada à responsividade mútua entre músicos e audiência, internaliza convenções estilísticas, expectativas e normas técnicas que, em coordenação em tempo real por antecipação e reação, co-constituem trajetórias improvisacionais.
- Ambiental-artefactual: a interação recursiva com nichos materiais — estruturas físicas de instrumentos, propriedades acústicas do ambiente, partituras e tecnologias de amplificação — promove familiaridade crescente com suas possibilidades e limitações, moldando ativamente as opções sonoras e decisões improvisacionais situadas nas dinâmicas contextuais.
- Corporificada: a prática prolongada gera, não pela automatização de programas isolados, mas pela emergência de padrões coordenados flexíveis, loops corporificados de feedback mútuo entre sistemas proprioceptivos, táteis, auditivos, motores e cognitivos, hábitos sensório-motores sedimentados e memória proprioceptiva de padrões técnicos que se articulam dinamicamente sem controle central.

Feedback não "detecta erros" mas detecta emergência de possibilidades criativas imprevistas que reorientam trajetórias improvisacionais. "Erro" é reinterpretado como sinal de alteração de um hábito, gerando inovação através da exploração de novas coordenações para a restituição do hábito ou para a constituição de um novo hábito.

#### *8.2.5 Modelo de Pressing: Automatização Individual*

Pressing (1988, p. 144) conceptualiza desenvolvimento de expertise como transição de "processamento controlado para processamento motor automático", disponibilizando "vasto array de programas motores finamente cronometrados".

Na metassemiose distribuída, desenvolvimento de expertise é reinterpretado como participação em práticas culturalmente mediadas envolvendo coordenação crescente com recursos distribuídos o que gera hábitos, sendo esses regulados por processos de autocontrole. Improvisadores experientes desenvolvem capacidade de interpretar situações complexas e coordenar efetivamente com recursos múltiplos

simultaneamente, de certo modo ecoando o que Gibson (1979) consideraria como “sensibilidade ecológica” refinada para “affordances” disponíveis em situações improvisacionais específicas.

#### 8.2.6 Geração de Clusters como Emergência Metasemiótica

Pressing (1988, p. 135-137) formaliza geração de novos clusters através da função:  $(E_i, R, G, M) \rightarrow E_{i+1}$ , onde eventos anteriores, referente, objetivos atuais e memória “computam” o próximo cluster através de geração associativa (mantendo continuidade) ou por interrupção (rompendo com direção musical atual).

A geração de clusters é considerado como a resultante da metassemiótica e ocorre em continuidade, sendo emergente da coordenação dinâmica entre múltiplos processos semióticos distribuídos operando simultaneamente, não sequencialmente (Stjernfelt, 2007), sendo o objeto um cluster anterior temporariamente estabilizado, que, através da manipulação do signo em suas modalidades distribuídas (corporal, instrumento, interação com outros improvisadores e platéia) gera um interpretante, sendo esse um novo cluster, que atualiza o anterior de mesmo modo que age de modo a restringir e possibilitar as condições de improvisação atuais e futuras, gerando um loop de feedback.

Deste modo, a distinção de Pressing entre geração associativa e por interrupção é alterada pela compreensão de que toda metassemiótica opera simultaneamente através de continuidade e inovação: continuidade pela estabilização temporal de estruturas relacionais, inovação pela instabilidade inerente de coordenações complexas gerando possibilidades imprevistas.

Fundamentalmente, esta reinterpretação revela improvisação não como aplicação individual de conhecimento interno a situações externas, mas como emergência coletiva de inteligência criativa através da coordenação dinâmica entre recursos heterogêneos distribuídos materialmente e socialmente, nos interessa então investigar os mecanismos de estabilização.

### 8.3 Caso 1: Rap freestyle - diagramas gestuais e estrutura métrica

O rap freestyle constitui um paradigma particularmente revelador para investigação de metacognição distribuída devido às demandas extremas de precisão

temporal combinadas com inovação linguística contínua. A técnica fundamental do "bum-clap" requer que versos devem alinhar-se exatamente com padrões rítmicos específicos baseados em bumbo no primeiro e terceiro tempos e caixa no segundo e quarto tempos de compassos quaternários, com rimas frequentemente coincidindo com posições métricas específicas (Krimms, 2000, p. 67-89). Esta precisão rítmica deve ser mantida simultaneamente com inovação verbal contínua que evita repetição de material previamente usado e demonstra agilidade linguística através de jogos de palavras, metáforas inesperadas, e referências culturais apropriadas.

Foi analisado um fragmento de 8s, que constitui uma rima de ataque na semifinal de um importante campeonato nacional de rap<sup>16</sup> (Batalha da Aldeia). Notou-se intensa atividade do torso e da mão direita, enquanto a mão esquerda, segurando o microfone, e cabeça permaneceram com pouca movimentação comparativamente.

Identificamos 7 (G1-G7) gestos que co-ocorrem com momentos relevantes da estrutura poética, cada um com características específicas de movimento e um balanço da direita (D) para esquerda (E), que co-ocorre com a divisão rítmica da batida, sendo apenas interrompida no final, quando o competidor estufa o peito para frente e provoca seu adversário (F), que terá seu turno de resposta a seguir.

Na Tabela 15, apresentamos os versos analisados e os respectivos movimentos.

**Tabela 15 - Escansão e co-ocorrência gestual**

| Verso com divisão de sílaba poética e marcação da sílaba forte          | Mão direita | Torso   |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|
| Se eu / <b>to</b> / no / com / <b>pa</b> / sso eu / a / <b>ma</b> / sso | 3 x G1      | D-E-D-E |
| <b>Três</b> / ou / <b>dois</b> / ou <b>um</b>                           | 3 x G2      | D-E-D   |
| Não / im / <b>por</b> / ta o / ca / ba / sso                            | 2 x G3      | D-E     |
| Pra / <b>mim</b>                                                        | G4          | D       |
| É / fra / <b>ca</b> / sso                                               | G5          | E       |
| <b>Tá</b> / a / <b>foi</b> / to                                         | G6          | D       |

<sup>16</sup> Semifinal da Batalha da Aldeia - 6 anos: <https://www.youtube.com/watch?v=qdFENhZOLKEet=908s>

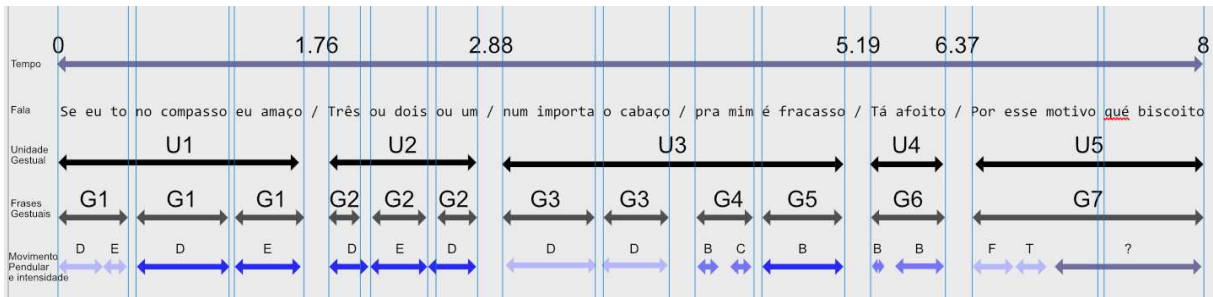
|                                                       |    |   |
|-------------------------------------------------------|----|---|
| Por / e / sse / mo / ti / vo / quer / bis / coi / to? | G7 | F |
|-------------------------------------------------------|----|---|

Fonte: autoria própria, 2025.

A análise revelou co-ocorrência sistemática entre o gesto e a escansão dos versos, descritos pela seguinte tipologia:

- G1: Movimento pendular do braço direito semi-flexionado da esquerda para a direita, seguindo um arco com a mão, aberta e lateralizada.
- G2: Movimento pendular do braço direito semi-flexionado da esquerda para a direita, com arco na mão fazendo uma marcação numérica.
- G3: Braço direito com movimento curto do centro do corpo para o lado, com movimento rápido da mão diagonal baixo-esquerdo para cima, foco articular no punho, palma para cima e dedos abertos.
- G4: Braço direito com movimento expansivo para fora do espaço lateral do corpo, seguido de movimento amplo vertical do topo à parte inferior do corpo, terminando após o centro. Movimento rápido da mão diagonal baixa esquerda para cima com palma para cima e dedos abertos.
- G5: Braço direito semi-flexionado lateralizado na altura do ombro, mão em gesto de apontar com o dedo indicador e polegar estendido para cima, demais dedos semi-flexionados. Movimento de antebraço e punho verticalizado de cima para baixo.
- G6: Mão direita na lateral da face, na altura da boca, gesto de pinça para frente com movimento de abertura e fechamento dos dedos.
- G7: Movimento do tronco para frente com peito estufado e braço direito indo para trás.

Figura 3 - Mapeamento de co-ocorrência entre gesto e verso



Fonte: autoria própria (2025)

Na imagem podemos observar a co-ocorrência dos gestos e suas unidades gestuais (“U” - conjunto de gestos) com a escansão dos versos e o movimento entre direita esquerda. Esta coordenação precisa entre estruturas gestuais e métricas sugere função regulatória dos movimentos corporais na organização temporal e rítmica da improvisação verbal.

#### **8.4 Caso 2: Repente Nordestino - Coordenação Instrumental e Gestual**

O repente representa uma tradição brasileira de improvisação poética cantada particularmente demandante tecnicamente, onde dois cantadores alternam versos improvisados acompanhados de viola dentro de estruturas métricas rigorosas e modalidades temáticas específicas determinadas externamente (Casudo, 1984, p. 234-267; Ayala, 1988, p. 112-145). Os constrangimentos incluem número preciso de sílabas por verso, posicionamento específico de acentos, estruturas de rima complexas, e organização estrófica rigorosa que devem ser mantidos simultaneamente, adicionando pressão social significativa através da natureza competitiva do repente que frequentemente resulta em vencedor e perdedor claramente identificados (Sautchuk, 2012, p. 156-189).

Para esta investigação exploratória analisamos um turno das quartas de final de um campeonato interestadual de repente<sup>17</sup>. No contexto do repente, a análise multimodal revelou padrões complexos de coordenação entre movimento corporal, estrutura poética, e manipulação instrumental.

Observou-se que o movimento da cabeça para cima e para baixo no final de cada verso, co-ocorre com o prolongamento da última sílaba poética. Adicionalmente, o movimento da cabeça também aparece ligado a declarações positivas e negativas, como gestos de sim e não, coordenando-se com posições métricas específicas - a terceira sílaba acentuada do terceiro verso e a primeira sílaba acentuada do sexto verso.

Particularmente revelador foi a observação da distribuição da função temporal através do instrumento. A análise mostrou que nos versos 8 e 9 há uma mudança dos acordes na mão esquerda, mas estes não são tocados pela mão direita, indicando uma possível distribuição da tarefa de manter o tempo musical correto. O

---

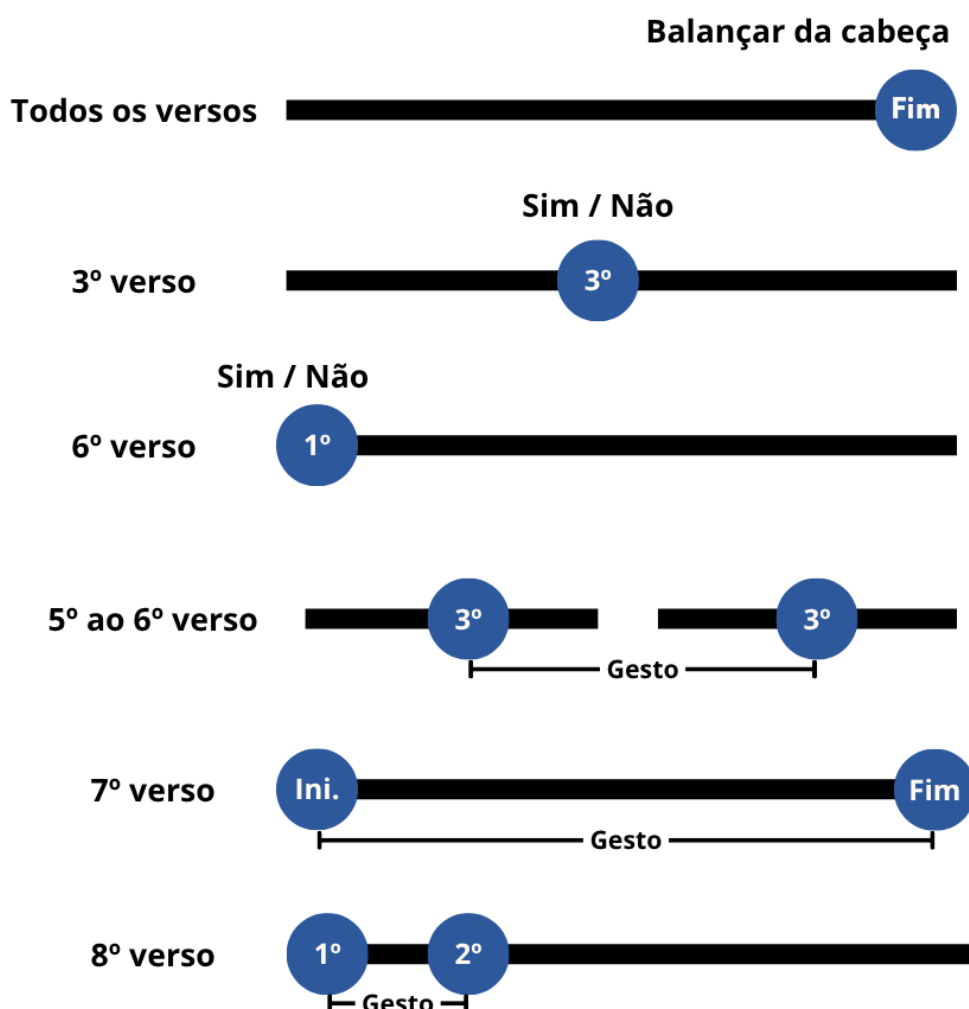
<sup>17</sup> XIII Estado x Estado: <https://www.youtube.com/watch?v=4sYXlvolRsc>

que pode demonstrar que o instrumento funciona como parte de um sistema acoplado, parecendo descarregar o custo de manter o tempo musical, com acordes sendo mudados mesmo se não estão sendo tocados.

A coordenação gesto-estrutura manifestou-se através de padrões temporais específicos:

- 5º verso: gesto começa na 3ª sílaba acentuada, terminando na 3ª sílaba acentuada do verso seguinte;
- 7º verso: um gesto com a mesma duração do verso;
- 8º verso: o gesto começa na 1ª sílaba acentuada e termina na 2ª.

**Figura 4 - Co-ocorrência entre gestos e estrutura do verso**



Fonte: autoria própria (2025).

### 8.5 Caso 3: Improvisação Instrumental - Feedback Corporificado e Pensamento Instrumental

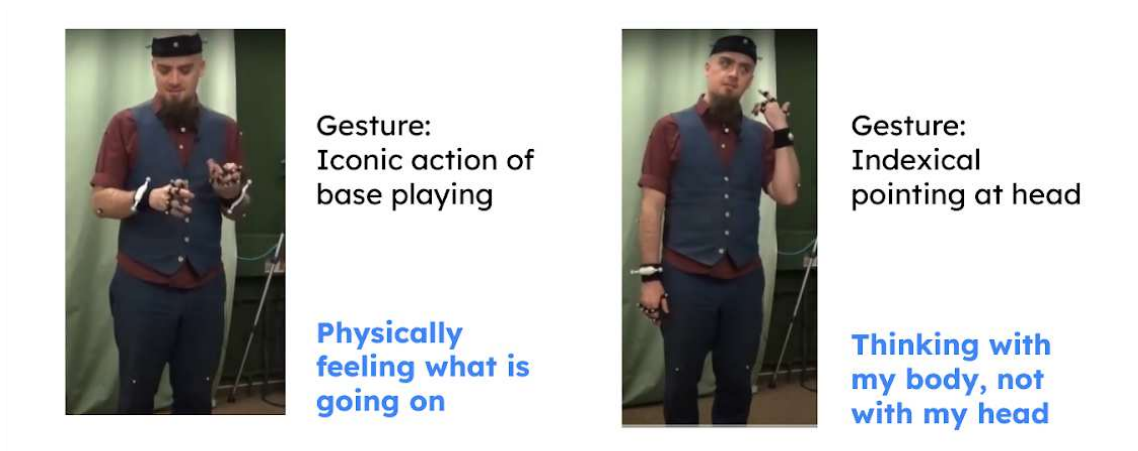
A tradição de improvisação instrumental mais explorada é o jazz, que exemplifica a complexidade multidimensional dos processos metacognitivos distributivos, requerendo navegação simultânea de vocabulário técnico extensivo, competência interpretativa de convenções estilísticas, sensibilidade temporal para coordenação rítmica precisa, capacidade de escuta ativa para responsividade a contribuições de outros músicos, e criatividade individual que transcenda fórmulas estabelecidas (Berliner, 1994, p. 145-234; Monson, 1996, p. 84-112). Esta multiplicidade de demandas simultâneas opera através de coordenação complexa entre capacidades corporais, recursos artefatuais (instrumentos, sistemas de amplificação, espaços acústicos), convenções sociais, expectativas audiências, e tradições culturais que não se restringem a qualquer processo puramente interno (Hutchins, 1995, p. 354-374).

Para investigação da improvisação instrumental, foram conduzidas entrevistas com cinco improvisadores experientes em sessões separadas, todos falando em suas línguas nativas. As entrevistas confirmaram a percepção subjetiva dos músicos sobre seus próprios processos improvisacionais, revelando papel central de loops de feedback corporificados.

Destacamos aqui as seguintes falas traduzidas:

- *Estar consciente do toque no instrumento;*
- *Você está fisicamente sentindo o que está acontecendo;*
- *Pensar com seu instrumento;*
- *Escutar o instrumento com as diferentes texturas e o que a sala estava me dando;*
- *A sensação em minhas mãos - me guia em diferentes direções;*
- *Pensando com meu corpo, não com minha cabeça;*
- *Deixo as ideias serem alteradas quando seguro uma (outra) baqueta.*

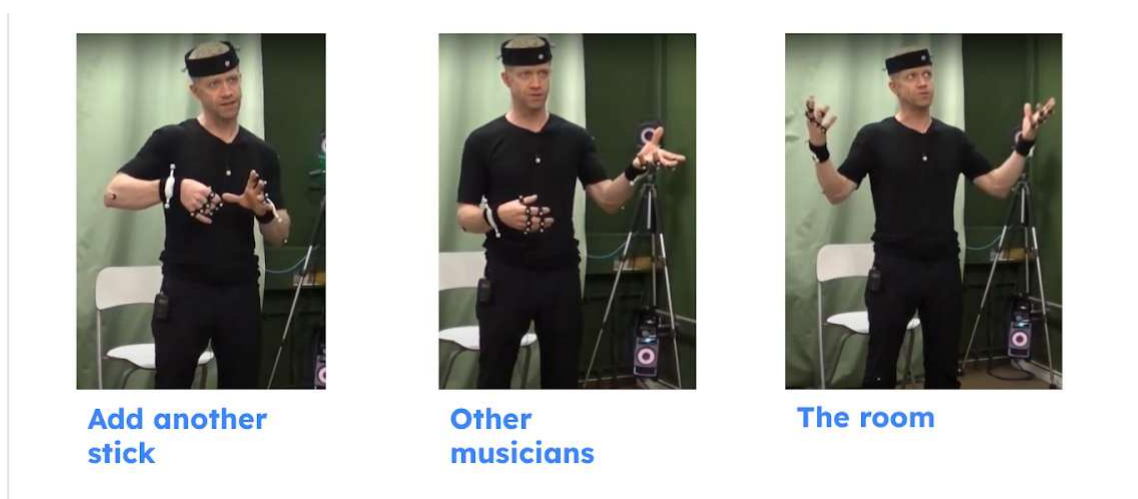
**Figura 5 – Gestos do baixista<sup>18</sup>**



Fonte: autoria própria (2025)

O baterista demonstrou "a relação entre as baquetas esquerda e direita" e descreveu como "as ideias que vêm a ele com cada movimento com baqueta imaginada", explicando que "para o ouvinte elas podem não soar relacionadas, mas eu sei que essas ideias são uma extensão daquelas que eu fiz antes".

**Figura 6 – Gestos do baterista<sup>19</sup>**



Fonte: autoria própria (2025)

<sup>18</sup> Figura 5: O baixista comenta gesticulando enquanto considera sobre sua prática – “Pensando com meu corpo, não com minha cabeça” - realiza inicialmente gesto icônico da ação de tocar um baixo, depois aponta indexicamente para sua cabeça.

<sup>19</sup> Figura 6: O baterista comenta gesticulando enquanto considera sobre sua prática, focando na distribuição de aspectos da improvisação, sendo as alterações que outros músicos, a sala e o acréscimo de uma nova baqueta geram na improvisação.

Estes relatos confirmam que feedback tátil, proprioceptivo, e auditivo se integram através da manipulação instrumental para criar loops regulatórios que sustentam a improvisação criativa em tempo real. Os músicos também consideraram "sentimentos noéticos" como "sentir o que soa divertido ou o que parece certo", bem como o uso de padrões e desvios desses padrões - "padrões que seu corpo já conhece muito bem e então coisas novas aparecem".

## **8.6 Conclusão dos estudos exploratórios**

Os achados convergentes sobre metassemiose distribuída na improvisação sugerem que criação musical e poética em tempo real envolve coordenação complexa não restrita a processos puramente internos. Esta perspectiva alinha-se com observações de que representações internas, mesmo que "enriquecidas" com componentes motores ou sensoriais, permanecem inadequadas para explicar a coordenação efetiva das múltiplas dimensões envolvidas na improvisação.

Como demonstram os casos analisados, diagramas corporificados têm funções epistêmicas notáveis na improvisação. A relação entre propriedade epistêmica e iconicidade é evidente, pois signos icônicos compartilham características comuns com o objeto através de participar no caráter do objeto (Ransdell, 1983, p. 72). Esta reconceptualização sugere que criatividade emerge não de capacidades individuais isoladas, mas de coordenação sistemática entre capacidades corporais, recursos artefatuais, convenções sociais, expectativas audienciais, e tradições culturais.

A teoria da metassemiose distribuída, fundamentada nas evidências empíricas apresentadas, contribui para desenvolvimento de modelos metacognitivos mais sofisticados em relação a definição de representação, alterando-a para "signo". Diferentemente de modelos tradicionais que requerem tempo suficiente para avaliação reflexiva, a abordagem semiótica demonstra como processos metacognitivos podem operar através de coordenação instantânea com estruturas materiais e sociais distribuídas no espaço e tempo.

A evidência exploratória encontrada parece indicar que avaliações não são apenas geradas como processo posterior que examina interações prévias entre ações mentais e resultados monitorados, mas também podem ocorrer em tempo real por meio de diagramas corporificados manipuláveis. Assim a improvisação constitui

um processo de metassemiose onde processos reflexivos operam através de coordenação distribuída com estruturas materiais e sociais e o raciocínio diagramático permite manipulação de estruturas relacionais, levando à reflexão pessoal, autoavaliação e antecipação de performances.

A investigação adequada da metassemiose distribuída demonstra necessidade de metodologias multimodais integradas capazes de capturar simultaneamente dimensões corporais, artefatuais, sociais, e temporais dos processos metacognitivos. O uso do software ELAN para análise multimodal exemplifica direção promissora, permitindo análise sincronizada com precisão temporal que revela co-ocorrências sistemáticas entre padrões de movimento corporal e estruturas musicais ou poéticas.

Desenvolvimentos futuros devem expandir estas capacidades para incluir monitoramento fisiológico em tempo real, análise de padrões de movimento corporal tri-dimensional, e caracterização detalhada de propriedades acústicas ambientais. Como demonstram os casos apresentados, a co-ocorrência sistemática entre padrões de movimento corporal e estruturas musicais ou poéticas requer metodologias que possam capturar precisamente estas coordenações temporais complexas através de múltiplas modalidades sensoriais.

Os achados demonstram que a improvisação constitui um artefato metacognitivo e uma operação diagramática. Esta compreensão oferece contribuições significativas tanto para teoria metacognitiva quanto para aplicações práticas no desenvolvimento de expertise improvisacional e educação criativa. Como enfatiza a teoria de signos de Peirce, a natureza ativa, situada e dinâmica dos signos em processos metacognitivos permite análise semiótica detalhada que captura como diagramas corporificados melhoram a metacognição como ferramentas para raciocínio e resolução de problemas em contextos de criatividade temporal extrema.

## 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa tenta estabelecer uma reconceptualização da metacognição através da filosofia semiótica de Charles Sanders Peirce, demonstrando que processos metacognitivos operam como metassemiose distribuída — uma semiose de segunda ordem que regula e reorganiza cadeias semióticas anteriores através de coordenação material, corporal e social situada. O objetivo central foi superar as limitações conceituais dos modelos internalistas tradicionais (Flavell, 1979, p. 906; Nelson e Narens, 1990, p. 127) que relacionam metacognição a metarrepresentações conscientes internas, oferecendo uma alternativa teórica unificada que rompe com dicotomias clássicas: interno-externo, individual-social, mente-corpo, cognição-ação. A investigação exploratória em práticas de improvisação musical e dança coreografada revelou evidências de coordenação temporal precisa entre padrões gestuais e estruturas musicais ou poéticas, contradizendo pressupostos dos modelos tradicionais que exigem tempo suficiente para avaliação reflexiva consciente. O framework da metassemiose distribuída demonstrou adaptabilidade contextual através de configurações dinâmicas que se ajustam às demandas situacionais, operando simultaneamente em múltiplas escalas temporais — desde ajustes técnicos imediatos até refinamentos expressivos — através da natureza multimodal dos signos peircianos.

Este enfoque apresenta possibilidade de superar dicotomias tradicionais — interno/externo, individual/social e mente/mundo (Varela et al., 1991, p. 149) — e integrar dimensões normativas que articulam a lógica, a ética e a estética como componentes inseparáveis da metacognição (Dewey, 1934, p. 40; Shusterman, 2000, p. 251). Do ponto de vista metodológico, privilegia-se a investigação ecológica e multi-nível em contextos naturais (Gibson, 1979, p. 127; Neisser, 1987, p. 17), com métodos como análise histórica, etnografia (Lave e Wenger, 1991, p. 98), análise de artefatos (Norman, 1993, p. 5) e estudos de coordenação social (Hutchins, 2000, p. 1). Os possíveis impactos na educação residem na proposta de emergência e sustentação da metassemiose via integração artefactual, social e temporal (Säljö, 2010, p. 53; Engeström, 2015, p. 137).

O desenvolvimento teórico futuro demanda exploração de outros conceitos presentes em Peirce. Sugere-se a diferenciação entre interpretante e objeto

dinâmico e imediato (Peirce, 1931-1958, CP 4.536). O objeto imediato corresponde aos aspectos específicos dos processos cognitivos representados pelos signos metasemióticos — no *marking*, a coordenação temporal entre membros como capturada através de gesto específico — enquanto o objeto dinâmico abrange os processos cognitivos totais em sua distribuição corporal, ambiental, social e temporal que determinam a emergência de signos mas excedem qualquer representação particular. Esta relação é processual e recursiva: cada signo representa aspectos selecionados (objeto imediato) do processo total (objeto dinâmico), mas simultaneamente modifica o próprio objeto dinâmico através dos efeitos interpretativos produzidos, explicando como processos metacognitivos são simultaneamente regulatórios e generativos.

O interpretante imediato constitui o potencial regulatório inerente aos signos específicos — capacidade dos diagramas corporificados para revelar estruturas relacionais e facilitar experimentação — enquanto o interpretante dinâmico corresponde aos efeitos metacognitivos produzidos através da interação contextualmente específica entre signos, objetos dinâmicos e situações particulares. Os interpretantes evoluem temporalmente através das fases: potencial inerente (imediato) → efeito realizado (dinâmico) → hábito estabelecido (final), revelando que processos metacognitivos são desenvolvimentos estendidos que se sedimentam progressivamente em capacidades duradouras. Esta temporalidade diferencial permite operação simultânea em múltiplas escalas: ajustes momentâneos (interpretantes dinâmicos imediatos), desenvolvimentos de sessão (interpretantes dinâmicos estendidos) e modificações duradouras (interpretantes finais sedimentados).

A distribuição multi-nível opera através de objetos e interpretantes em escalas temporal-espaciais distintas: no nível intra-agente, objetos imediatos capturam aspectos específicos da coordenação sensório-motora enquanto objetos dinâmicos abrangem processos corporais totais; no nível ambiental-artefatual, objetos imediatos exploram affordances instrumentais específicas enquanto objetos dinâmicos incluem potencialidades materiais totais; no nível sociocultural, objetos imediatos interpretam convenções particulares enquanto objetos dinâmicos abarcam tradições culturais completas. A coordenação temporal entre níveis ocorre quando interpretantes dinâmicos em níveis inferiores tornam-se componentes de objetos dinâmicos para níveis superiores, criando hierarquias emergentes recursivas onde

modificações locais produzem efeitos sistêmicos através da transformação contínua de interpretantes dinâmicos em objetos dinâmicos subsequentes.

Os estudos realizados apresentam limitações metodológicas e mantêm caráter exploratório. As possibilidades para pesquisas futuras abrangem múltiplas direções interdisciplinares. No campo da cognição e neurociências, investigações neurocientíficas da metassemiose podem examinar as bases neurais da coordenação distribuída através de neuroimagem multimodal combinada com análises comportamentais de alta resolução temporal, considerando descobertas sobre desativação de áreas pré-frontais durante estados de fluxo criativo que sugerem mecanismos neurais alternativos para processos metacognitivos. O desenvolvimento de metodologias integradas deve combinar monitoramento fisiológico em tempo real, análise tri-dimensional de padrões de movimento corporal, caracterização detalhada de propriedades acústicas ambientais e análise semiótica de artefatos materiais para capturar adequadamente a natureza multi-escala da metassemiose.

Na estética e teoria da arte, a extensão da investigação para teatro improvisado, artes visuais e composição musical colaborativa pode revelar princípios de como criatividade emerge através de coordenação semiótica distribuída. Essa investigação contribui para teorias contemporâneas da estética e recepção artística através do exame de dimensões temporais da experiência estética operando em múltiplas escalas — desde microestrutura da experiência imediata até formação de tradições culturais de longo prazo.

No domínio da inteligência artificial e cognição computacional, os insights sobre metassemiose distribuída sugerem arquiteturas alternativas para sistemas de IA que transcendem modelos puramente computacionais, incorporando processos semióticos corporificados e situados que podem exibir capacidades metacognitivas mais robustas. A perspectiva externalista indica que metacognição pode emergir em sistemas híbridos onde capacidades humanas e computacionais estão intimamente acopladas, representando uma fronteira para investigação de como artefatos tecnológicos funcionam como componentes de processos metacognitivos.

Em práticas pedagógicas e educação, a teoria da metassemiose distribuída oferece princípios para desenvolvimento de ambientes educacionais que promovam emergência e sustentação de processos metacognitivos através de integração artefactual, social e temporal, transcendendo abordagens tradicionais de "ensino de

metacognição" para criar ecologias de aprendizagem que corporificam princípios semióticos. Pesquisas futuras devem investigar como tradições de prática específicas funcionam como nichos cognitivos que facilitam desenvolvimento de capacidades metacognitivas através de participação progressiva em comunidades de prática.

A teoria da metassemiose distribuída contribui para os campos da filosofia da mente, teoria da arte e estudos performativos ao oferecer uma alternativa processual que enfatiza relações dinâmicas sobre substâncias estáticas, superando debates tradicionais sobre externalismo versus internalismo ao demonstrar que a dicotomia em si é problemática. A reconceptualização dos sentimentos epistêmicos como signos corporificados fornece base semiótica para compreender como dimensões afetivas e cognitivas da experiência estão intrinsecamente integradas. Na teoria da arte, o framework oferece recursos conceituais para superar a separação entre aspectos técnicos, éticos e estéticos da experiência artística, revelando como significado emerge através da manipulação ativa de artefatos em contextos sociais específicos. Nos estudos performativos, a teoria oferece um framework unificado para compreender fenômenos que previamente pareciam requerer explicações disciplinares distintas, contribuindo para teorias da improvisação ao demonstrar que criatividade em tempo real emerge através de coordenação sistemática entre capacidades corporais, recursos artefatuais, convenções sociais e tradições culturais.

As implicações da abordagem orientam uma transformação metodológica do foco exclusivo na introspecção para o rastreamento de práticas inferenciais distribuídas, com consequências para investigação de fenômenos cognitivos complexos. A reconceptualização da agência como emergente da participação em redes semióticas mais amplas, não como propriedade de indivíduos isolados, apresenta implicações éticas e políticas para compreensão de responsabilidade, criatividade e desenvolvimento humano. A perspectiva peirciana oferece recursos para superar o dualismo mente-natureza ao situar processos cognitivos dentro da continuidade mais ampla da semiose natural, onde a mente como processo semiótico distribuído não constitui propriedade excepcional de organismos especiais mas manifestação de princípios organizacionais operando em múltiplas escalas na natureza.

A teoria da metacognição como metassemiose distribuída oferece uma perspectiva unificada que conecta a tradição peirceana (Hookway, 2000, p. 15), a filosofia da cognição contemporânea (Clark, 2008, p. 13; Thompson, 2007, p. 9) e as práticas culturais de autorregulação (Cole, 1996, p. 108), representando avanço na compreensão da racionalidade, criatividade e agência humana em múltiplas escalas e contextos. A metacognição, assim, deixa de ser atividade privada ou localizada, tornando-se processo emergente e distribuído que articula corpo, cultura e ambiente em contínua interação semiótica (Atã e Queiroz, 2025; 2019, p. 4; Stjernfelt, 2021, p. 289; Paolucci, 2011, p. 178).

Esta pesquisa sugere que a mente é um processo em constante improvisação — não um sistema computacional que aplica regras pré-estabelecidas, mas uma configuração dinâmica de hábitos semióticos que se reorganizam continuamente através da interação com ambientes materiais e sociais em transformação. Os processos reflexivos mais sofisticados emergem da participação criativa em tradições culturais de significação que transcendem limites de corpos e mentes individuais, abrindo possibilidades genuinamente novas através da coordenação inteligente com o mundo em suas múltiplas dimensões.

Desenvolvemos, em caráter exploratório, protocolos de teste para a investigação de nossa hipótese. Utilizando o software ELAN, que permite "transcrição sincronizada de áudio e vídeo com precisão de fragmentos de 1ms, e a marcação de características verbais e não-verbais" (Lausberg e Sloetjes, 2009, p. 1568-1572), concentramos nossa atenção na identificação e marcação de estruturas relacionais que podem ser observadas na co-ocorrência entre as partes dos gestos e as partes da estrutura dos versos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKERMAN, R.; THOMPSON, V. A. Meta-reasoning: monitoring and control of thinking and reasoning. **Trends in Cognitive Sciences**, [S. l.], v. 21, n. 8, p. 607-617, ago. 2017.

ALTER, A. L.; OPPENHEIMER, D. M. Uniting the tribes of fluency to form a metacognitive nation. **Personality and Social Psychology Review**, v. 13, n. 3, p. 219-235, 2009.

ARANGO-MUÑOZ, S.; MICHAELIAN, K. Epistemic feelings, epistemic emotions: review and introduction to the focus section. **Ethics & Politics**, Udine, v. 16, n. 1, p. 97-115, 2014.

ATKIN, A. (2022). **Peirce's theory of signs**. Stanford Encyclopedia of Philosophy.

BACH, K. The semantic-pragmatic distinction: What it is and why it matters. In: TURNER, K. (Ed.), **The semantics-pragmatics interface from different points of view** (p. 65-84). Elsevier, 1999.

BAKER, L. (1985). How do we know when we don't understand? Standards for evaluating text comprehension. In: FORREST-PRESSLEY, D.L.; MACKINNON, G. E.; WALLER, T. G. (eds.). **Metacognition, cognition, and human performance** (p.155-205). Academic Press.

BAKER, L.; BROWN, A. L. Metacognitive skills and reading. In: PEARSON, P. D.; BARR, R.; KAMIL, M. L.; MOSENTHAL, P. (eds.). **Handbook of reading research** (p. 353-394). Longman, 1984

BARSALOU, L. W. Perceptual symbol systems. **Behavioral and Brain Sciences**, 22(4), 577-660, 1999.

BAUMER, B.; UDWIN, D. R Markdown. **WIREs Computational Statistics**, v. 7, n. 3, p. 167–177, fev. 2015.

BEILOCK, S. L.; CARR, T. H. On the fragility of skill acquisition: A neural reanalysis of how the brain learns. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, 23(3), 177-193, 2001

BENJAMIN, A. S.; BJORK, R. A. Retrieval fluency as a metacognitive index. In: L. REDER, L. (Ed.). **Implicit memory and metacognition** (p. 309-338). Lawrence Erlbaum Associates, 1996.

BERAN, M. J.; BRANDL, J. L.; PERNER, J.; PROUST, J. **Foundations of metacognition**. Oxford University Press, 2012.

BERGMAN, M. **Peirce's philosophy of communication**. Continuum, 2009.

BIASUTTI, M. Pedagogical applications of cognitive research on musical improvisation. **Frontiers in Psychology**, 6, 614, 2015.

BOHIL, C. J.; CONLEY, J. SimDialog: A Visual Game Dialog Editor 1 Running head: SIMDIALOG SIMDIALOG: A VISUAL GAME DIALOG EDITOR. **Computer Science**, 2008.

BOLYEN et al. An Introduction to Applied Bioinformatics: a free, open, and interactive text. **Journal of Open Source Education**, 1(5), 27, 2018.

BONA, S.; SILVANTO, J. Accuracy and confidence of visual short-term memory do not go hand-in-hand: behavioral and neural dissociations. **PLoS ONE**, [S. l.], v. 9, n. 3, e90808, mar. 2014.

BORSBOOM, D.; VAN DER MAAS, H. L. J.; DALEGE, J.; KIEVIT, R. A.; HAIG, B. D. Theory Construction Methodology: A practical framework for building theories in psychology. **Perspectives on Psychological Science**, 16(4), 756–766, 2021.

BROWN, A. L. Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition. In: GLASER, R. (Ed.). **Advances in instructional psychology** (p. 77-165). Lawrence Erlbaum Associates, 1978.

BROWN, A. L. Metacognitive development and reading. In: SPIRO, R. J.; BRUCEM B. C.; BREWER, W. F. (Eds.). **Theoretical issues in reading comprehension** (p. 453-481). Lawrence Erlbaum Associates, 1980.

BROWN, A. L. Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In F. E. WEINERT E R. H. KLUWE (Eds.). **Metacognition, motivation and understanding** (p. 65-116). Lawrence Erlbaum Associates, 1987.

BROWN, A. L., E ALEXANDER, J. M. Benefits of diligent studying: Literacy becomes a specialty. **Educational Psychologist**, 38(1), 3-14, 2003.

BROWN, A. L., AZEVEDO, R. The role of goal structures in undergraduates' use of self-regulatory processes in two hypermedia contexts. **Journal of Educational Psychology**, 96(2), 208-221, 2004.

BROWN, A. L.; BAKER, L. The role of metacognition in reading and studying. In: ORASANU, J. (Ed.). **Reading comprehension: From research to practice** (p. 49-75). Lawrence Erlbaum Associates, 1984.

BROWN, A. L. ; E BANNERT, M. Effects of metacognitive prompts on the quality and accuracy of elaborate study notes. **Educational Psychology**, 28(2), p. 161-181, 2008.

BROWN, A. L., E CAMPIONE, J. C. Psychological theory and the study of learning disabilities. **American Psychologist**, 41(10), p. 1059-1068, 1986.

BROWN, A. L. ; CAMPIONE, J. C. Guided discovery in a community of learners. In: MCGILLY, K. (Ed.). **Classroom lessons**: Integrating cognitive theory and classroom practice (p. 229-270). MIT Press, 1994.

BROWN, A. L.; DELOACHE, J. S. Skills, plans, and self-regulation. In: SIEGLER, R. S. (Ed.). **Children's thinking**: What develops? (p. 3-35). Lawrence Erlbaum Associates, 1978.

BROWN, A. L.; E NELSON, T. O. Metamemory: A theoretical framework and new findings. In : BOWER, G. H. (Ed.). **The psychology of learning and motivation** (p. 125-173). Academic Press, 1990.

BROWN, A. L.; PALINCSAR, A. S. Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. **Cognition and Instruction**, 1(2), 117-175, 1984.

BROWN, A. L.; PARIS, S. G. Learning and development. In: MUSSEN, H. (Ed.), **Handbook of child psychology** (p. 3-101). Wiley, 1983.

BROWN, R. ; MCNEILL, D. The "tip of the tongue" phenomenon. **Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior**, 5(4), p. 325-337, 1966.

BURGE, T. Individualism and the mental. **Midwest Studies in Philosophy**, 4(1), 73-121, 1979.

CAO, Z. et al. Realtime Multi-Person 2D pose estimation using Part Affinity Fields. In: **Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition**, p. 7291-7299, 2017.

CAPPELEN, H.; DEVER, J. **The inessential indexical**. Oxford University Press, 2013 .

CARNAP, R. **Logical syntax of language**. Kegan Paul, 1934.

CARRUTHERS, P. The cognitive functions of language. **Behavioral and Brain Sciences**, 25(6), 657-674, 2002.

- CARRUTHERS, P. Explicit nonconceptual metacognition. **Philosophical studies**, v. 178, n. 7, p. 2337–2356, 2020.
- CARRUTHERS, P. **The centered mind**. Oxford University Press, 2015.
- CASCUDO, L. C. **Dicionário do folclore brasileiro**. Editora da Universidade de São Paulo, 1984.
- CASTRO, S.; MANRIQUE, R. **On cognition and metacognition**. *Philosophical Psychology*, 33(2), 169-195, 2020.
- CHEMERO, A. **Radical embodied cognitive science**. MIT Press, 2009.
- CHEN, S. ; CHAIKEN, S. The heuristic-systematic model in its broader context. In S. Chaiken, S.; Trope, Y. (Eds.). **Dual-process theories in social psychology** (p.73-96). Guilford Press, 1999.
- CHEN, Z.; LIU, Y.; SHI, L.; WANG, Z.-J.; CHEN, X.; ZHAO, Y.; REN, F. MDEval: evaluating and enhancing Markdown awareness in large language models. In: **Proceedings of the ACM on Web Conference 2025 (WWW '25)**. New York: Association for Computing Machinery, 2025
- CIENKI, A. et al. Patterns of multimodal behavior under cognitive load: An analysis of simultaneous interpretation from I2 to I1. **Voprosy Kognitivnoy Lingvistiki**, n. 1, p. 5–11, 2020.
- CLARK, A. *Being there: Putting brain, body, and world together again*. MIT Press, 1997a.
- CLARK, A. The dynamical challenge. **Cognitive Science**, 21(4), 461-481, 1997b.
- CLARK, A. Magic words: How language augments human computation. In: CARRUTHERS, P.; BOUCHER, J. (Eds.). **Language and thought** (p. 162-183). Cambridge University Press, 1998.
- CLARK, A. **Supersizing the mind: Embodiment, action, and cognitive extension**. Oxford University Press, 2008.
- CLARK, A. *Supersizing the mind: Embodiment, action, and cognitive extension*. **Philosophy of mind**. Cary, NC, USA: Oxford University Press, 2008.
- CLARK, A.; CHALMERS, D. The extended mind. **Analysis**, 58(1), 7-19, 1998.

CLARK, A.; CHALMERS, D. The extended mind. In: MENARY, R. (Ed.). **The extended mind** (p. 27-42). MIT Press, 2010.

CLEEREMANS, A.; TIMMERMANS, B.; PASQUALI, A. Consciousness and metarepresentation: A computational sketch. **Neural Networks**, 20(9), 1032-1039, 2011.

COLAPIETRO, V. Peirce's pragmatic theory of inquiry. In: MISAK, C. (Ed.). **The Cambridge companion to Peirce** (p. 226-244). Cambridge University Press, 2014.

COLAPIETRO, V. M. **Peirce e a Abordagem do Self**, Intermeios, 2014.

COLE, M. **Cultural psychology**: A once and future discipline. Harvard University Press, 1996.

CONANT, R. C.; ASHBY, W. R. Every good regulator of a system must be a model of that system. **International Journal of Systems Science**, 1(2), 89-97, 1970.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow**: The psychology of optimal experience. Harper e Row, 1990.

DAMASIO, A. **Descartes' error**: Emotion, reason, and the human brain. Putnam, 1994.

DASTON, L.; Galison, P. **Objectivity**. Zone Books, 2007.

DAVIES, J.; MICHAELIAN, K. Identifying and individuating cognitive systems: a task-based distributed cognition alternative to agent-based extended cognition. **Cognitive processing**, v. 17, n. 3, p. 307–319, 2016.

DAVIES, T.; MICHAELIAN, K. Information and extended mind. **Mind e Language**, 31(2), 160-187, 2016.

DAVIS, T. E. Self-assessment in jazz improvisation. **Psychology of Music**, 51(6), 1621-1638, 2023.

DEACON, T. Incomplete nature: How mind emerged from matter. **Norton**, 2012.

DEHAENE, S.; CHANGEUX, J. Experimental and theoretical approaches to conscious processing. **Neuron**, 70 (2), 200-227, 2011.

DEWEY, J. **The public and its problems**. Holt, 1927.

DEWEY, J. **Art as experience**. Minton, Balch e Company, 1934.

DONALD, M. **A mind so rare**: The evolution of human consciousness. Norton, 2001.

DOUBLE, K. S.; BIRNEY, D. P.; WALKER, S. A. Survey measures of metacognitive monitoring are often false. **Metacognition and Learning**, 20(1), 1-30, 2025.

DRETSKE, F. **Naturalizing the mind**. MIT Press, 1999.

DUBBELS, B. Cognitive ethnography: A methodology for measure and analysis of learning for game studies. **International journal of gaming and computer-mediated simulations**, v. 3, n. 1, p. 68–78, 2011.

DUNLOSKY, J.; METCALFE, J. **Metacognition**. Sage Publications, 2009.

DUNSTONE, J.; CADWELL, R. The social basis of metacognition. **Mind e Language**, 33(3), 271-296, 2018.

ECO, U. **A theory of semiotics**. Indiana University Press, 1976.

EDWARDS, P. **How to rap**. Los Angeles, CA, USA: A Cappella Books, 2009.

EFKLIDES, A. Metacognition and affect: What can metacognitive experiences tell us about the learning process? **Educational Research Review**, 1(1), 3-14, 2006.

EFKLIDES, A.; MISAILIDI, P. (Eds.). **Trends and prospects in metacognition research**. Springer, 2010.

EHRING, T.; WATKINS, E. R. Repetitive negative thinking as a transdiagnostic process. **Clinical Psychology Review**, 28(6), 1021-1037, 2008.

ENGEL, A. K.; MAYE, A.; KURTHEN, M.; KÖNIG, P ; Where's the action? The pragmatic turn in cognitive science. **Trends in Cognitive Sciences**, 17(5), 202-209, 2013.

ENGESTRÖM, Y. **Learning by expanding**. Cambridge University Press, 2015.

ERICSSON, K. A. The influence of experience and deliberate practice on the development of superior expert performance. In: CHARNESS, N.; ERICSSON, K. A.; FELTOVICH, P. J.; HOFFMAN, R. R. (Org.). **The Cambridge handbook of expertise and expert performance**. Cambridge University Press, 2006, p. 683–703.

ERICSSON, K. A., E SIMON, H. A. **Protocol analysis**: Verbal reports as data (Rev. ed.). MIT Press, 1993.

FABBRICHESI, R. Peirce on habit, body, and mind. **European Journal of Pragmatism and American Philosophy**, 8(1), 1-15, 2016.

FABBRICHESI, R. Peirce and the extended mind. *Transactions of the Charles S. Peirce Society*, 59(1), 1-20, 2023.

FERREIRA, R. A.; LOPES, A. M.; NUNES, M. M.; ROCHA, A. I. Metacognition in musical practices: Two studies with beginner and expert Brazilian musicians. **Frontiers in Psychology**, 15, 1331988, 2024.

FLAVELL, J. H. **Developmental psychology of Jean Piaget**. Van Nostrand, 1969.

FLAVELL, J. H. First discussant's comments: What is memory development the development of? **Human Development**, 14(4), 272-278, 1971.

FLAVELL, J. H. Metacognitive aspects of problem solving. In: RESNICK, L. B. (ed.). **The nature of intelligence** (p. 231-235). Lawrence Erlbaum Associates, 1976.

FLAVELL, J. H. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. **American Psychologist**, 34(10), 906-911, 1979.

FLAVELL, J. H. Cognitive monitoring. In : DICKSON, W. (Ed.). **Children's oral communication skills** (p. 35-60). Academic Press, 1981.

FLAVELL, J. H. Speculations about the nature and development of metacognition. In WEINERT, F. E.; KLUWE, R. H. (Eds.). **Metacognition, motivation, and understanding** (p. 21-29). Lawrence Erlbaum Associates, 1987.

FLAVELL, J. H. Cognitive development: Children's knowledge about the mind. **Annual Review of Psychology**, 50(1), 21-45, 1999.

FLAVELL, J. H. Development of children's knowledge about the mental world. **International Journal of Behavioral Development**, 24(1), 15-23, 2000.

FLAVELL, J. H.; MILLER, P. H. Social cognition. In: DAMON, W.; KUHN, D.; SIEGLER, R. S. (Org.). **Handbook of child psychology**. New York: Wiley, 1998. p. 851-898.

FLAVELL, J. H.; WELLMAN, H. M. Metamemory. In: KAIL, R. V.; HAGEN, J. W. (Org.). **Perspectives on the development of memory and cognition**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1975. p. 3-33.

FLAVELL, J. H., WELLMAN, H. M. Metamemory. In : KAIL, R. V.; HAGEN, J. W. (eds.) **Perspectives on the development of memory and cognition** (p. 3-33). Lawrence Erlbaum Associates, 1977.

FLAVELL, J. H. ; MILLER, P. H. ; MILLER, S. A. **Cognitive development** (3rd ed.). Prentice Hall, 1993.

FLEMING, S. M.; DOLAN, R. J. THE neural basis of metacognitive ability. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, 367(1594), 1338-1349, 2012.

FLEMING, S. M., RYU, J., GOLFINOS, J. G., E BLACKMON, K. E. Domain-specific impairment in metacognitive accuracy following anterior prefrontal lesions. **Brain**, 137(10), 2811-2822, 2014.

FLEMING, S. M., HUIJGEN, J., & DOLAN, R. J. Domain-specific and domain-general patterns of activity supporting metacognition in human prefrontal cortex. **Journal of Neuroscience**, 36(11), 3322-3335, 2016.

FUSAROLI, R., & PAOLUCCI, C. **The external mind**: An introduction. Versus n. 112-113. p. 3-30, 2011.

GALISON, P. **Image and logic**: A material culture of microphysics. University of Chicago Press, 1997.

GALLAGHER, S. **How the body shapes the mind**. Oxford University Press, 2005.

GALLAGHER, S. Philosophical antecedents of situated cognition. In: ROBBINS, P; AYDEDE, M. (Eds.). **The Cambridge handbook of situated cognition** (p. 35-51). Cambridge University Press, 2009.

GEURTEN, M.; CATALE, C.; LEJEUNE, C.; MEULEMANS, T.; VAN DER LINDEN, M. Domain-generality of metacognition: A developmental perspective. **Metacognition and Learning**, 13(3), 1-35, 2018.

GLENBERG, A. M.; SANOCKI, T.; EPSTEIN, W.; MORRIS, C. Enhancing calibration of comprehension. **Journal of Experimental Psychology: General**, 116(2), 119-136, 1987.

GIBSON, J. J. (1979). **The ecological approach to visual perception**. Houghton Mifflin, 1979.

GINNS, P.; LEPPINK, J. Special issue on cognitive load theory: Editorial. **Educational psychology review**, v. 31, n. 2, p. 255-259, 2019.

GODY, R. I.; LEMAN, M. (Eds.). **Musical gestures**: Sound, movement, and meaning. Routledge, 2010.

GOLDMAN, A. I. What is justified belief? In : PAPPAS, G. S. (ed.). **Justification and knowledge**, p. 1-25. Reidel, 1979.

GUEVARA, I.; MORENO-LLANOS, I.; RODRÍGUEZ, C. The emergence of gestures in the first year of life in the Infant School classroom. **European journal of psychology of education**, v. 35, n. 2, p. 265–287, 2020.

HABERMAS, J. **The theory of communicative action**. Beacon Press, 1981.

HAMPTON, R. R. Rhesus monkeys know when they remember. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 98(9), 5359-5362, 2001.

HARRIS, K. R., GRAHAM, S., E MASON, L. H. Improving the writing, knowledge, and motivation of struggling writers in grade 2. **Journal of Educational Psychology**, 95(2), 279-295, 2009.

HAUGELAND, J. Representational genera. In W. Ramsey, S. Stich, e D. Rumelhart (Eds.). **Philosophy and connectionist theory** (p. 61-89). Lawrence Erlbaum Associates. 1991.

HEYES, C. et al. Knowing ourselves together: The cultural origins of metacognition. **Trends in cognitive sciences**, v. 24, n. 5, p. 349–362, 2020.

HEYES, C., BANG, D., SHEA, N., FRITH, C. D., E FLEMING, S. M. Knowing ourselves together: The cultural origins of metacognition. **Trends in Cognitive Sciences**, 24(5), 349-362, 2020.

HILBERT, D. The foundations of mathematics. In: VAN HEIJENOORT, J. (Ed.). **From Frege to Gödel** (p. 464-479). Harvard University Press, 1927.

HOFFMEYER, J. **Biosemiotics**: An examination into the signs of life and the life of signs. University of Scranton Press, 2008.

HOLLER, J.; KENDRICK, K. H.; LEVINSON, S. C. Processing language in face-to-face conversation: Questions with gestures get faster responses. **Psychonomic bulletin & review**, v. 25, n. 5, p. 1900–1908, 2018.

HOLMES, D. T.; MOBINI, M.; MCCUDDEN, C. R. Reproducible manuscript preparation with RMarkdown: application to JMSACL and other Elsevier journals. **Journal of Mass Spectrometry and Advances in the Clinical Lab**, v. 22, p. 8–16, 2021

HOOKWAY, C. **Truth, rationality, and pragmatism**: Themes from Peirce. Oxford University Press, 2000.

HOOKWAY, C. **The pragmatic maxim**: Essays on Peirce and pragmatism. Oxford University Press, 2012.

HOPF, C. Research ethics and qualitative research. In: UWE FLICK, E. VON K. E. I. S. (Ed.). **A Companion to Qualitative Research**. London: Sage Publications, p. 334–339. 2004.

HUME, David. Uma investigação sobre o entendimento humano. Tradução de Raimundo Lúlio Vieira. São Paulo: UNESP, 2009. (Seção IV, Parte I; Seção V, Parte I-II).

HUTCHINS, E. **Cognition in the wild**. MIT Press, 1995.

HUTCHINS, E. Distributed cognition. *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*, 6, 2068-2072, 2000.

HUTCHINS, E. Material anchors for conceptual blends. **Journal of Pragmatics**, 37(10), 1555-1577, 2005.

HUTCHINS, E. The cultural ecosystem of human cognition. **Philosophical Psychology**, 27(1), 34-49, 2013.

HUTCHINS, E. **Cognition in the Wild**. Cambridge, MA, USA: Bradford Books, 1996.

HUTCHINS, E. Cognitive ecology. **Topics in cognitive science**, v. 2, n. 4, p. 705–715, 2010.

HUTCHINS, E. Cognitive Ethnography. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, v. 25, n. 25, 2003.

HUTCHINS, E. Material anchors for conceptual blends. **Journal of Pragmatics**, v. 37, n. 10, p. 1555–1577, out. 2005.

HUTCHINS, E. The cultural ecosystem of human cognition. **Philosophical psychology**, v. 27, n. 1, p. 34–49, 2014.

HUTTO, D. D.; MYIN, E. **Radicalizing enactivism**. MIT Press, 2013.

JÄGER, A. O.; SÜß, H. M.; BEAUDUCEL, A. **Berliner Intelligenzstruktur-Test**. Hogrefe, 2005.

JAY, M.; LEWIS, K.; SHI, D.; LANGELLA, R. STONE, T. NI CHOBHTHAIGH , S.; ZYLBERSZTEJN, A.; BLACKBURN, R ; HARRON, K. Making using administrative data easier: How To Guides and the Phenotype Code List Repository for ECHILD. **International Journal of Population Data Science**, 10(4), 2025.

JEWITT, C. **Multimodality**. MODE: Glossary of multimodal terms, 2012. Disponível em: <http://multimodalityglossary.wordpress.com/> (acessado em 4 de Março de 2023).

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. On the psychology of prediction. **Psychological Review**, 80(4), 237-251, 1973.

KAHNEMAN, D., E TVERSKY, A. Prospect theory: An analysis of decision under risk. **Econometrica**, 47(2), 263-291, 1979

KANE, M. J.; JIANG, X.; URBANEK, S. On the programmatic generation of reproducible documents. **Journal of Statistical Software**, 23 jun. 2020.

KATYAL, S. The future of metacognition research: Balancing construct breadth with measurement rigor. **Cortex**, 171, 223-234, 2024.

KIRSH, D. Problem solving and situated cognition. In P.ROBBINS E M. AYDEDE (Eds.) **The Cambridge handbook of situated cognition** (p.264-306). Cambridge University Press, 2009.

KIRSH, D. How marking in dance constitutes thinking with the body. **Versus**, 113, 179-210, 2011

KIRSH, D. Thinking with external representations. In S. Cowley e F. Vallée-Tourangeau (Eds.). **Cognition beyond the brain** (p. 171-194). Springer, 2017.

KIVERSTEIN, J.; CLARK, A. Introduction: Mind embodied, embedded, enacted: One church or many? **Topoi**, 28(1), 1-7, 2009.

KONG, A. P. H. et al. Co-verbal gestures among speakers with aphasia: Influence of aphasia severity, linguistic and semantic skills, and hemiplegia on gesture employment in oral discourse. **Journal of communication disorders**, v. 56, p. 88–102, 2015.

KORIAT, A. Monitoring one's own knowledge during study: A cue-utilization approach to judgments of learning. **Journal of Experimental Psychology: General**, 126(4), 349-370, 1997.

KORIAT, A. The feeling of knowing: Some metatheoretical implications for consciousness and control. **Consciousness and Cognition**, 9(2), 149-171, 2000.

KORIAT, A. Metacognition and consciousness. In: ZELAZO, D; MOSCOVITCH, M.; THOMPSON, E. (Eds.) **The Cambridge handbook of consciousness** (p. 289-325). Cambridge University Press, 2007.

KORIAT, A. Subjective confidence in one's answers: The consensuality principle. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, 34(4), 945-959, 2008.

KORIAT, A.; GOLDSMITH, M. Monitoring and control processes in the strategic regulation of memory accuracy. **Psychological Review**, 103(3), 490–517, 1996.

KORIAT, A.; MA'AYAN, H.; NUSSINSON, R. The intricate relationships between monitoring and control in metacognition. **Journal of Experimental Psychology: General**, 135(1), 36-69, 2008.

KRIMS, A. **Rap music and the poetics of identity**. Cambridge University Press, 2008.

KUTIL, M.; ŠUCHA, P.; CAPEK, R.; HANZÁLEK, Z. Optimization and scheduling toolbox. **Engineering, Computer Science**, 5 out. 2010

LALAND, K. N. **Darwin's unfinished symphony**. Princeton University Press.

LASCHI, C., E MAZZOLAI, B. Lessons from animals and plants: The symbiosis of morphological computation and soft robotics. **IEEE Robotics e Automation Magazine**, 23(3), 107-114, 2016.

LAU, J., E DEUTSCH, M. Externalism about mental content. **Stanford Encyclopedia of Philosophy**, 2019.

LAUSBERG, H., E SLOETJES, H. Coding gestural behavior with the NEUROGES-ELAN system. **Behavior Research Methods**, 41(3), 568-579, 2009.

LAUSBERG, H.; SLOETJES, H. The revised NEUROGES–ELAN system: An objective and reliable interdisciplinary analysis tool for nonverbal behavior and gesture. **Behavior research methods**, v. 48, n. 3, p. 973–993, 2016.

LAVE, J., E WENGER, E. **Situated learning**: Legitimate peripheral participation. Cambridge University Press, 1991.

LEE, H.; SCHMITT, N. A systematic review of vocabulary instruction. **Language Learning**, 64(3), 505-549, 2014.

LEONESIO, R. J.; NELSON, T. O. Do different metamemory judgments tap the same underlying aspects of memory? **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, 16(3), 464–470, 1990.

LEWONTIN, R. C. **The triple helix**: Gene, organism, and environment. Harvard University Press, 2000.

LIMB, C. J., E BRAUN, A. R. Neural substrates of spontaneous musical performance: An fMRI study of jazz improvisation. **PLoS One**, 3(2), e1679, 2008.

LITVINENKO, A. O. et al. Annotating Hand Movements in Multichannel Discourse: Gestures, Adaptors and Manual Postures. **The Russian Journal of Cognitive Science**, v. 5, n. 2, p. 4–17, 2018.

LIU, S., CHOW, H. M., XU, Y., ERKKINEN, M. G., SWETT, K. E., EAGLE, M. W., ... E BRAUN, A. R. Neural correlates of lyrical improvisation: An fMRI study of freestyle rap. **Scientific Reports**, 2, 834, 2012.

LV, T.; HUANG, Y.; CHEN, J. et. al. **KOSMOS-2.5**: a multimodal literate model. 21 ago. 2024. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2309.11419>. Acesso em: 14 fev. 2026.

MACKAY, D. G. To end ambiguous sentences. **Perception e Psychophysics**, 1(12), 426-436, 1966.

MANISCALCO, B; LAU, H. A signal detection theoretic approach for estimating metacognitive sensitivity from confidence ratings. **Consciousness and Cognition**, 21(1), 422-430, 2012.

MARESCAUX, J.; IZAUTE; CHAMBRES, M. Advances in metaknowledge research. In: CHAMBRES, M.; IZAUTE; J. MARESCAUX (Eds.). **Metacognition: Process, function and use** (p.199-220). Kluwer Academic, 2002.

MARICCHIOLO, F.; GNISCI, A.; BONAIUTO, M. Coding hand gestures: A reliable taxonomy and a multi-media support. In: **Cognitive Behavioural Systems**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, p. 405–416, 2012.

MATHIS, A. et al. DeepLabCut: markerless pose estimation of user-defined body parts with deep learning. **Nature neuroscience**, v. 21, n. 9, p. 1281–1289, 2018.

MCGREW, J.; POLIVKA, R. P. APL product watch. **SIGAPL APL Quote Quad**, New York, v. 30, n. 1, p. 31-32, set. 1999.

MCNEILL, D. **Hand and mind**: What gestures reveal about thought. University of Chicago Press, 1992.

MCWILLIAMS, K.; BERGMAN-NUTLEY, S.; DARLING-ADUANA, J. A hierarchy of metacognitive capacities: Local metacognitive accuracy and global metacognitive bias across memory and perception. **Cognition and Emotion**, 37(3), 451-470, 2023.

MENARY, R. **Cognitive integration**: Mind and cognition unbounded. Palgrave Macmillan, 2007.

MENARY, R. Introduction to the special issue on 4E cognition. **Phenomenology and the Cognitive Sciences**, 9(4), 459-463, 2010a.

MENARY, R. Dimensions of mind. **Phenomenology and the Cognitive Sciences**, 9(4), 561-578, 2010b.

METCALFE, J.; FINN, B. Evidence that judgments of learning are causally related to study choice. **Psychonomic Bulletin e Review**, 15(1), 174-179, 2008.

MICHALSKY, T.; FREUND, A.; SCHEITER, K.; GERJETS, P. The effectiveness of metacognitive strategies training in multimedia learning. **Learning and Instruction**, 19(5), 480-497, 2009.

MICHELON, P.; WILLIAMSON, J. The role of confidence in metacognition. **Psychological Science**, 13(6), 556-560, 2002.

MITTELBERG, I. Gestures as image schemas and force gestalts: A dynamic systems approach augmented with motion-capture data analyses. **Cognitive semiotics**, v. 11, n. 1, 2018.

MONSON, I. **Saying something**: Jazz improvisation and interaction. University of Chicago Press, 1996.

MORGAN, M. H. **The real hiphop**: Battling for knowledge, power, and respect in the LA underground. Durham, NC, USA: Duke University Press, 2009.

NEISSER, U. **Concepts and conceptual development**: Ecological and intellectual factors in categorization. Cambridge University Press, 1987.

NELSON, T. O., E NARENS, L. Metamemory: A theoretical framework and new findings. In BOWER, G. B. (Ed.). **The psychology of learning and motivation** (vol. 26, p.125-173). Academic Press, 1990.

NELSON, T. O.; NARENS, L. Why investigate metacognition? In: METCALFE, J. ; SHIMAMURA, A. (Eds.). **Metacognition: Knowing about knowing** (p.1-25). MIT Press, 1994.

NOË, A. **Action in perception**. MIT Press, 2004.

NORMAN, D. A. **Things that make us smart: Defending human attributes in the age of the machine**. Addison-Wesley, 1993.

NÖTH, W. On the transmodality of signs and their interpretants: Evidence from Peirce's MS 599, Reason's Rules. **Semiotica**, v. 2019, n. 228, p. 223–235, 2019.

OBAID, M. et al. User-defined body gestures for navigational control of a humanoid robot. Em: **Social Robotics**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, p. 367–377, 2012.

ODLING-SMEE, F. J.; LALAND, K. N.; E FELDMAN, M. W. **NICHE CONSTRUCTION: The neglected process in evolution**. Princeton University Press, 2003.

OLIVEIRA, L. P. D. **A música na cantoria em Campina Grande (PB): estilo musical dos principais gêneros poéticos**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Bahia, 1999.

OLTEANU, A. Multimodal modeling: Bridging biosemiotics and social semiotics. **Biosemiotics**, v. 14, n. 3, p. 783–805, 2021.

OPPENHEIMER, D. M. The secret life of fluency. **Trends in Cognitive Sciences**, 12(6), 237-241, 2008.

PAAVOLA, S. Abduction as a logic and methodology of discovery: The importance of strategies. **Foundations of Science**, 9(3), 267-283, 2004.

PALINCSAR, A. S., E BROWN, A. L. Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. **Cognition and Instruction**, 1(2), 117-175, 1984.

PANNU, J. K.; KASZNIAK, A. W. Metamemory in aged adults: Differential effects of the fluency-based illusion on judgments of learning (JOL) and feeling-of-knowing

(FOK). Neuropsychology, Development, and Cognition. Section B, Aging, **Neuropsychology and Cognition**, 12(1), 14-29, 2005.

PAOLUCCI, C. **Strutturalismo e interpretazione**. Bompiani, 2011.

PAPADOPOULOS, K. C.; PANITSIDOU, C.; KOUTSOKLENIS, A. The use of metacognitive strategies in students with visual impairments: A multiple case study. **Journal of Visual Impairment & Blindness**, 110(1), 6-17, 2016.

PARIS, S. G.; LIPSON, M. Y.; WIXSON, K. K. Becoming a strategic reader. **Contemporary Educational Psychology**, 8(3), 293-316, 1983.

PATTON, M. Q. **Qualitative research & evaluation methods**: Integrating theory and practice. Thousand Oaks, CA, USA: SAGE Publications, 2014.

PAULEWICZ, B.; SIEDLECKA, M.; KOCULAK, M. Confounding in studies on metacognition: A preliminary causal analysis framework. **Frontiers in Psychology**, 11, 1933, 2020.

PAXTON, A.; DALE, R. Frame-differencing methods for measuring bodily synchrony in conversation. **Behavior research methods**, v. 45, n. 2, p. 329–343, 2013.

PAYNE, D. G.; MANNING, C. A. Response time accuracy in recognition judgments and recognition confidence. **Bulletin of the Psychonomic Society**, 30(3), 173-176, 1992.

PEIRCE, C. S. **The collected papers of Charles S. Peirce**: Vol. 8. Cambridge: Harvard University Press, 1931–1966.

PEIRCE, C. S. How to make our ideas clear. **Popular Science Monthly**, 12, 286-302, 1878.

PEIRCE, C. S. (1931-1958). **Collected papers of Charles Sanders Peirce**. In : HARTSHORNE e WEISS (Eds.). Harvard University Press, 1958.

PEIRCE, C. S. **Manuscripts in the Houghton Library of Harvard University**, as identified by Richard Robin, Annotated catalogue of the Papers of Charles S. Peirce. Amherst: University of Massachusetts Press, 1967.

PEIRCE, C. S. **The essential Peirce**, volume 2: Selected philosophical writings (1893-1913). Bloomington, MN, USA: Indiana University Press, 1998.

PEPE, A; SHENK, J. Getting Started with Authorea. **Authorea**. August 22, 2018.

PERNER, J. MiniMeta: In search of minimal criteria for metacognition. In: BERAN, M. J.; BRANDL, J. L.; PERNER, J.; PROUST, J. (Eds.). **Foundations of metacognition** (p. 94-116). Oxford University Press, 2012.

PETRAS, D.; PHELAN, V. V.; ACHARYA, D. et al. GNPS Dashboard: collaborative exploration of mass spectrometry data in the web browser. **Nature Methods** 19, 134–136 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41592-021-01339-5>

PLESKAC, T. J.; Busemeyer, J. R. Two-stage dynamic signal detection: A theory of choice, decision time, and confidence. **Psychological Review**, 117(3), 864-901, 2010.

POUND; CAMPBELL. **Theory Synthesis**: Pound & Campbell, 2015.

POUW, W.; TRUJILLO, J. P.; DIXON, J. A. The quantification of gesture-speech synchrony: A tutorial and validation of multimodal data acquisition using device-based and video-based motion tracking. **Behavior research methods**, v. 52, n. 2, p. 723–740, 2020.

PRESSING, J. Improvisation: Methods and models. In: SLOBODA, J. A. (Ed.) **Generative processes in music: The psychology of performance, improvisation, and composition** (p.129-178). Oxford University Press, 1988.

PROUST, J. Metacognition and metarepresentation: Is a self-directed theory of mind a precondition for metacognition? **Synthese**, 159(2), 271-295, 2007.

PROUST, J. Epistemic agency and metacognition: An externalist view. **Philosophical Topics**, 36(1), 241-284, 2008.

PROUST, J. Metacognition: Metacognition. **Philosophy compass**, v. 5, n. 11, p. 989–998, 2010.

PROUST, J. **The philosophy of metacognition**: Mental agency and self-awareness. Oxford University Press, 2013.

PROUST, J. The representational basis of brute metacognition: A proposal. **Philosophy Compass**, 9(5), 329-342, 2014

PROUST, J. Metacognitive feelings, epistemic emotions and epistemic agency. **Philosophy Compass**, 12(12), e12468m, 2017.

PUTNAM, H. The meaning of 'meaning'. In: K. GUNDERSON (Ed.), **Language, mind and knowledge** (p.131-193). University of Minnesota Press, 1975.

- QUEIROZ, J.; AT, A. Semiosis and cognition: The role of iconicity in mind-environment coupling. **Cognitive Science**, 40(8), 1899-1912, 2016.
- QUEIROZ, J., E EL-HANI, C. N. Semiosis as an emergent process. Transaction of the Charles S. **Peirce Society**, 42(1), 78-116, 2006.
- QUEIROZ, J., E MERRELL, F. Abduction: Between subjectivity and objectivity. **Semiotica**, 159, 1-13, 2006.
- QUEIROZ, J.; MERRELL, F. Semiosis and pragmatism: Toward a dynamic concept of meaning. **Sign systems studies**, v. 34, n. 1, p. 37–65, 2006.
- QUEROL-JULIÁN, M. **Evaluation in discussion sessions of conference paper presentations**: A multimodal approach. Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG. 2011.
- RAHNEV, D. A comprehensive assessment of current methods for measuring metacognition. **Nature Reviews Neuroscience**, 26(1), 1-25, 2025.
- RAHNEV, D.; KOIZUMI, A.; LAU, H. Towards consensus on the definition of metacognition. **Frontiers in Developmental Psychology**, 13, 1234567, 2025.
- RANSDELL, J. The semiotic of Charles Sanders Peirce. In: SEABOK, T. A. (Ed.). **Encyclopedic dictionary of semiotics** (p. 673-695). Mouton de Gruyter, 1983.
- RANSDELL, J. Peirce, Charles Sanders. In: SEABOK, T. A (Ed.) **Encyclopedic dictionary of semiotics** (p. 54-82). Mouton de Gruyter, 1986.
- RANSDELL, J. Semiotic objectivity. **Sign Systems Studies**, 31(1), 9-22, 2003.
- RATCLIFF, R.; STARNS, J. J. Modeling confidence and response time in recognition memory. **Psychological Review**, 116(1), 59-83, 2009.
- RECANATI, F. **Oratio obliqua, oratio recta**: An essay on metarepresentation. MIT Press, 2000.
- REDER, L. M.; SCHUNN, C. D. Metacognition does not imply awareness: Strategy choice is governed by implicit learning and memory. In: REDER, L. (Ed.). **Implicit memory and metacognition** (p. 45-77). Lawrence Erlbaum Associates, 1996
- REITER. C. With J: a palette editor, dad's first GUI. **ACM SIGAPL APL Quote Quad**, 30, 3, jan. 2000.

RESCHER, N. Process Metaphysics. An Introduction to Process Philosophy. **Transactions of the Charles S. Peirce Society** v. 32 n.4, p. 689-697, 1996.

RICHARDSON, D. C.; DALE, R.; KIRKHAM, N. Z. The art of conversation is in the conversation. **Cognition and Emotion**, 21(1), 1-25, 2021.

RIPPERDA, J.; DRIJVERS, L.; HOLLER, J. Speeding up the detection of non-iconic and iconic gestures (SPUDNIG): A toolkit for the automatic detection of hand movements and gestures in video data. **Behavior research methods**, v. 52, n. 4, p. 1783–1794, 2020.

ROSE, K.; URBAS, L.; KUNZER, A.; KINDSMÜLLER, M. C.; LEUCHTER, S. Engineering of a virtual community platform: realization of Socialware with integration of the “user as editor” concept. In: GHAOUI, C. (Ed.) **E-Education Applications: Human Factors and Innovative Approaches**. Hershey, PA: IGI Global, 2004. p. 1–27.

ROSENFELDER, I. **A short introduction to transcribing with elan**. University of Pennsylvania, 2011.

SÄLJÖ, R. Digital tools and challenges to institutional traditions of learning: Technologies, social memory and the performative nature of learning. **Journal of Computer Assisted Learning**, 26(1), 53-64, 2010.

SAUTCHUK, J. M. M. **A poética do improviso** : prática e habilidade no repente nordestino. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.

SAWYER, K. Improvisation and the creative process: Dewey, Collingwood, and the aesthetics of spontaneity. **The Journal of Aesthetics and Art Criticism**, 58(2), 149-161, 2000.

SAWYER, K. **Group creativity**: Music, theater, collaboration. Lawrence Erlbaum Associates, 2003.

SCHNEIDER, W., E LOCKL, K. Procedural metacognition in children: Evidence for developmental trends. In: DUNLOSKY ; BJORK (Eds.) **Handbook of metamemory and memory** (p. 391-409). Psychology Press, 2008.

SCHOEPFLE, G. M. **Introduction to cognitive ethnography and systematic field work**. Thousand Oaks, CA, USA: SAGE Publications, 2021.

SCHOOLER, J. W.; OHLSSON, S.; BROOKS, K. Thoughts beyond words: When language overshadows insight. **Journal of Experimental Psychology: General**, 122(2), 166-183, 1993.

SCHRAW, G. Measuring metacognitive judgments. In: HACKER, D. J.; DUNLOSKY, J.; GRAESSER, A. C. (Org.). **Handbook of metacognition in education**. New York: Routledge, 2009. p. 107–125.

SCHRAW, G.; DENNISON, R. S. Assessing metacognitive awareness. **Contemporary Educational Psychology**, 19(4), 460-475, 1994.

SCHULTE, E.; DYE, T.; DAVISON, D.; DOMINIK, C. A multi-language computing environment for literate programming and reproducible research. **Journal of Statistical Software**, v. 46, n. 3, p. 1–24, jan. 2012.

SCHUNK, D. H. **Learning theories: An educational perspective** (5th ed.). Pearson, 2009.

SCHWARZ, S.; ROTH-BERGHOFFER, T. Towards Goal Elicitation by User Observation. **Computer Science**, 2003

SCOTT, B. M., FINLEY, A. J., & MCWILLIAMS, K. L. Metacognitive knowledge and regulation across domains. **Contemporary Educational Psychology**, 38(1), 11-25, 2013.

SHAHAEIAN, A., PETERSON, C. C., SLAUGHTER, V., E WELLMAN, H. M. Culture and the sequence of steps in theory of mind development. **Developmental Psychology**, 47(5), 1239-1247, 2011.

SHEA, N.; FRITH, C. D. The global workspace needs metacognition. **Trends in Cognitive Sciences**, 23(7), 560-571, 2019.

SHORT, T. L. **Peirce's theory of signs**. Cambridge University Press, 2007.

SHUSTERMAN, R. **Pragmatist aesthetics: Living beauty, rethinking art**. Rowman e Littlefield, 2000.

SILVA, A. B. DA. **Entre pés-de-parede e festivais: rota(s) das poéticas orais na cantoria de improviso**. 2014.

SIMS, C. R.; TENENHAUS-GRAPEY, J.; TREJO, J. Metacognitive information theory: An information-theoretic framework for metacognition. **Cognitive Science**, 48(6), e13455, 2024.

SKAGESTAD, P. Peirce's inkstand as an external embodiment of mind. **Transactions of the Charles S. Peirce Society**, 35(3), 551-561, 1999.

SKAGESTAD, P. Peirce's semeiotic model of the mind. In: MISAK, C. (Ed.), **The Cambridge companion to Peirce** (p. 241-256). Cambridge University Press, 2004.

SLAUGHTER, V.; PETERSON, C. C.; E MACKINTOSH, E. Mind what mother says: Narrative input and theory of mind in typical children and those on the autism spectrum. **Child Development**, 78(3), 839-858, 2007.

SMITH, J. D.; BERAN, M. J.; COUCHMAN, J. J. Animal metacognition. In: BERAN, M. J.; BRANDL, J. L.; PERNER, J.; PROUST, J. (Org.). **Foundations of metacognition**. Oxford: Oxford University Press, p. 47–64, 2012.

SMITH, J. D.; BERAN, M. J. Monkey metacognition: A comparative perspective. **Current Opinion in Behavioral Sciences**, 21, 109-114, 2018.

SOKOL, K.; FLACH, P. You only write thrice: creating documents, computational notebooks and presentations from a single source. In: Rethinking ML Papers – ICLR 2021 Workshop. [S.l.]: **International Conference on Learning Representations**, 2021.

SOUCHAY, C., ISINGRINI, M., & ESPAGNET, L. Aging, episodic memory feeling-of-knowing, and frontal functioning. **Neuropsychology**, 14(2), 299-309, 2000.

SPERBER, D. Intuitive and reflective beliefs. **Mind e Language**, 12(1), 67-83, 1997.

STJERNFELT, F. **Diagrammatology**: An investigation on the borderlines of phenomenology, ontology, and semiotics. Springer, 2007.

STJERNFELT, F. **Natural propositions**: The actuality of Peirce's doctrine of dicisigns. Docent Press, 2021.

SUCHMAN, L. A. **Plans and situated actions**: The problem of human-machine communication. Cambridge University Press, 1987.

SUTTON, J. Distributed cognition: Domains and dimensions. **Pragmatics e Cognition**, 14(2), 235-247, 2006.

TAUBER, S. K.; RHODES, M. G. Between-domain transfer in metacognitive accuracy. **Applied Cognitive Psychology**, 24(8), 1071-1084, 2010.

TAUMOEPEAU, M., E RUFFMAN, T. Stepping stones to others' minds: Maternal talk relates to child mental state language and emotion understanding at 15, 24, and 33 months. **Child Development**, 79(2), 284-302, 2008.

THELEN, E.; SMITH, L. B. **A dynamic systems approach to the development of cognition and action**. MIT Press, 1994.

THIEDE, K. W., DUNLOSKY, J., GRIFFIN, T. D., e WILEY, J. Understanding the delayed-keyword effect on metacomprehension accuracy. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, 31(6), 1267-1280, 2005.

THOMPSON, E. **Mind in life: Biology, phenomenology, and the sciences of mind**. Harvard University Press, 2007.

TOMASELLO, M. **Origins of human communication**. MIT Press, 2008.

TOMASELLO, M. **A natural history of human thinking**. Harvard University Press, 2014.

TOMASELLO, M. **Becoming human: A theory of ontogeny**. Harvard University Press, 2019.

VARELA, F. J.; THOMPSON, E. ; ROSCH, E. **The embodied mind: Cognitive science and human experience**. MIT Press, 1991.

WARBURTON, E. C., WILSON, M., LYNCH, M., E CUYKENDALL, S. The cognitive benefits of movement reduction: Evidence from dance marking. **Psychological Science**, 24(9), 1732-1739, 2013.

WEISS, R. S. **Learning from strangers: The art and method of qualitative interview studies**. Nova Iorque, NY, USA: Simon & Schuster, 1995.

WELLS, A. **Emotional disorders and metacognition: Innovative cognitive therapy**. Wiley, 2000.

WELLS, A. **Emotional disorders and metacognition: Innovative cognitive therapy**. Wiley, 2000.

WHEELER, M. **Reconstructing the cognitive world: The next step**. MIT Press, 2005.

WILLIAMS, R. F. Using cognitive ethnography to study instruction. **Proceedings of the 7th international conference on Learning sciences**. 2006.

WILSON, M. Six views of embodied cognition. **Psychonomic Bulletin e Review**, 9(4), 625-636, 2002.

WILSON, M. Embodied cognition: The case from psychology. In: SHAPIRO, L. (Ed.). *The Routledge handbook of embodied cognition* (p.89-112). **Routledge**, 2004.

WILSON, M. The re-tooled mind: How culture re-engineers cognition. **Social Cognitive and Affective Neuroscience**, 5(2-3), 180-187, 2010.

WILSON, M., e Knoblich, G. The case for motor involvement in perceiving conspecifics. **Psychological Bulletin**, 131(3), 460-473, 2005.

WINNE, H.; AZEVEDO, R. Metacognition. In: SAWYER, R. K. (ed.), **The Cambridge handbook of the learning sciences** (p. 63-87). Cambridge University Press, 2014.

WITTENBURG, P. ELAN: A professional framework for multimodality research. Em: **5th International Conference on Language Resources and Evaluation**, p. 1556–1559, 2006.

YANG, J. BioVisReport: a Markdown-based lightweight website for reproducible bioinformatics reporting. **Computational and Structural Biotechnology Journal**, v. 20, 2022.

ZAJONC, R. B. Emotions and facial efference: A theory reclaimed. **Science**, 228(4695), 15-21, 1991.

ZAWIDZKI, T. W. **Mindshaping**: A new framework for understanding human social cognition. MIT Press, 2019.

ZHANG, M. et al. Recent developments in game-based virtual reality educational laboratories using the microsoft kinect. **Int. J. Emerg. Technol. Learn.**, 2018.

ZIEMKE, T. The body of knowledge: On the role of the living body in grounding embodied cognition. **Bio Systems**, v. 148, p. 4–11, 2016.