



**PERCEPÇÃO E AUTOCONSCIÊNCIA: MODELOS EXPERIMENTAIS NA
NATURALIZAÇÃO DA FENOMENOLOGIA**

Thiago Gomes de Castro

Tese de Doutorado

Porto Alegre/RS, 2013

**PERCEPÇÃO E AUTOCONSCIÊNCIA: MODELOS EXPERIMENTAIS NA
NATURALIZAÇÃO DA FENOMENOLOGIA**

Thiago Gomes de Castro

Tese apresentada como requisito parcial
para obtenção do Grau de Doutor em Psicologia
sob orientação do
Professor Dr. William B. Gomes

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Psicologia
Programa de Pós-Graduação em Psicologia
Abril de 2013**

*We shall not cease from exploration
And the end of our exploring
Will be to arrive where we started
And know the place for the first time*

T.S. Eliot – “Little Gidding” – 1942

AGRADECIMENTOS

Durante o período de março de 2009 até os primeiros meses de 2013 foram várias as pessoas que estiveram ao meu lado e fizeram da vida uma experiência inigualável.

Ao mestre, Professor Dr. William B. Gomes que desde o início dessa jornada tem sido o melhor modelo de conduta científica e abertura ao novo. Obrigado pela paciência nos momentos difíceis e pelo encorajamento nos desafios da academia e da vida. Com ele estão o meu registro de senso crítico e trabalho colaborativo.

Aos professores da banca, Dra. Lisiane Bizarro (relatora), Dr. José Lino Bueno, e Dr. Vitor Haase pelos inestimáveis conselhos na defesa do projeto de tese e pelo aceite em compor novamente a banca, agora para a defesa do produto final.

Aos meus pais, Gilka e Paulo, por tudo. Às minhas irmãs, Caroline e Gisele, pelo afeto. Ao meu sobrinho Gustavo e às minhas sobrinhas Isabela e Leticia, pela infância.

À Daiane, amor meu, pelo carinho e compreensão.

À Fenomenologia, por prover farta literatura inquietante e sempre se refazer independente das barreiras teóricas ou jargões de classicismo.

Aos colegas de LaFEC, em especial à Amanda da Costa da Silveira pela amizade verdadeira e pela parceria em três artigos de validação; ao Luciano Alencastro pela cumplicidade e apoio nos tempos áridos; à Manoela Ziebell de Oliveira pela torcida inabalável e cuidado aos colegas; e a Marcelle Matiazio Pinhatti, bolsista PIBIC, querida assistente e parceira de pesquisa, sempre alerta, e co-autora de um dos estudos da tese.

Ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia da UFRGS pelo senso constante de qualidade em pesquisa e pela oferta de excelência na formação de pesquisadores.

Ao CNPq, pelo fomento imprescindível com a Bolsa de Doutorado durante os quatro anos da formação e também pelo apoio durante o período de doutorado sanduíche nos EUA.

Aos amigos curitibanos remanescentes, Helder Gusso e Marcus Cavassin, pela troca infinita de ideias e por não se esquecerem de quem está distante. E ao amigo porto-alegrense Daniel Rosemberg, polivalente e sempre uma fásca para as melhores ideias (“Gêmeos Siameses” conforme os alunos de graduação da UFRGS).

Aos amigos de Doutorado, Cristian Zanon, Luciana Dutra Thomé, Alba Recalde e Maria Adélia Pietá. Bons e raros amigos.

Aos participantes brasileiros que toparam enfrentar uma experiência sensorial diferente e intrigante no Experimento da Ilusão da Mão de Borracha (Experimento 1 da tese). Obrigado por seu tempo, dedicação e comprometimento.

Aos Doutores Gerson Junqueira Jr. e Lúcio Bakos pela sinceridade, cuidado irrestrito e esperança em tempos difíceis.

To Dr. Alejandro Lleras and Dr. Simona Buetti for kindly accepting me at the University of Illinois at Urbana-Champaign (UIUC) as a Visiting Scholar. Thank you for introducing me to a completely new perspective on science and for the friendship.

Ao Euler Mello e família por todo o cuidado e assistência durante minha estadia em Urbana-Champaign.

To Eamon, Anji, Richard, Kristin and Hengqing for helping me in the University routine and during the lab meetings.

To all UIUC participants that took part in the Simon Effect x Stroking Test (Experiment 2 in the dissertation).

Às cidades de Curitiba e Chicago por me lembrarem do significado de lar.

Por fim, ao Van Morrison e ao Bob Dylan por me lembrarem sempre que a vida merece ser vivida como procura e não como chegada. Amor intenso: *Listen to the Lion(s)*.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS E TABELAS.....	09
LISTA DE ANEXOS.....	11
RESUMO.....	12
ABSTRACT.....	13
APRESENTAÇÃO.....	14
PARTE I – ESTUDOS TEÓRICOS.....	16
<u>Capítulo 1. <i>Das Condições Perceptuais ao Método Fenomenológico</i>.....</u>	<u>17</u>
Apresentação.....	18
Intencionalidade, Fluxo e Experiência Consciente.....	19
Intencionalidade e Sínteses Ativas e Passivas.....	26
O caso da cinestesia em Husserl.....	30
Método Genético e Estático & Descrição Fenomenológica.....	36
Considerações Finais.....	39
Referências.....	41
<u>Capítulo 2. <i>Das Relações entre o Método Fenomenológico e a Psicologia Experimental</i>.....</u>	<u>44</u>
Apresentação.....	45
Fenomenologia e Psicologia Experimental no início do século XX.....	46
A Fenomenologia Experimental de Carl Stumpf em Berlin.....	47
Diferenças entre as fenomenologias de Husserl e Stumpf.....	49

A Fenomenologia Experimental de Georg Elias Müller em Göttingen.....	50
Apropriações do método fenomenológico pela psicologia experimental em Würzburg.....	53
Derivações experimentais da Fenomenologia para a Psicologia da Gestalt.....	55
Método fenomenológico e experimentos com percepção visual: o caso David Katz.	57
Ressonâncias indiretas da Fenomenologia na Psicologia Ecológica de James J. Gibson.....	63
Considerações Finais.....	69
Referências.....	72
<u>Capítulo 3. Das Convergências e Divergências entre Fenomenologia Experimental e a Naturalização da Fenomenologia</u>	76
Apresentação.....	77
Pré-ciência fenomenológica, Introspecção e Fenomenologia Experimental.....	78
Ciências Cognitivas, Introspecção e Naturalização da Fenomenologia.....	81
Novo Projeto Conceitual de Fenomenologia Naturalizada.....	84
Fenomenologia Naturalizada Front-loaded e Pesquisa Experimental.....	86
Considerações Finais.....	89
Referências.....	92
TRANSIÇÃO ENTRE SEÇÃO TEÓRICA E SEÇÃO EMPÍRICA DA TESE.....	96
PARTE II – ESTUDOS EXPERIMENTAIS	99
<u>Capítulo 4. Variações Proprioceptivas Manuais e Predição de Estimativa Visual Numérica: Interações com Autoconsciência (Experimento I)</u>	100
Apresentação.....	101
Propriocepção e conhecimento corporal: <i>Ownership</i> e Autoconsciência.....	102

Ilusão da Mão de Borracha.....	103
Estudo Piloto.....	114
Percepção Espacial e Estimativa Espacial Numérica.....	117
Medidas de Autoconsciência e Desempenho em tarefas experimentais.....	121
Objetivos.....	124
Método.....	124
Participantes.....	124
Materiais.....	125
Procedimentos.....	126
Instrumentos.....	128
Análise dos Dados.....	130
Resultados e Discussão.....	131
Considerações Finais.....	139
Referências.....	143
Anexos.....	150
<u>Capítulo 5. Consequências de Estímulos Táteis Manuais e Bloqueio Visual</u>	
<i>Hemilateral no Efeito de Compatibilidade Espacial (Experimento2)</i>	164
Apresentação.....	165
Ação e Percepção: Direções Teóricas.....	166
Compatibilidade Espacial: Efetores Manuais X Campo Visual.....	168
Efeito Simon e Lateralidade.....	172
Autoconsciência Corporal e Desempenho.....	175
Objetivos.....	176
Hipótese de Trabalho.....	176
Delineamento.....	177

Método.....	177
Materiais e Estímulo.....	177
Instrumentos.....	179
Análise dos Dados.....	179
<i>Experimento 1</i>	180
Participantes.....	180
Procedimentos.....	180
Resultados.....	181
<i>Experimento 2</i>	183
Participantes.....	183
Procedimentos.....	183
Resultados.....	183
<i>Experimento 3</i>	185
Participantes.....	185
Procedimentos.....	186
Resultados.....	186
Discussão Geral.....	192
Referências.....	198
Anexos.....	204
AVALIAÇÃO FENOMENOLÓGICA	212

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Capítulo 1.

<i>Figura 1.</i> Origem do Modelo de Fluxo de Husserl.....	21
<i>Figura 2.</i> Modelo de Fluxo de Herbert Spencer.....	22
<i>Figura 3.</i> Modelo Retencional de Consciência do Tempo.....	23
<i>Figura 4.</i> Modelo Retencional de Husserl.....	24
<i>Figura 5.</i> Modelo Extensional de Consciência do Tempo.....	25
<i>Figura 6.</i> Modelo Cinemático de Consciência do Tempo.....	26

Capítulo 2.

<i>Figura 1.</i> Grau de proximidade de Husserl com estudantes trabalhando em temas psicológicos – Círculo de Göttingen (Spiegelberg, 1972).....	52
<i>Figura 2.</i> Encontros fenomenológicos nas interações acadêmicas de James J. Gibson.....	67

Capítulo 4.

<i>Figura 1.</i> Representação gráfica do <i>Rubber Hand Illusion</i> (Botvinick & Cohen, 1998).....	103
<i>Figura 2.</i> <i>Setting</i> experimental IMB (Tsakiris et al., 2006).....	110
<i>Figura 3.</i> <i>Setting</i> experimental IMB (Lewis e Lloyd, 2010).....	112
<i>Figura 4.</i> Ilusão da Mão Supranumerária (Guterstam et al., 2011).....	113
<i>Figura 5.</i> Montagem da configuração do <i>setting</i> para a pesquisa.....	121
<i>Figura 6.</i> Desenho do <i>Setting</i> com distâncias fixas.....	125
<i>Figura 7.</i> Diferença entre pré (zero relativo) e pós estimulação por condições para: distância PréXPós convertido e distância PréXPós considerando direção estimativa...133	

<i>Tabela 1.</i> Valores de média e desvio padrão do desvio estimativo em relação ao dedo indicador real na pré e pós-estimulação, ao longo das três condições de estimulação..	133
<i>Figura 8.</i> Ilustração de diferença entre Estimativas Pré (zero relativo) e Pós- Estimulação, considerando o desvio direcional a partir do zero relativo.....	134
<i>Figura 9.</i> Padrões direcionais estimativos – A: em direção à prótese de borracha / B: em direção ao lado direito.....	135

Capítulo 5.

<i>Figura 1.</i> Exemplo de Compatibilidade Espacial – Efetores e <i>Affordance</i> Visual.....	169
<i>Figura 2.</i> Modelos hipotéticos de Efeito Simon (Rubichi & Nicoletti, 2006).....	173
<i>Figura 3.</i> Exemplos de Efeito Simon obtidos na literatura (Rubichi & Nicoletti, 2006).....	174
<i>Figura 4.</i> Configuração do <i>setting</i> para a pesquisa – Exemplo de resposta compatível.....	178
<i>Figura 5.</i> Instruções da Tarefa.....	181
<i>Figura 6.</i> Resultados Efeito Simon – Exp. 1 / Oclusão Hemilateral Direita.....	182
<i>Figura 7.</i> Resultados Efeito Simon – Exp. 2 / Oclusão Hemilateral Esquerda.....	185
<i>Figura 8.</i> Resultados Efeito Simon – Exp. 3 / Oclusão Hemilateral Direita + Estimulação tátil.....	188
<i>Figura 9.</i> Resultado aglomerado entre mãos para a interação: Condição X Compatibilidade.....	189
<i>Figura 10.</i> Análise dos tempos de reação a cada 40 respostas X condição X mão (Exp.3)....	190
<i>Figura 11.</i> Análise por quintis dos tempos de reação por mão e compatibilidade das respostas.....	191
<i>Tabela 1.</i> Tempos de reação dos três experimentos divididos por: condição experimental, resposta manual e compatibilidade da resposta.....	192
<i>Figura 12.</i> Modelos Explicativos: Seleção de resposta X Efeito Simon (Hommel, 2011)....	194
<i>Figura 13.</i> Proposta de modelo de integração experimental: Efeito Simon + IMB.....	197

LISTA DE ANEXOS

Capítulo 4.

Anexo A – Próteses Estéticas: Masculina e Feminina (Mão Direita).....	150
Anexo B – Aprovação do Comitê de Ética – CEP/Psicologia / UFRGS.....	151
Anexo C – Fotos do <i>Setting</i> Experimental – IMB.....	152
Anexo D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.....	157
Anexo E – Medida de Distorção Proprioceptiva na IMB (Botvinick & Cohen, 1998).....	158
Anexo F – Escala Filadélfia de <i>Mindfulness</i> (Cardaciotto et al., 2008).....	159
Anexo G – Escala de Autoconsciência Revisada (Scheier & Carver, 1985).....	160
Anexo H – Estimativa Espacial Numérica / <i>Number-to-Position Task</i> (Siegler & Opfer, 2003).....	161
Anexo I – Registro de Dados do Participante / Resultado das Provas Estimativas – IMB.....	163

Capítulo 5.

Anexo A – Aprovação do Comitê de Ética (IRB) / UIUC para a pesquisa.....	204
Anexo B – Fotos do <i>Setting</i> – Coleta Efeito Simon.....	205
Anexo C – <i>Edinburgh Handedness Inventory</i> (Oldfield, 1971).....	207
Anexo D – <i>Philadelphia Mindfulness Scale</i> (Cardaciotto et al., 2008).....	208
Anexo E – Termos de Consentimento Livre e Esclarecido – UIUC.....	209
Anexo F – <i>Debriefing</i> sobre a pesquisa entregue aos participantes após o experimento.....	211

RESUMO

Tese dividida em cinco capítulos, sendo três capítulos sobre teoria fenomenológica e naturalização nas Ciências Cognitivas e dois capítulos experimentais sobre percepção espaço-corporal, autoconsciência e *affordance*. O primeiro capítulo traça aspectos históricos da definição de intencionalidade e percepção de movimento próprio na Fenomenologia de Edmund Husserl em contraste com modelos de intencionalidade em outros sistemas filosóficos. O segundo capítulo explora a relação da Fenomenologia com psicólogos experimentais alemães nas duas primeiras décadas do século XX e a utilização do método fenomenológico para fins experimentais. O estudo dois também trata das decorrências indiretas da teoria fenomenológica na composição do argumento ecológico da percepção direta (James J. Gibson). O terceiro capítulo se ocupa dos modelos de naturalização da Fenomenologia nas Ciências Cognitivas, enfatizando o modelo de Fenomenologia *Front-loaded* como recurso metodológico que será empregado na seção experimental seguinte. No quarto capítulo, início da seção experimental, a percepção corporal, a habilidade cognitiva de representação de espaços e a autoconsciência são investigadas em uma tarefa experimental denominada Ilusão da Mão de Borracha (IMB). Os achados indicam correlação positiva entre um padrão de estimulação tátil em sincronia, entre mão real e prótese estética, com alterações tipificadas na capacidade de estimar distâncias numéricas. Traços estáveis de autoconsciência correlacionaram com as variações de estimativa espacial, mas não com as características descritivas da percepção da ilusão sensorial. No quinto capítulo investiga-se a interferência específica da estimulação tátil, sem presença de prótese estética, na habilidade de seleção de estímulos visuais por efetores manuais em uma relação de compatibilidade espacial (Efeito Simon). O experimento também testa o efeito da oclusão visual de um dos membros superiores sobre a compatibilidade espacial esperada pelo Efeito Simon entre o efector ocluído e os estímulos visuais. Os resultados evidenciaram um aumento significativo dos tempos de reação das respostas manuais incompatíveis com o hemicampo visual, quando em condição de estimulação tátil. Ademais, houve decréscimo nos tempos de reação, sob a condição de estimulação tátil, para as respostas de compatibilidade espacial em ambos os efetores. Em contraste, a oclusão de um dos membros superiores não gerou diferenças importantes quando comparada à condição controle de resposta sem interferência. A autoconsciência corporal, tomada no experimento por uma escala de autorrelato, informou correlação positiva com modificações da resposta manual de seleção dos estímulos em tempos de reação na casa dos 20ms. Novamente, uma escala de autorrelato sobre autoconsciência corporal indicou interação com o desempenho. Nesse caso, com variações de ação seletiva manual em tempos de reação abaixo do nível de consciência da experiência. A repercussão dos achados é discutida junto à Teoria da Codificação de Eventos (TEC), que interpreta a seleção de estímulos por vieses intencionais prévios diretos no ambiente, não reflexivos ou representados conscientemente. Repercussões da Fenomenologia *Front-loaded* como opção metodológica nos dois experimentos são debatidas no contexto das Ciências Cognitivas.

Palavras-chave: fenomenologia naturalizada; percepção; autoconsciência; intencionalidade.

ABSTRACT

Dissertation divided in five chapters: the first three chapters on phenomenological theory and its naturalization in Cognitive Sciences, and the two last chapters on experimental research about spatial and body perception, self-consciousness and affordance. The first chapter traces the historical aspects of the definition of intentionality and kinesthesia in the Phenomenology of Edmund Husserl, contrasting it to models of intentionality in other philosophical systems. The second chapter explores the relationship between phenomenology and German experimental psychologists in the first two decades of the twentieth century and their appropriations of the phenomenological method for experimental purposes. The chapter also addresses the indirect consequences of phenomenological theory for the composition of the ecological argument on direct perception (James J. Gibson). The third chapter deals with models of Phenomenology naturalization in Cognitive Sciences, emphasizing the front-loaded phenomenology model as a method that will be employed in the experimental section. In the fourth chapter, the beginning of the experimental section, body perception, cognitive ability for space representations and self-consciousness were investigated through an experimental task called Rubber Hand Illusion (IMB). The findings indicated a positive correlation between a pattern of synchronous tactile stimulation, between real hand and rubber hand, and typified changes on numerical distance estimations. Stable traces of self-consciousness correlated with space estimations variations, but not with descriptive features of the sensory illusion perception. The fifth chapter investigates the specific interference of tactile stimulation, without the rubber hand, on visual stimuli selection abilities performed by manual effectors in a spatial compatibility task (Simon Effect). The experiment also tests the effect of hemilateral visual occlusion of an upper limb on the spatial compatibility task. The results evidenced a significant increase in reaction times for manual responses towards incompatible stimuli, when the participants were stroked by the paintbrush on their right hand. Moreover, there was a decrease in reaction time, under the condition of tactile stimulation, for compatible responses on both effectors. In contrast, the occlusion of one arm yielded no significant differences when compared to the control condition without any interference. Body self-consciousness, taken by a self-report measure, had a positive correlation with changes in response selection at 20ms reaction times. Again, a self-report scale of self-consciousness indicated interaction with performance. In this case, with variations of selective action for reaction times below the level of conscious experience. The impact of the findings is discussed within the Theory of Event Coding (TEC) framework, which interprets the selection of stimuli by previous direct intentional bias on the environment, not reflective or consciously represented. Implications of Phenomenology Front-loaded as the methodological option in both experiments are discussed in the context of Cognitive Sciences.

Keywords: naturalized phenomenology; perception; self-consciousness; intentionality.

APRESENTAÇÃO

A tese foi organizada em cinco capítulos, sendo três com ênfase na teoria da Fenomenologia e suas relações com a psicologia experimental e Ciências Cognitivas e dois com ênfase experimental enfocando a aplicação da Fenomenologia naturalizada em tarefas de percepção corporal e visual. Os três primeiros capítulos compõem, portanto, a seção teórica do documento e os últimos dois a seção experimental. Os temas que orientam a sequência dos capítulos são a percepção e a autoconsciência. Embora diretamente associados no campo teórico da Fenomenologia, a distinção entre os conceitos será progressivamente ilustrada pela segunda seção com os dois experimentos.

Os três primeiros capítulos tratam consecutivamente: das condições teóricas sobre a percepção na Fenomenologia de Husserl (I), das derivações da teoria fenomenológica filosófica para a psicologia experimental alemã no começo do século XX (II), e das apropriações contemporâneas diversificadas das Ciências Cognitivas à literatura fenomenológica clássica, no que se convencionou denominar Naturalização da Fenomenologia (III). A ordem dos estudos foi montada em termos de facilitação didática, mas não de sequenciamento histórico obrigatório. Por exemplo, as derivações diretas da Fenomenologia para a psicologia experimental, tratadas no segundo capítulo, restringem-se principalmente à primeira década do século XX. Em contrapartida, o primeiro capítulo, que tratará da relação entre intencionalidade e método fenomenológico, ultrapassa a barreira das décadas de 1900 e 1910 e utiliza textos de Husserl da década de 1920 para a discussão. Nesse sentido, optou-se por uma sequência de caráter conceitual: ontologia fenomenológica (I), método fenomenológico experimental (II), e revisão epistemológica da Fenomenologia pela naturalização (III). Delimita-se, assim, uma composição argumentativa transversal ao longo do tempo sobre aspectos da Fenomenologia Experimental.

A seção II passa a um ensaio empírico de uma modalidade específica de Fenomenologia Experimental, que trata da utilização da literatura não pela fidelidade ao projeto Husserliano ou suas derivações filosóficas, mas pela abertura e flexibilização de regras metodológicas experimentais ao acesso descritivo de fenômenos no campo da percepção e autoconsciência. Nessa orientação, a definição de clareza da Fenomenologia Experimental se traduzirá na combinação de ferramentas consolidadas da pesquisa científica – como medidas de autorrelato, tempo de reação e estatística inferencial – com uma discussão sobre a

composição de métodos diante do conflito entre operacionalização de variáveis consagradas em literatura científica com aquilo que se observa descritivamente na condução dos experimentos. Esse formato de investigação tem sido assim abordado pela Fenomenologia Experimental *Front-loaded*, como uma abertura para a criação de variações em protocolos experimentais bem estabelecidos. E tem como objetivo permitir novos acessos aos processos básicos ou mesmo identificar as estabilidades desses processos diante de diferentes *settings* experimentais.

Por fim, a estrutura da tese foi pensada para que cada capítulo tivesse uma coesão e dinâmica própria, mesmo que dispostos em uma sequência lógica. Utilizou-se, portanto, o modelo de tese em formato de artigos ou capítulos fechados, e por essa razão cada texto terá suas próprias seções de apresentação e referências. Ao final, uma avaliação geral sobre a tese, com o título “Avaliação Fenomenológica”, constará em parte separada dos capítulos.

P A R T E I
ESTUDOS TEÓRICOS

CAPÍTULO 1 – PARTE I

Das condições perceptuais ao método fenomenológico

Sugestão de Título para Artigo ou Capítulo – *Intencionalidade, fluxo e experiência consciente na fenomenologia de Husserl*

Das condições perceptuais ao método fenomenológico

Sugestão de Título para Artigo ou Capítulo – *Intencionalidade, fluxo e experiência consciente na fenomenologia de Husserl*

Thiago Gomes de Castro

William Barbosa Gomes

Apresentação

O texto aborda a relação entre os conceitos de intencionalidade, fluxo de vivências e experiência consciente na teoria fenomenológica de Edmund Husserl (1859-1938). O objetivo é traçar uma articulação entre temas da ontologia fenomenológica de Husserl que o levaram à formatação do primeiro modelo de método fenomenológico, mais descritivo e menos transcendental. A articulação entre intencionalidade, fluxo de vivências e experiência consciente será exemplificada com a definição de Husserl para a cinestesia em 1907. A exposição compõe a primeira seção de uma sequência de três capítulos que buscam demonstrar as transições históricas entre a filosofia fenomenológica (capítulo I), a psicologia experimental de base fenomenológica (capítulo II) e o recente movimento de naturalização da fenomenologia nas Ciências Cognitivas (capítulo III).

Neste capítulo inicial, primeiro trata-se do modelo conceitual de fluxo de vivências de Husserl, que será comparado com três modelos de fluxo de consciência temporal em teorias que abordam o tema. Os modelos de fluxo utilizados na comparação serão os modelos retencional, extensional e cinemático de consciência temporal. Em seguida, o modelo intencional de fluxo de Husserl será analisado para explicar como ocorre a formação de sínteses ativas e passivas na percepção consciente de fenômenos. Nessa etapa o modelo de Husserl será comparado com a proposta de síntese perceptiva do também fenomenólogo Aron Gurwitsch (1901-1973). Na terceira seção utiliza-se o conceito de cinestesia de Husserl – percepção do movimento próprio – como caso exemplificador da gênese perceptiva em um fluxo temporal de vivências. Ao final, o eixo consciência-experiência perceptiva, como proposto por Husserl, será revisto tendo como foco as variações analíticas, estática e genética, do método fenomenológico na descrição da experiência consciente.

Intencionalidade, Fluxo e Experiência Consciente

O interesse pela experiência consciente e seus modos de acesso à realidade foi uma das frentes de interesse do filósofo Edmund Husserl para empreender uma análise das lógicas inferenciais nas ciências naturais ao final do século XIX e início do século XX. Nas *Investigações Lógicas* (1901/2001), o autor argumentou que a lógica de investigação que caracteriza a pesquisa em psicologia, especificamente a psicofísica alemã das décadas de 1880 e 1890, não contempla o aspecto experiencial da vivência psíquica. Segundo Husserl, a adequação da psicologia ao modelo explicativo das ciências naturais havia afastado o eixo da experiência consciente da lógica investigativa. Para o filósofo, é a experiência consciente que deve definir o centro das atenções no campo de investigação, uma vez que daí deriva o sentido perceptivo dos outros fenômenos psicológicos. Em outros termos, para a fenomenologia, a medida da investigação lógica deve ser a experiência, que operacionalmente é a descrição da intencionalidade que compõe a referência individual de acesso às coisas (Husserl, 1901/2001).

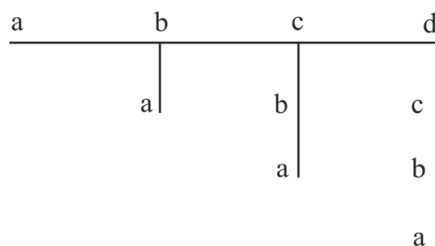
Na fenomenologia, o estudo do movimento ativo intencional de pensar um objeto é denominado ciência noética. Em contrapartida, o estudo do objeto estático pensado no pensamento caracteriza o viés da chamada ciência noemática (Husserl, 1901/2001). Sob essa distinção, Husserl entende a intencionalidade da consciência como um fenômeno operante (Husserl, 1913/2006), que ocorre por doação de significado e que transita entre puro fluxo (Noese) e momentos de retenção ou protensão (Noema). O conjunto de significados operando sobre novas evidências experienciais é denominado de percepção (Husserl, 1907/1997). Nesse contexto inicial da obra do filósofo, o objetivo do estudo da fenomenologia era o contraste entre as lógicas de movimento noético intencional, e a descrição da composição essencial dos elementos estáticos consagrados no campo experiencial perceptivo.

A ideia de fluxo de vivências de Husserl foi influenciada pela definição de fluxo de pensamentos de William James (1842-1910) e intencionalidade de Franz Brentano (1838-1917) (Jacob, 2010). No caso de James, Husserl substituiu pensamento por vivência, mas a noção de fluxo é muito semelhante (Figura 1). De acordo com Perrin (2004), a noção de James sobre o presente especial (*specious present*) informa a concepção de fluxo de Husserl acerca da existência única do presente. As recordações seriam, nesse sentido, imagens-cópia no presente, resgatadas à luz do horizonte das intenções. Contudo, para Perin (2005), Husserl rompe com a concepção de fluxo de James quando tenta livrar o fluxo de todo e qualquer

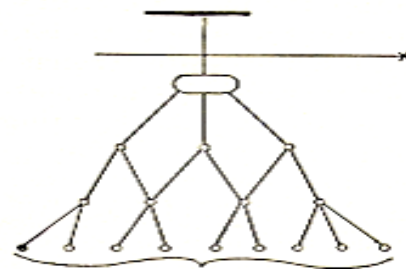
resíduo psicológico da consciência para buscar a essência estrita da dinâmica do fluxo sem a presença da consciência psicológica. Por resíduos psicológicos entendem-se todas as interferências conscientes que buscam naturalizar ou conceitualizar uma experiência, através de atitude natural, no fluxo de vivências.

A noção de fluxo de James se opõe as teses associacionistas sobre o processo mental, onde o pensamento é entendido como uma composição de elementos independentes como átomos da percepção (Bertoni & Pinto, 2007). A noção seria aí descontínua, em uma sequência de elementos independentes. Para James (1890/1952), o pensamento é contínuo em forma de fluxo, sendo que um evento de experiência é afetado pelos anteriores, e afeta imediatamente os eventos experienciais seguintes. A transição entre um pensamento e outro não teria para James uma interrupção sensível, mas seria contínuo o que apontaria para uma unidade da experiência consciente no fluxo. Contrastes repentinos na qualidade na percepção não configurariam uma quebra do fluxo, mas apenas a apresentação de cenários sensíveis diferentes que serão integrados na experiência.

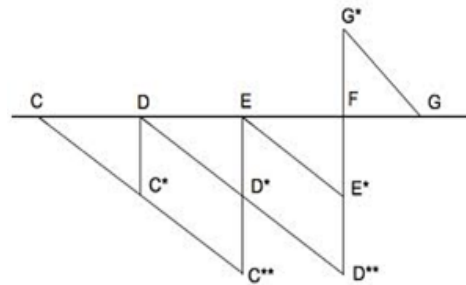
A fenomenologia de William James refere-se ao estudo da experiência pura consciente e imediata no que se convencionou denominar Empirismo Radical (Taylor, 2010). O interesse de James pela experiência imediata revela a mesma preocupação de Husserl com a subjetividade transcendental, sendo que James inclusive a refere como estudo de estados transcendentais, ou seja, da experiência pura na indiferenciação entre sujeito e objeto no presente (James, 1912/2003). Segundo Taylor (2010), o acesso de Husserl ao texto de James ocorreu por mediação do amigo em comum Carl Stumpf (1848-1936), que visitou a Universidade de Harvard onde James lecionava e retornou à Alemanha com um exemplar do livro *Principles of Psychology* (1890) de James, livro este que Husserl leu enquanto era estudante de Stumpf.



Intencionalidade Brentano



Fluxo de Pensamentos de James



Fluxo de Vivências de Husserl

Figura 1. Origem do modelo de fluxo de Husserl

A influência da intencionalidade de Brentano, por sua vez, indica a direcionalidade da consciência para um objeto, e o peso das experiências anteriores na composição da objetividade imanente (*priming*) dos fenômenos atuais na consciência. Husserl, todavia, não concorda que os objetos intencionados sejam imanentes ao ato, isto é, criados no ato intencional (Jacob, 2010). Há para Husserl uma direcionalidade prévia, sendo que a recalibração da intencionalidade no presente não interfere diretamente e conscientemente nessa pré-direcionalidade, mas informa os momentos de consciência seguintes. As experiências passadas que compõem a essência do fluxo em direção à experiência presente são chamadas por Husserl de retenções, e assemelham-se ao entendimento de retenções de Brentano. Tais retenções fundem-se ao presente experiencial, etapa que Husserl denominou de impressões primárias. As retenções são os resquícios de impressões primárias da percepção em momentos anteriores, mas que estão mediadas por significações articuladas das retenções com o novo acesso experiencial no presente – novas impressões primárias – e com as protenções no horizonte da intencionalidade. Trata-se, portanto, de uma estrutura temporal tripla no fluxo de vivências: retenções-impressões primárias-protenções (van Gelder, 1999).

Diferentemente de Brentano, na formulação Husserliana há espaço para os elementos de expectativa do fluxo, que influenciam a experiência do presente, mas que não estão conscientemente vislumbrados no ato. Husserl denomina essa característica de protenção do fluxo (Husserl, 1928/2000). Essa redefinição da intencionalidade de Brentano na teoria fenomenológica de Husserl desvia a interpretação da experiência consciente como resultado restrito dos elementos descritos na experiência consciente. Assim, o fluxo não poderia ser estudado via psicologia descritiva puramente, como propunha Brentano, uma vez que a imanência dos objetos na consciência e o fluxo de intenções não poderiam ser totalmente

descritos, principalmente em razão da estrutura dispersa da consciência do tempo (Durgin & Sternberg, 2002). A ênfase de Husserl recairá no estudo fenomenológico da intencionalidade via redução fenomenológica, que é a suspensão dos resíduos da consciência natural para a observação da dispersão pura do fluxo no tempo – subjetividade transcendental (DeCastro & Gomes, 2011; Husserl, 1913/2006).

Para Oliveira e Zilio (2006), Brentano e Husserl são autores importantes na discussão sobre a temporalidade da consciência porque abordam precisamente a questão da duração do momento presente na consciência e do processo de protensão e retenção que permanecem como resíduos na experiência imediata. Uma discussão mais detalhada sobre a repercussão da modificação do fluxo entre Brentano e Husserl ficará mais clara na última seção do texto, quando serão abordados os métodos genético e estático para o estudo do fluxo de vivências em Husserl.

Os modelos de fluxo de Brentano, James e Husserl são oponentes à noção linear de recepção de estímulos pelo aparato sensorial, como observado no modelo de fluxo do filósofo e sociólogo britânico Herbert Spencer (1820-1903) (Figura 2). Há pouco espaço à atividade constitutiva consciente em modelos do século XIX derivados de fisiologia cerebral. Como é possível observar na ilustração, a relação entre a passagem de tempo e o processamento dos estímulos não acarreta em sequenciamento constitutivo de uma consciência ou intencionalidade operante, mas em recepção e reação isolada a diferentes estímulos providos pelo ambiente. No modelo de Spencer prevalece a ideia de que a realidade é evidenciada pela persistência da consciência a estímulos estáticos em sequencia linear do tempo (Leslie, 2006).

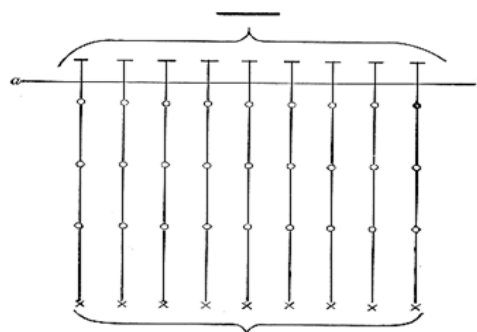


Figura 2. Modelo de Fluxo de Herbert Spencer

Na fase inicial da obra de Husserl a relação entre intencionalidade e experiência aparece mediada pela grande ênfase dada à reflexão consciente. Nesse momento, o autor está

interessado pelas articulações da percepção através das evidências disponibilizadas pela lógica reflexiva. Isto é, o entendimento da percepção pelo que se faz acessível ao campo da consciência reflexiva. Na verdade, a percepção possui aí um caráter teórico vinculado às operações lógicas de doação de significado. No entanto, a lógica reflexiva é incapaz de aprender os elementos não refletidos, mas presentes no fluxo de vivências. Tal limitação exigiu um novo entendimento do fluxo que é a sua constituição por sínteses ativas e passivas. Pergunta-se então: Como Husserl entende os elementos não refletidos presentes no fluxo de experiências? O filósofo aborda essa discussão no que chamou de sínteses ativas e passivas da consciência. Contudo, antes de passar às formulações sobre as sínteses, cabe situar a proposição de Husserl nos modelos temporais de consciência, como apresentados na história da filosofia (Dainton, 2010).

De acordo com Dainton (2010), existem três modelos básicos de estrutura da consciência temporal identificados na história da filosofia. São eles o modelo retencional de temporalidade, o modelo extensional e o modelo cinemático. A proposta de consciência temporal de Husserl encaixa-se no modelo retencional, pois sustenta que os conteúdos da experiência do momento presente aparecem unitariamente sob variações de modos temporais de apresentação. Nesse sentido, ainda que ocorra identificação dos elementos no fluxo em sua sequência de composição para a geração da experiência imediata, eles são experienciados unitariamente como um elemento só. São retidos no tempo para compor a experiência do presente. Mesmo assim, os elementos não são experienciados como tendo a mesma imediatidão fenomenal, mas possuem um sentido de unidade transiente no tempo (Figura 3). Segundo Dainton (2010), os episódios de consciência ocorrem nesse modelo segundo uma relação entre fases momentâneas de experiência imediata e representações (ou retenções) do passado recente. O fluxo de consciência é composto nesse caso pela sucessão desses estados momentâneos.

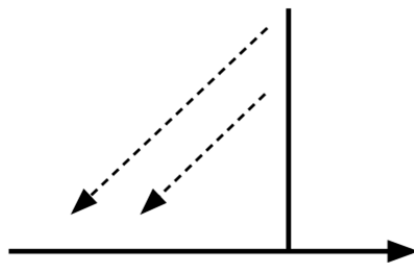


Figura 3. Modelo Retencional de Consciência do Tempo

Além de Husserl, outros teóricos identificados ao modelo retencional de consciência temporal são Kant, Brentano e William James. As motivações dos teóricos em aderir a esse modelo circulam em torno da tese do peso das representações anteriores na composição da experiência imediata. Portanto, experiências temporais, como mudança e persistência, são derivadas da combinação de dois fatores: uma fase momentânea da experiência presente e uma apreensão simultânea de reproduções ou retenções de experiências recém-ocorridas. Essa tese oferece uma explicação simples e intuitiva, por exemplo, para a diferenciação entre a experiência de sucessão e a sucessão de experiências. No primeiro caso, a experiência de sucessão, os conteúdos compondo a sucessão são apresentados conjuntamente, como um todo, para um único momento de consciência. Já na sucessão de experiências, ocorre um sequenciamento em blocos de eventos experienciais, mais ao modo do modelo extensional de consciência de tempo.

De acordo com Dainton (2010), outra motivação explícita para a aderência ao modelo retencional é a tese de Santo Agostinho sobre o Presentismo, segundo a qual não existe passado ou futuro, mas apenas o presente. Para o modelo retencional a explicação sobre persistência perceptiva e transição de consciência revela-se no presente da experiência que se utiliza de retenções ou protenções, mas nunca reafirma a realidade do passado ou futuro experiencial como evidência concreta do presente. No caso de Husserl, a composição temporal da experiência do presente é também mediada pelos atos perceptuais. Ou seja, pela ação de horizonte intencional, ou visada do fenômeno. Nesse caso, as retenções e protenções não ocorrem diretamente aos objetos da consciência, mas são mediadas pelos atos intencionais que resgatam e remontam os objetos ao campo experiencial do presente. A ilustração abaixo tenta representar graficamente esse conceito (Figura 4).

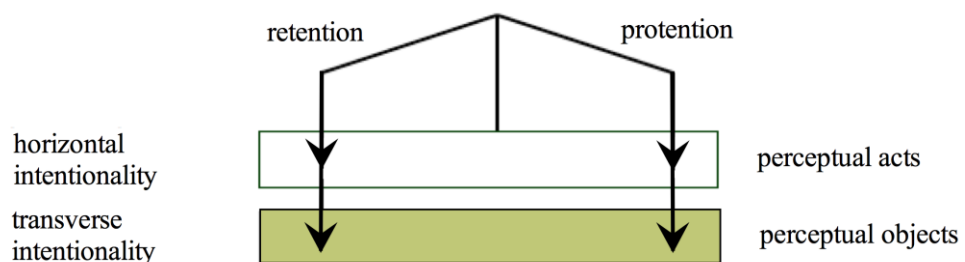


Figura 4. Modelo Retencional de Husserl (Dainton, 2010)

O modelo extensional, em contrapartida, permite o entendimento de que nossos episódios de consciência são individualmente estendidos no tempo. Não ocorrem por sucessão de episódios atemporais que levam a sensação de temporalidade e unidade experiencial pela noção de sequenciamento, como no modelo retencional. No modelo extensional, o presente experiencial é dado pela simultaneidade de eventos conscientes ocorrendo de modo estendido no tempo (Figura 5). A sequencia de eventos conscientes na extensão é apresentada por episódios distintos de consciência e não por superposição de retenções e protenções em um mesmo episódio consciente.

A tese que fundamenta o presente experiencial no modelo extensional é o imediatismo da consciência, ao contrário dos modos variados de apresentação temporal como observado no modelo retencional (Dainton, 2010). Proponentes do modelo extensional foram o psicólogo L.W. Stern (1871-1938) e o aluno de Brentano e colega de Husserl, o filósofo Alexius Meinong (1853-1920). William James, por sua vez, chega a se aproximar de uma versão de consciência extensional, sendo, contudo, uma versão híbrida. Ainda que James trabalhe com uma noção de blocos de pensamento em sequencia não linear (Kinouchi, 2004), o que se alinha ao modelo extensional, é forte em sua concepção de fluxo o impacto das retenções na significação dos eventos presentes (modelo retencional).

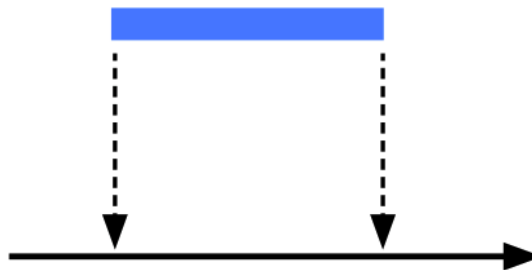


Figura 5. Modelo Extensional de Consciência do Tempo

O modelo cinemático, por sua vez, define o fluxo temporal consciente como uma sucessão contínua de estados momentâneos de consciência. Nessa proposição a consciência imediata carece de qualquer extensão temporal do evento consciente. Além disso, nesse modelo, os conteúdos dos quais somos diretamente conscientes são estáticos. Conforme Dainton (2010), os eventos conscientes são análogos aos filmes, que consistem de uma sequencia rápida de imagens estáticas (Figura 6). Ou seja, os eventos estão conectados, mas apenas pela sua ordem de sequenciamento estático no tempo. Não pelas relações de atos

intencionais de retenção sobre a composição do presente (modelo retencional), tampouco pela extensão de eventos conscientes pela persistência natural de sua duração no campo consciente (modelo extensional). Um dos proponentes do modelo cinemático de consciência do tempo foi o filósofo britânico Thomas Reid (1710-1796). Comparando-se também o modelo cinemático com o fluxo linear de Spencer (Figura 2.) constatamos tratar-se do mesmo modelo.

Embora as reflexões sobre os modelos de consciência do tempo auxiliem a identificar concepções de fluxo e experiência consciente em diferentes teóricos, é tarefa árdua situar autores contemporâneos e achados experimentais sobre consciência do tempo em apenas uma dessas categorias. Mesmo no modelo husserliano de consciência do tempo, a lógica retencional para a composição do presente é dificultada quando contrastamos tal definição com sua teoria sobre sínteses ativas e passivas na consciência. Husserl indica momentos de pura atividade reflexiva na composição das retenções, mas também momentos não reflexivos que auxiliam na composição passiva do campo experiencial.

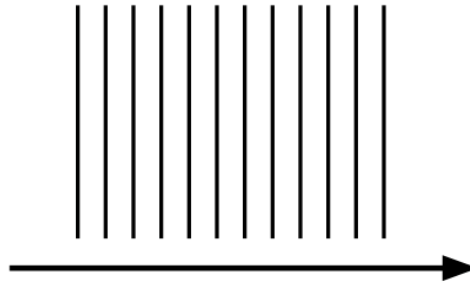


Figura 6. Modelo Cinemático de Consciência do Tempo

Vejamos na seção seguinte como o autor define a composição do campo experiencial e gênese do fluxo de vivências pela alternância entre atividade e passividade.

Intencionalidade e Sínteses Ativas e Passivas

A noção de síntese distingue as duas modalidades determinantes do sentido emergente na intencionalidade. A síntese ativa compõem-se da disposição na mudança atencional e nos derivados do confronto entre experiências acumuladas e a atividade genuína em seu momento de execução. Em contraste, a síntese passiva é consciência do sentimento/afecção que domina a relação de identificação do objeto por familiaridade. O passivo está no senso constante do acúmulo experiencial que confronta a consciência de novos objetos. Ainda assim, a atividade

do fluxo pressupõe a fundação da passividade nas associações das impressões conscientes no decorrer do fluxo.

As implicações das sínteses para a lógica reflexiva estão na apreensão e julgamento da novidade que se apresenta em um dado momento real. Assim, a formação da consciência (lógica reflexiva) sustenta-se e complica-se por duas qualidades: 1) assimilação contígua de objetos por meio de identificação no fluxo de experiências (retenções e propensões), e 2) atividades predicativas ou de julgamento que são derivados da mudança atensiva, ou seja, da atitude natural para a atitude fenomenológica. Por atitude natural entendem-se os sentidos oriundos de objetos que estão presentes à consciência fornecidos pelas retenções e propensões. Já a atitude fenomenológica é uma operação consciente superior que identifica os traços genéticos constituintes dos padrões imutáveis no fluxo das vivências. Essa mudança atensiva caracteriza o alcance egóico da atividade, e é o modo constante pelo qual a consciência desvela-se para a atividade em progresso: “toda a atividade genuína é realizada no escopo da atentividade” (Husserl, p. 276, 1920-26/2001).

Embora Husserl mencione o termo “ego” como atividade no fluxo de consciência, sua teoria inicial do fluxo é não-egológica. De acordo com Zahavi (2005), não há para Husserl nenhum polo egóico puro compartilhado por todas as experiências e que condicione a unidade dessas experiências. Husserl (1901/2001) reconhece apenas dois usos legítimos do termo ego em sua Quinta Investigação Lógica. Ou o ego é simplesmente idêntico ao indivíduo empírico, ao qual acessamos por suas características de terceira pessoa, por exemplo, nacionalidade, profissão, gênero e altura. Ou o termo ego é usado como sinônimo de fluxo de consciência. No caso de ego como fluxo, o ego não é um princípio formal de identidade, mas a noção que reúne as experiências em sua totalidade. Assim a relação entre uma experiência única e o ego é analisável em termos de uma relação parte-todo (Zahavi, 2005). Para Husserl (1901/2001), o ego fenomenológico não é nada mais do que a totalidade de um complexo de experiências.

A descrição do fluxo de experiência e do papel da intencionalidade nesse fluxo, como analisados nos parágrafos anteriores, revela a centralidade da atenção para Husserl nos desdobramentos da atividade no fluxo. Como foi abordado, Husserl refere alta relevância ao monitoramento consciente no curso das retenções e protensões na significação das experiências presentes. Essa dependência do movimento atencional do fluxo foi posteriormente avaliada por Aron Gurwitsch (1901-1973) como um ponto de conflito entre a

teoria fenomenológica de Husserl e as proposições experimentais sobre atenção entre os Gestaltistas (Arvidson, 2006). De acordo com Gurwitsch (1964), Husserl não fez distinção entre os conceitos tema, margens perceptivas e contexto temático. Tema seria a ideia de que a consciência ocupa-se reflexivamente com algum conteúdo. Margem seriam os itens não tematizados no fluxo. Contexto temático seria a reunião de elementos refletidos e não refletidos no fluxo. No entanto, Arvidson (2006) pontua que talvez Gurwitsch não tenha tido acesso ao texto póstumo de Husserl “Análise sobre sínteses ativas e passivas” que aborda o tema das margens perceptivas pela via da síntese passiva. O texto foi publicado em alemão pela primeira vez em 1966 e em inglês em 2001.

Segundo Gurwitsch (1964), as análises intencionais de Husserl restringiam-se à observação dos temas da consciência em contextos sequenciais de experiência baseados em familiaridade ou intuições de expectativas protentivas. Todavia, não abarcavam o resíduo perceptivo na transição de experiência a experiência não tematizados pela consciência. A análise de Gurwitsch (1966) indica que Husserl contempla, mas não analisa detidamente tais resíduos. Desconsiderando, por conseguinte, os efeitos de causalidade de contextos de tematização não refletidos no fluxo, mas demarcadores de efeitos proposicionais na intencionalidade. Esses efeitos não refletidos no fluxo e componentes dos diferentes contextos criariam as margens perceptivas sob as quais as novas atividades conscientes estabeleceriam sua orientação ideacional e propositiva.

Este é o argumento que compõe a tese da Gestalt, de que a atenção não seria uma atividade exclusiva de foco consciente, mas sim uma atividade disposicional do aparato cognitivo na percepção não restrita ao foco ou elementos tematizados na consciência. Arvidson (2006) entende que Husserl abordou a distinção entre tema e margem perceptiva pela relevância ou irrelevância do tema na presença ou ausência da atividade do fluxo, mas não desenvolveu suficientemente essa distinção. A saída, como relatado anteriormente, poderia estar na síntese passiva, pois a centralidade da atividade atenta do fluxo ainda não seria preponderante aí. Mesmo assim, Husserl indica que qualquer síntese do fluxo anterior à atenção orienta-se pelo ponto de vista noético. A síntese passiva poderia ser uma via, pois a distinção entre os temas ocorreria aí por gradientes de vivacidade experiencial e por princípios de organização inerente aos noemas e não por reflexividade. Porém, Husserl não deixa dúvidas que mesmo na interconexão entre temáticas e resíduos irrelevantes (margens) o que

prevalece é o exercício da atenção através de julgamentos que levam à síntese, sempre expandindo a unidade da experiência consciente.

De acordo com Gurwitsch (1966), a ênfase do cogito husserliano é a correlação dominada pela noeses, isto é, da intenção com o tema, na sustentação do tema ao longo do tempo em um foco consciente. Desse modo, o tema permanece presente, mesmo não sendo atual. A funcionalidade do cogito está em trazer ao presente como atualidade algo não atual (retenções), ou seja, reapresenta resquícios de impressões primárias retidas no passado do fluxo como atualidades contidas no contexto das novas impressões primárias do presente especial. A atividade recai na reflexão consciente dos temas nessa presentificação de inatualidades e protenções. O cogito parece estar subscrito à atividade de tematização para Husserl em uma análise estática desse fluxo, mas na análise genética a análise recai sobre o processo histórico de constituição das sínteses no fluxo (Husserl, 1920-1926/2001) como veremos adiante.

Para Gurwitsch (1966) as inatualidades pertencem ao contexto temático, mas não ao tema presente explícito. Nesse sentido a retomada de temas a partir do contexto temático, ou horizonte experiencial, remete a uma noção de vivacidade da experiência, e não de demarcações de distinção entre consciência da experiência e não consciência de aspectos da experiência. Já para Husserl, segundo Gurwitsch, as inatualidades pertencem ao tema, revivência consciente e afetiva das experiências, mas não ao contexto temático e suas margens não reflexivas.

Na análise de Arvidson (2006), Gurwitsch não aceita a concepção reflexiva-consciente de atenção de Husserl. A concepção de orientação da atenção de Gurwitsch, mas não tematização explícita dos conteúdos conscientes, o aproxima das Ciências Cognitivas contemporâneas que separam a atividade consciente da atividade atenta, mas consideram os processos como complementares. Gurwitsch (1966) propõe uma análise do fluxo baseada nas regularidades e sustentações de um tema no fluxo, e, portanto, enfatiza o contexto temático ao qual se subjaz a atividade consciente. Na visão do autor, trazer algo à atenção (*grasping*) designa a atividade de voltar a atenção a um tema, àquilo que se transforma em um tema, enquanto que manter ao longo do tempo esse tema no campo consciente refere-se à regularidades experienciais que uma vez já tematizado é dado agora como componente do contexto temático. A correlação entre inatualidades e atualidades, nesse caso, não ocorre por

identificação de semelhanças (associações conscientes), mas por construção inevitável de tendências nem sempre semelhantes no fluxo. São elementos aditivos acidentais, mas não retomados apenas por uma lógica de compatibilidade aparente. Para Gurwitsch (1966), Husserl perde a noção de transformação de um elemento quando ele é tomado a cada novo passo judicativo. A ocupação com tematizações em Husserl é por atividade atenta reflexiva e propositiva, enquanto que assimilações em um contexto temático seriam acidentais, pois não teriam monitoramento constante da consciência.

Para Husserl, uma vez liberado um conteúdo da consciência ele permanece no campo experiencial, como retenção, mas é agora irrelevante ao tema. Para Gurwitsch esse conteúdo é ainda relevante, pois permanece como margem e define novas tendências intencionais. Husserl (1920-26/2001) atribui a diferenciação entre contexto temático e margem pela atividade consciente, por isso dificilmente encontra-se clareza na proposição, uma vez que não ocorre tal atividade na margem. Gurwitsch quer atribuir essa diferenciação a partir de princípios de organização de estruturas invariáveis no fluxo, ao que denomina campo da consciência ao contrário de atividade consciente. Trata-se, portanto, de uma teoria de campo para Gurwitsch.

Para aprofundar a discussão sobre constituição do campo perceptivo e fluxo de vivências em Husserl será utilizado o exemplo do conceito de cinestesia do autor. O uso auxiliará a identificar a compreensão do autor sobre retenções, função reflexiva e atividade consciente na constituição da experiência.

O caso da Cinestesia em Husserl

A definição por etimologia de Cinestesia indica a composição por dois radicais, “Cine” que significa movimento e “Estesia” que indica sensação ou percepção. Cinestesia, portanto, seria uma sensação ou percepção de movimento próprio. Cinestesia é diferente de Sinestesia, que significa a relação de planos sensoriais distintos como, por exemplo, olfato e visão. O termo sinestesia é empregado na neurologia como uma união sensória involuntária em que a informação real de um sentido é acompanhada por uma percepção em outro sentido não estimulado (Hubbard & Ramachandran, 2005). Por exemplo, o indivíduo é estimulado por uma cor azul, como o céu azul, e sente ao mesmo tempo o cheiro de um morango, que não está presente no contexto de estimulação. Há também uma tendência em se considerar cinestesia como sinônimo de propriocepção. Contudo, embora semelhantes, os dois termos guardam

diferenças sutis. A propriocepção englobaria um sentido mais conceitual e integrativo da percepção, associado ao senso de equilíbrio corporal, mas não exclusivamente à ênfase no senso de movimento como na cinestesia (Wolfe, Kluender & Levi, 2009).

A cinestesia está associada a um senso espacial corporal interno e externo, sendo a dimensão externa associada ao conceito denominado peri-espço, que seria o espaço não corporal logo em torno do corpo e que faz parte de um sistema de esquema corporal ligado à sensação de movimentos (Cardinali, Brozzoli & Farnè, 2009). O senso interno estaria associado à interação entre canais sensoriais básicos no corpo para a sensação de movimento. Ambos, senso interno e externo, indicam uma integração primária com o sistema sensorial vestibular, localizado no ouvido interno.

De acordo com Petit (2010a), o interesse de Husserl pela cinestesia, especialmente em 1907, abre um novo sentido para o debate atual sobre os estudos com percepção. Husserl reuniu as ideias de William James (1842-1910) sobre as sensações periféricas de movimento e o conceito de Wilhelm Wundt (1832-1920) sobre a sensação na inervação central dos órgãos para compor o enquadre de uma noção psicofisiológica da cinestesia. Segundo Petit, este quadro de referência cinestésica levaria a uma nova definição da intencionalidade da consciência, dessa vez com Husserl mais interessado nos aspectos pré-reflexivos do processo intencional. Tal interesse é enfatizado na coletânea de palestras ministradas por Husserl, reunidas e publicadas postumamente sob o nome *Dingvorlesung* (Publicado em inglês com o título *Thing and Space: Lectures of 1907*). Como decorrência da alteração de sentido da intencionalidade, a definição de percepção também foi modificada, abrindo espaço aos elementos não reflexivos que articulam a experiência consciente.

O texto de 1907 refere-se à transcrição de um curso oferecido na Universidade de Göttingen, sendo que apenas parte dessas conferências foi traduzida para o português, com o título *A idéia da fenomenologia* (1907/2000). Nesse breve texto são apresentadas cinco conferências introdutórias do curso de Husserl, mas são relativamente independentes do seguimento das palestras descritas em *Thing and Space*. Na *idéia da fenomenologia* Husserl enfocará a descrição do método das reduções fenomenológicas. Já em *Thing and Space* o escopo das análises tratará basicamente da construção da espacialidade, com ênfase na cinestesia. Em 1905 Husserl já havia se detido à discussão da consciência interna do tempo, e

agora percepção de espaço e tempo se fundirão para uma compreensão ampliada da experiência intencional.

Para Husserl (1907/1997), a cinestesia designa a experiência vivida da postura corporal, isto é, a orientação dos órgãos motores da percepção em movimento, incluindo os atos usados para simular esses movimentos na consciência. A sensação de movimento é o fenômeno puro na constituição da espacialidade. A constituição dos membros como conteúdos físicos aparentes no campo visual precede a noção de unidade do corpo (Husserl, 1931¹, citado por Petit, 2010a). As dinâmicas cinestésicas remetem aos impulsos instintuais nos bebês, nos fenômenos da orientação da visão e na projeção das mãos em direção a um objeto de interesse (Husserl, 1907/1997).

O ato em movimento está alocado na teoria da constituição fenomenológica para indicar como um objeto surge ou configura-se na consciência (Husserl, 1907/1997). A característica central da cinestesia é a autoconsciência do sujeito na ação (“Eu estou fazendo”). O ato tem o significado de uma autoconsciência ativa por todo o período em que persiste sua execução (Husserl, 1907/1997). Portanto, trata-se para Husserl de uma vigília concomitante da constituição do ato e da consciência de estar desempenhando este ato. Nas conferências de 1907, a necessidade de uma concomitância autoconsciente no desempenho da ação justifica-se em vista do método descritivo de análise da intencionalidade, que repousa fundamentalmente sobre a experiência consciente.

Na década de 1920, no texto organizado postumamente *Psicologia Fenomenológica* (1962/1977), Husserl relata que o estudo da intencionalidade e seus modos de acesso à evidência não se faz completo sem o correspondente intencional do corpo em sua função perceptiva. Segundo o autor, o corpo é ao mesmo tempo coisa (eidos) e função intencional (gênese). Uma análise do sistema cinestésico seria uma nova forma de análise da intencionalidade (Husserl, 1962/1977, p.151). Tanto no sentido eidético (estático), como em um sentido genético (processual), conforme indicado a seguir.

Schmicking (2010) situa o conceito de cinestesia de Husserl como um dos aportes nas análises estática e genética da intencionalidade para a constituição dos objetos ou experiências no fluxo de vivências. A cinestesia seria a referência para entender o acesso tipificado ou

¹ *O Problema do Ato* (1931) – Edmund Husserl

padronizado a novas experiências, como um modo intencional (Análise Estática). A cinestesia seria também uma via alternativa para compreender a auto-organização perceptiva no acesso a novas experiências ao longo de um fluxo temporal de vividos (Análise Genética). Em ambos os casos, ocorrem análises de estabilidade e de variações: na fenomenologia estática, procede-se uma análise de essências pelo traço perceptivo em um evento experiencial; na fenomenologia genética, procede-se uma análise de transições e constâncias da percepção em um fluxo temporal de vividos. Schmicking (2010) não menciona a análise generativa, que seria o modo de análise intencional de Husserl sobre as conexões ecológicas dos atos. Ainda em 1907 nota-se também a ausência desta análise no texto de Husserl.

Para Husserl (1907/1997), a constituição recíproca do movimento de diferentes órgãos em um campo sensorial define a noção de espaço próprio e, por conseguinte, de um mesmo corpo (unidade egóica). Pergunta-se então: O que seria primordial na reunião desses diferentes movimentos? Aparentemente, a visão desponta como o recurso integrador do eu na visão de Husserl. No texto de 1907, o sistema háptico, ou a participação músculo-esquelético em toques e contatos táteis é reconhecido como fundamental na integração, possivelmente como recurso concomitante à visão. Isto porque exerceria uma função diferente da visão, sendo a última o pólo primário de identificação do movimento e o sistema háptico o pólo de sensação de continuidade temporal do movimento. O sistema tátil, decorrente do sistema háptico, aparece como recurso na extensão da unidade do ego para os movimentos externos à sensação de movimento corporal. Nesse ponto, o tema da cinestesia integra-se ao da experiência do mundo para a constituição de um esquema de ego estendido ou esquema corporal.

Os objetos intencionados que compõem a corporeidade estendida obviamente não possuem caracteres cinestésicos. Contudo, os objetos que estão no mundo participam do sistema auto-referente do corpo, este sim cinestésico (Husserl, 1931 citado por Petit, 2010a). Isto significa que a sensação de movimento e a construção da espacialidade corpórea não englobariam a carne do mundo, ou indiferenciação sujeito-mundo, como para o fenomenólogo Merleau-Ponty (1964/2000), mas os objetos do mundo são fundamentais para a dimensão auto-referente e autoconsciente do corpo em relação à percepção do mundo. Os objetos são para Husserl parte do sistema cinestésico como utensílios ou pólo negativo, mas não como extensão carnal do movimento. Husserl discute em 1931 a relação do corpo com ferramentas que ampliam o sistema intencional de constituição autorreferente da espacialidade. O uso de

ferramentas, como descrito em 1931, poderia ser uma saída em direção à via generativa, ecológica, não enfatizada nas conferências de 1907.

Observamos a importância dada por Husserl à dimensão autoconsciente na sensação de movimentos. O filósofo buscava com isso enfatizar o elemento operante da intencionalidade na construção de referentes espaciais no fluxo de vividos. Esse controle consciente da experiência do espaço não só serviria a um domínio da espacialidade, como também uma via para a análise de padrões intencionais na percepção do meio e na propriocepção. Com isso, Husserl define uma posição contrária à tese de que a percepção seria uma reação sensorial aos estímulos recebidos do meio.

O tema da vigília autoconsciente na sensação de movimentos do próprio corpo ganha contornos mais complexos quando se contrastam as definições de Husserl com a definição contemporânea de cinestesia. Henrik H. Ehrsson, um aclamado neurocientista cognitivo de Estocolmo, escolheu, para sua conferência proferida no Congresso *Toward a Science of Consciousness* realizado em Tucson/AZ nos EUA, o título: “*Two legs, two arms, one head: Who am I?*” (Ehrsson, 2010). O confronto entre as duas pernas, os dois braços e uma cabeça remete exatamente ao problema da presença da autoconsciência no desempenho e na percepção de atos motores. Ehrsson investiga as relações entre percepção e comportamento com base em pesquisas com ilusão corpórea. Seus estudos articulam dados de correlato neural e descrição de experiência dos participantes em um contexto de tarefa experimental. O pesquisador defende a tese de integração dos sistemas sensoriais e, por conseguinte, integração de áreas cerebrais na constituição da percepção do espaço. Os trabalhos de Ehrsson levantam, em alguma medida, a indagação sobre a importância da mediação da consciência reflexiva no desempenho motor e perceptivo em situações de ambiguidade proprioceptiva. Isto é, qual o nível de influência da autorreflexividade implícita necessária para o desempenho de ações. Nessa direção, discute o tema da intencionalidade do organismo em seus experimentos. A incerteza e principalmente instabilidade sobre a experiência integrada e unitária do corpo, como revelados por seus achados experimentais, levam Ehrsson a perguntar: Quem sou eu?

O pesquisador sueco representa uma linha de pesquisa que tem procurado compreender a conexão entre traços psicológicos e as variações na sensação de movimento (cinestesia). Mais especificamente, a relação entre ação, autoconsciência e intencionalidade motora. Nessas pesquisas criam-se ambientes de ação em que se geram ambiguidades perceptivas para o

acompanhamento dos processos decisórios motores e autoconscientes associados à tomada de posição diante das ambiguidades. Tais ambiguidades baseiam-se, em grande parte, na perturbação da integração de canais sensoriais.

Sobre a integração dos canais sensoriais na percepção, Ehrsson, Holmes e Passingham (2005) demonstraram que o aumento sensível da atividade nos córtices pré-motor, ventral intra-parietal bilateral e cerebelo correspondem ao aumento gradual da intensidade da ambiguidade ou ilusão perceptiva gerada em contextos experimentais. Isso comprova que diferentes regiões do cérebro estão altamente integradas na percepção e que não haveria uma prevalência de um canal sensorio sobre o outro na integração perceptiva. Ou seja, já partindo das constatações de que a percepção está integrada, tanto na cinestesia quanto na propriocepção conceitual e unitária do corpo, busca-se avaliar a reação do corpo diante da dissociação da integração perceptiva.

Pesquisas em neurociência (Iriki et al., 1996) desde meados da década de 1990, têm demonstrado que o uso de ferramentas como prolongamento do corpo intencional coincide com os achados sobre a ativação de neurônios viso-táteis na utilização de instrumentos por macacos. Em relação aos achados sobre a função integrada de visão e tato em um mesmo neurônio, cabe uma ressalva ao texto husserliano. Para Husserl (1907/1997), os sistemas sensoriais eram correlacionados e complementares, uma ideia desafiadora para os sistemas teóricos atomistas de seu tempo. Contudo, Husserl não entra no mérito da questão neurológica, pois não quer recair nas propostas biológicas da consciência ou da causalidade psíquica. Ele enfatiza a necessidade de se manter no âmbito puro descritivo da experiência de sensação de movimentos. Atualmente, o que se constata é que não apenas os sistemas cerebrais estão correlacionados, como também residem, em uma unidade cerebral, diferentes funções concomitantes, como atividade motora, cognitiva e respostas sensoriais efetoras.

Ainda em Husserl, a doação de significado para a experiência do corpo aparece implicada a uma concepção de plasticidade dos movimentos, que requerem constantes atualizações, e ao uso de ferramentas para o acesso intencional do mundo. A formação da espacialidade passa para o autor (Husserl, 1907/1997) pela articulação autorreferente dos atos corporais em uma experiência consciente estendida no tempo. É impossível neste ponto não associar a posição de Husserl com o verbete de percepção espacial na Enciclopédia de Ciências Cognitivas do MIT (Colby, 1999, p.786): “Nossa experiência unitária do espaço

emerge de uma diversidade de representações espaciais estendidas no tempo”. A semelhança entre a Fenomenologia do espaço e a recente Ciência Cognitiva é inegável.

Em um contexto teórico recente da fenomenologia, Petit (2010b) afirma que a correlação entre a experiência cinestésica e a oscilação de padrões de atividade cortical aproximam as Ciências Cognitivas de um modelo fenomenológico de investigação empírica. Essa nova proposição se opõe às clássicas teorias da informação em que se preconizava o viés de representação, notado especialmente na psicologia cognitiva. Conforme Roy, Petitot, Pachoud e Varela (1999), as Ciências Cognitivas desconsideraram por quase meio século o aspecto experiencial da manifestação dos fenômenos psicológicos. Para os autores, as teorias sobre o funcionamento mental estavam abordando o que se passa nas mentes quando elas estão conhecendo (Ciência Noemática estrita) sem serem teorias sobre como é ser uma mente conhecedora. Em outras palavras, a dimensão autoconsciente não estava sendo discutida na análise da manifestação psíquica, tampouco sendo avaliada como uma propriedade psicológica.

Analisaremos na seção seguinte como o entendimento de fluxo de vivências e a descrição da experiência consciente definem conexões com o método genético e estático da fenomenologia de Husserl.

Método Genético e Estático & Descrição Fenomenológica

Para Husserl (1901/2001), as leis lógicas e puras das ciências naturais são constantemente distorcidas pela sobreposição de significados que a linguagem enunciada sofre no decurso do tempo e na variação de contextos. O filósofo vê uma dificuldade original no trato de fenômenos concretos através de leis de operacionalização de conformidade linguística. Essas leis se utilizam de enunciados verbais, em um sentido estático, para validar a generalização da explicação da experiência vivida concreta. Ou seja, fundamentam o critério de validação lógica por leis de enunciação que naturalmente são voláteis à imprecisão de significados na linguagem.

Conforme Husserl (1901/2001), os conceitos lógicos, entendidos como unidades válidas de pensamento, devem ter sua origem na intuição. Precisam se desenvolver por abstração da ideação, com base em determinadas vivências. Os significados que tomam vida na experiência não devem, portanto, se satisfazer com uma compreensão verbal, meramente

simbólica, pautada em intuições remotas, confusas e impróprias. Em outras palavras, o filósofo propõe o exercício da compreensão de significados pela realização intuitiva da abstração. Na etapa descritiva da fenomenologia, Husserl entende que a descrição experiencial só faria sentido se investigada no próprio contexto da realização da experiência consciente.

A fenomenologia descritiva das *Investigações Lógicas* supõe que a interpretação, como recurso lógico da compreensão, tem de ser levada a cabo no próprio momento de ocorrência do ato de expressão (Husserl, 1901/2001). Sendo, portanto, intuitiva por reconhecer a limitação da expressão como tradução da experiência consciente como um todo. A abstração intuitiva, nesses termos, ocorre sobre a evidência do campo experiencial e a lógica de articulação para a compreensão desse campo se utiliza dos elementos descritivos oferecidos. A manutenção dessa disposição intuitiva leva ao que Husserl chama de identidade da análise fenomenológica. Nesse período, o autor define: “A fenomenologia das vivências lógicas tem por fim proporcionar uma compreensão descritiva das vivências psíquicas e do sentido implícito nelas” (Husserl, p. 219, 1901/2001). A propósito das vivências psíquicas, o autor entenderá a Psicologia, nesse texto, como uma ciência que aparentemente não questiona suas bases epistemológicas e, por conseguinte, desconhece as razões pelas quais adota caminhos específicos para efetivar-se como campo distinto do conhecimento. Daí deriva o termo “psicologismo”.

Em relação à posição da descrição na consolidação do método fenomenológico, Husserl apresenta dois momentos distintos. O primeiro conceito de descrição está bem consolidado em seu texto de 1901, e refere-se ao que Husserl posteriormente denominará de inquérito fenomenológico estático. O segundo momento de destaque da descrição está presente em uma série de textos compilados na década de 1920 (Husserl, 1920-1926/2001) e é nomeado inquérito fenomenológico genético. Nos dois casos a importância da descrição para o inquérito se justifica pelo reflexo dos modos distintos, mas complementares, do entendimento de Husserl sobre a correlação Consciência-Experiência.

Na descrição da fenomenologia estática, apesar de se reconhecer a volatilidade da linguagem, a lógica de inquirição se fundamenta em uma abstração formal do fluxo consciente em sínteses de impressões, retenções e protensões baseados na linguagem da experiência vivida². A formalização do fluxo permite, nesse momento, a definição do inquérito descritivo

² Ver *Vorlesungen zur Phänomenologie des inneren zeitbewußtseins* (Husserl, 1928/2000).

baseado em elementos estáticos ou essenciais (redução eidética) da experiência e também nas disposições de abertura expressiva (qualidades estáticas dos modos de abertura à experiência). A lógica da síntese descritiva se efetiva no instante da consciência da experiência e implica em uma análise das retenções do passado experiencial e das protenções ao futuro derivadas do fluxo. Em outros termos, a descrição obedece aí uma ordem progressiva que orienta a compreensão da experiência consciente aos elementos estáticos da expressão da linguagem no presente (Steinbock, 2001).

Em contrapartida, a descrição no inquérito fenomenológico genético contempla a ideia de que o fluxo consciente ocorre de modo estável e, portanto, pode supor uma unidade egóica que transcende linearmente o passado em direção ao futuro (Husserl, 1920-1926/2001). Nessa orientação, a experiência consciente seria derivada da sedimentação histórica de disposições intencionais, conscientes e não conscientes, do campo perceptivo. O inquérito descritivo, por conseguinte, se encaminharia aqui a um sentido regressivo, buscando a gênese dos modos experienciais consolidados em vieses intencionais (gênese monádica – individuação experiencial) (Steinbock, 2001).

A modificação entre os dois inquéritos revela-se, na verdade, uma modificação na compreensão da ontologia fenomenológica. O indivíduo, nesse segundo momento, é a fonte da temporalização e, portanto, medida da gênese intencional. Não está contido na formalização do fluxo temporal, como aparenta nas primeiras definições de consciência do tempo. Aliás, a primeira correlação fenomenológica consciência-experiência abre brechas para os critérios lógicos estáticos criticados por Husserl nas ciências naturais. Contudo, o filósofo não abandona o modelo progressivo do inquérito descritivo, mas o incorpora em um sistema metodológico mais abrangente. Além de promover uma investigação progressiva das disposições de abertura descritiva até as essencialidades experienciais será também necessário levar a cabo a via regressiva (Husserl, 1920-1926/2001). Na via regressiva genética, partindo das estruturas essenciais de manifestação ou das unidades de análise naturalizadas por convenção científica, busca-se, em um segundo momento, percorrer o caminho inverso. Algo como se o modo progressivo de identificação de unidades essenciais da experiência consciente fosse submetido à análise secundária da constituição do percurso lógico que levou até as unidades. Em suma, a constituição estática se torna pista para a investigação das gêneses, tanto lógica (epistemologia) quanto intencional (ontologia da percepção).

A mudança concreta no inquérito, entre esses dois períodos, ocorre quando se permite incluir elementos que não estão sendo enunciados necessariamente no presente. Ou seja, a descrição deixa de se pautar apenas em sínteses intencionais da fala no presente. O inquérito descritivo passa a suscitar a expressão em diversos sentidos temporais e em diferentes contextos, com o intuito de se chegar a uma compreensão ampla e histórica da constituição dos modos atuais de intenção na percepção. Esse modelo metodológico caracteriza a compreensão clássica de fenomenologia, mas não parece estar contemplado no projeto de naturalização que orienta suas análises descritivas ao modelo progressivo de constituição das essências estáticas da experiência (Lutz, 2002). Por outro lado, o inquérito genético clássico aproxima-se ao segundo modelo de naturalização da fenomenologia, citado por Zahavi (2010), no que tange a análise das lógicas inferenciais que compõe a gênese da compreensão do empírico em uma pesquisa. Além disso, a via regressiva genética é propícia para a compreensão do desenvolvimento de um fenômeno psicológico em uma base histórica formal de constituição.

Considerações Finais

O texto buscou analisar a relação entre os conceitos de fluxo de vivências, intencionalidade e experiência consciente na fenomenologia de Edmund Husserl. A ideia foi explorar o tema da reflexividade no contexto do modelo de experiência consciente do filósofo. Pode-se observar, especialmente com o exemplo do conceito de cinestesia, a forte ênfase do autor no monitoramento reflexivo da atividade de fluxo na percepção. Também foi demonstrada a ênfase na atividade atenta sobre a constituição de sínteses ativas da experiência no fluxo temporal de vividos. Ainda que Husserl reconhecesse a existência de elementos não tematizados pela consciência e sua importância no fluxo, é confusa a delimitação do autor sobre como investigar os conteúdos não refletidos nesse fluxo. Isto é, a análise da intencionalidade, conforme o método fenomenológico, informa a necessidade da depuração de todos os conteúdos do fluxo, mas não oferece caminhos explícitos para a realização dessa análise, tanto em sentido empírico quanto em uma delimitação adequada de lógica formal fenomenológica.

Conforme indicado acima, a ênfase das análises nesse texto recaiu, em última instância, sobre as articulações entre método e evidência na fenomenologia husserliana. No

entanto, também foram consideradas as críticas sobre a viabilidade das teses husserlianas em torno dos conteúdos não tematizados na consciência conforme a argumentação do fenomenólogo Aron Gurwitsch. Por outro lado, conceitos como fluxo retencional e definição de cinestesia como extensão do corpo ao uso ativo de ferramentas parecem ser tópicos convergentes e interessantes para as investigações contemporâneas entre Fenomenologia e Ciências Cognitivas.

Críticas à viabilidade do projeto fenomenológico husserliano não são incomuns. De um lado, está a própria dificuldade do autor em conseguir finalizar uma ideia metodológica que forneça pistas para uma composição empírica. De outro, a profusão de interesses do texto husserliano deixou uma herança polivalente aos estudiosos da fenomenologia no século XX, sendo a delimitação de uma psicologia fenomenológica empírica uma dessas heranças. Contudo, ainda ocorre resistência à opção pela confluência entre literatura fenomenológica e a pesquisa científica, em grande parte oriunda do próprio campo fenomenológico e não da comunidade científica em geral.

O próximo capítulo tratará especialmente das apropriações dos conceitos husserlianos para a investigação empírica no início do século XX na psicologia alemã. Enfocará como os primeiros pesquisadores em psicologia encontraram meios para utilizar a fenomenologia em contexto científico. Discutirá também as apropriações indiretas da fenomenologia de Husserl na psicologia ecológica de James Gibson e nos estudos com percepção visual de David Katz.

REFERÊNCIAS

- Arvidson, P. S. (2006). *The sphere of attention: context and margin*. Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Bertoni, P. G., & Pinto, D. C. M. (2007). Mudança e continuidade: a formulação Jamesiana do pensamento como um fluxo. *Psicologia: Reflexão & Crítica*, 20(2), 205-211.
- Cardinali, L., Brozzoli, C., & Farnè, A. (2009). Peripersonal space and body schema: two labels for the same concept? *Brain Topography*, 21, 252-260.
- Colby, C. L. (1999). Spatial Perception. Em R. A. Wilson & F. C. Keil (Eds.), *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences* (pp. 784-787). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Dainton, B. (2010). Temporal Consciousness. In E.N. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/fall2010/entries/temporal-consciousness/>>.
- DeCastro, T. G., & Gomes, W. B. (2011). Movimento Fenomenológico: Controvérsias e Perspectivas na Pesquisa Psicológica. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 27(2), 233-240.
- Durgin, F. H., & Sternberg, S. (2002). The time of consciousness and vice versa. *Consciousness & Cognition*, 11(2), 284-290.
- Ehrsson, H. H. (2010). Two legs, two arms, one head. Who am I? [Resumo]. Em *Toward a Science of Consciousness (Org.), Program and Book of Abstracts, Tucson IX Toward a Science of Consciousness* (p.115). Tucson, AZ: TSC.
- Ehrsson, H. H., Holmes, N. P., & Passingham, R. E. (2005). Touching a rubber hand: Feeling of body ownership is associated with activity in multisensory brain areas. *Journal of Neuroscience*, 25, 10564–10573.
- Gurwitsch, A. (1964). *The field of consciousness*. Pittsburgh, PA: Duquesne University Press.
- Gurwitsch, A. (1966). *Studies in phenomenology and psychology*. Evanston, IL: Northwestern University Press.
- Hubbard, E. M., & Ramachandran, V. S. (2005). Neurocognitive mechanisms of synesthesia. *Neuron*, 48(3), 509–520.
- Husserl, E. (1977). *Phenomenological Psychology: Lectures, summer semester 1925*. The Hague: Martinus Nijhoff. (Original publicado em língua alemã em 1962).
- Husserl, E. (1997). *Thing and Space: Lectures of 1907*. Netherlands: Kluwer Academic Publisher. (Original publicado em língua alemã em 1973).

- Husserl, E. (2000). *A idéia da fenomenologia*. Lisboa: Edições 70. (Original publicado em língua alemã em 1907).
- Husserl, E. (2000). *Vorlesungen zur Phänomenologie des inneren zeitbewußtseins*. [Palestras sobre a fenomenologia da consciência interna do tempo.] Tübingen: Max Niemeyer. (Original publicado em 1928).
- Husserl, E. (2001). *Logical Investigations*. Florence: Routledge. (Original publicado em língua alemã em 1901).
- Husserl, E. (2006). *Idéias para uma fenomenologia pura e para uma filosofia fenomenológica*. São Paulo: Idéias & Letras. (Original publicado em língua alemã em 1913).
- Iriki, A. et al. (1996). Coding of modified body schema during tool use by macaque postcentral neurones. *NeuroReport*, 7, 2325–2330.
- Jacob, P. (2010). Intentionality. In E.N. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/fall2010/entries/intentionality/>>.
- James, W. (1952). The principles of psychology. In: *Britannica great books of the western world*. Chicago: Chicago University Press. (Original publicado em 1890)
- James, W. (2003). *Essays in radical empiricism*. Mineola, NY: Dover Publications. (Original publicado em 1912).
- Leslie, J. C. (2006). Herbert Spencer's contributions to behavior analysis: a retrospective review of Principles of Psychology. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 86(1), 123-129.
- Kinouchi, R. R. (2004). *Consciência não-linear: de William James aos sistemas dinâmicos*. Tese de doutorado não publicada. Programa de Pós-graduação em Filosofia, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, SP.
- Lutz, A. (2002). Toward a neurophenomenology of generative passages: a first empirical case study. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 1(2), 133-167.
- Merleau-Ponty, M. (2000). *O visível e o invisível*. São Paulo: Editora Perspectiva. (Original publicado em língua francesa em 1964).
- Oliveira, C. M., & Zilio, D. (2006). A experiência subjetiva do tempo em Husserl e Brentano: contribuições das neurociências. *Ciências & Cognição*, 8, 110-117.
- Perrin, D. (2004). Husserl e Wittgenstein leitores de James: a questão do tempo. *Dois Pontos*, 1(1), 59-97.

- Petit, J-L. (2010a). A husserliana, neurophenomenologic approach to embodiment. Em S. Gallagher & D. Schmicking (Eds.), *Handbook of Phenomenology and Cognitive Sciences* (pp. 201-216). New York: Springer.
- Petit, J-L. (2010b). Intention in phenomenology and neuroscience: intentionalizing kinesthesia as an operator of constitution. Em F. Grammont, D. Legrand, & P. Livet (Eds.), *Naturalizing Intention in Action* (pp. 269-292). Cambridge, MA: MIT Press.
- Roy, J.-M., Petitot, J., Pachoud, B., & Varela, F. (1999). Beyond the gap: an introduction to naturalizing phenomenology. In J. Petitot, F. Varela, B. Pachoud, & J.-M. Roy (eds.), *Naturalizing Phenomenology: Issues in contemporary Phenomenology and Cognitive Sciences*, (pp. 1-80). Stanford, CA: Stanford University Press.
- Schmicking, D. (2010). A toolbox of phenomenological methods. In S. Gallagher & D. Schmicking (Eds.), *Handbook of Phenomenology and Cognitive Sciences* (pp. 35-56). New York: Springer.
- Steinbock, A. J. (2001). Translator's introduction. In E. Husserl, *Analyses concerning passive and active synthesis* (pp. 15-65). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Taylor, E. (2010). Could radical empiricism guide neurophenomenology as the future of neuroscience? *Toward a science of consciousness*, 9 (pp. 68-69). Tucson, AZ.
- Van Gelder, T. (1999). Wooden iron? Husserlian phenomenology meets cognitive science. In J. Petitot, F. Varela, B. Pachoud, & J.-M. Roy (eds.), *Naturalizing Phenomenology: Issues in contemporary Phenomenology and Cognitive Sciences*, (pp. 245-265). Stanford, CA: Stanford University Press.
- Zahavi, D. (2005). *Subjectivity and selfhood: investigating the first-person perspective*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Zahavi, D. (2010). Naturalized Phenomenology. In S. Gallagher and D. Schmicking (eds.), *Handbook of Phenomenology and Cognitive Science* (pp. 1-12). Netherlands: Springer.
- Wolfe, J. M., Kluender, K. R., & Levi, D. M. (2009). *Sensation and Perception*. Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc.

CAPÍTULO 2 – PARTE I

Das relações entre o método fenomenológico e a psicologia experimental

Sugestão de Título para Artigo ou Capítulo – *Fenomenologia e Psicologia Experimental:*

histórico e derivações metodológicas

Das relações entre o método fenomenológico e a psicologia experimental

Sugestão de Título para Artigo ou Capítulo – *Fenomenologia e Psicologia Experimental: histórico e derivações metodológicas*

Thiago Gomes de Castro

William Barbosa Gomes

Apresentação

O estudo examina as relações entre fenomenologia e psicologia experimental no início do século XX e influências da fenomenologia no desenvolvimento de abordagens experimentais ao estudo da percepção. A presente exposição está organizada em três etapas. A primeira traz uma síntese do contexto histórico da psicologia experimental alemã no início do século XX, indicando os psicólogos que tiveram interações diretas com a fenomenologia de Husserl. Nessa etapa, destacam-se a fenomenologia experimental Carl Stumpf e a psicologia descritiva de Georg Elias Müller. A segunda analisa os modos de apropriações do método fenomenológico para a metodologia experimental na psicologia alemã, tomando-se como referência os estudos dos psicólogos Oswald Külpe e Max Wertheimer. A análise é ilustrada, pelos experimentos com percepção do psicólogo David Katz que obteve o doutorado em 1906 sob a orientação de G. E. Müller e ficou conhecido por propor um método fenomenológico à psicologia. Ao final a influência da fenomenologia é discutida como ressonância historicamente distante na teoria ecológica da percepção visual do psicólogo experimental norte-americano James J. Gibson. Nessa etapa aponta-se para confluências quanto à noção de corporeidade entre a fenomenologia de Husserl e os estudos de Gibson. Nesse percurso, o trabalho buscará elucidar as diferenças e semelhanças de propósito e conteúdo entre o projeto fenomenológico e suas aproximações à psicologia, do ponto de vista da psicologia experimental. O estudo ampara-se no argumento de que os desenvolvimentos da fenomenologia, a partir de Husserl, não seguem uma linha singular e coerente. As evidências históricas indicam a experimentação serviu não apenas como um dos eixos de aplicação da fenomenologia à psicologia, mas provavelmente como o primeiro propulsor de interesse da psicologia pela literatura fenomenológica. A linha de recorrência às evidências históricas foi

orientada em sua maioria pelos tratados dos historiadores da psicologia Herbert Spiegelberg (1972; 1982), Mitchell G. Ash (1998), e Harry Heft (2005).

Fenomenologia e Psicologia Experimental no início do século XX

Entre os anos de 1890 e 1910 uma comunidade de psicologia experimental se formou nas universidades alemãs. O desafio desses psicólogos foi conciliar as demandas das cadeiras pré-existentes de filosofia com investigações empíricas sobre temas de interesse da filosofia, especialmente nos campo da lógica e teoria do conhecimento (Ash, 1998). Os trabalhos experimentais derivados desses eixos se concentraram em psicologia sensorial e cognição. De acordo com Katz (1950), os psicólogos experimentais pré-gestálticos e os fundadores da Gestalt foram treinados nesse campo de confluências. Para Ash (1998) filósofos-cientistas como Christian von Ehrenfels (1856-1932) em Praga, Oswald Külpe (1862-1915) em Würzburg, e sobretudo Carl Stumpf (1848-1936) em Berlim definiram uma nova direção da mescla entre teoria filosófica e experimentação como um campo próprio da psicologia. Os três viam seus trabalhos como uma nova forma de estabelecer um ponto de vista filosófico alternativo entre o idealismo neo-kantiano e o positivismo. Essa visão, contudo, não foi bem aceita por importantes filósofos do período, como atesta a petição de 1913, assinada por 106 professores de filosofia, contra a ocupação de cadeiras de filosofia por psicólogos experimentais (Araújo, no prelo). O documento foi nomeado “Manifesto dos filósofos alemães” e tem o fenomenólogo Edmund Husserl entre seus signatários.

Mesmo com as divergências entre filosofia e ciência no período, a fenomenologia de Husserl foi tomada pela psicologia como teoria renovadora aos estudos em percepção e consciência. Até a primeira metade da década de 1900, Husserl foi bem aceito na comunidade de experimentalistas (Ash, 1998), especialmente por conta da tese sobre a consciência como um processo intencional, enfatizando a descrição da experiência como via de acesso às tendências perceptivas (Husserl, 1901/2001). O conjunto de afirmações agradou um grupo de psicólogos insatisfeitos com as explicações dos fenômenos psicológicos pautadas estritamente em sistemática fisiológica ou teses elementaristas, como na tradição da psicofísica ou em teorias sobre percepção visual como a de Hermann von Helmholtz (1821-1894). Não demorou a se notar a influência de Husserl em trabalhos experimentais durante a década de 1900, especialmente nas Universidades de Berlin, Göttingen e Würzburg. Entretanto, como será

demonstrado no decorrer do texto, Husserl desaprovou categoricamente o uso da fenomenologia para fins experimentais.

A Fenomenologia Experimental de Carl Stumpf em Berlin

Menos restrito à experimentação com fenomenologia foi seu professor Carl Stumpf. Conforme Spiegelberg (1982), Stumpf é o principal responsável por levar a fenomenologia ao uso científico. O filósofo-cientista está associado a um significado de fenomenologia mais híbrido e, portanto, desvinculado da versão purista de filosofia como ciência de rigor indicada por Husserl. A própria noção de fenomenologia experimental nasce com Stumpf, que além de orientar Husserl na Universidade de Halle em 1884 supervisionou vários psicólogos experimentais em Berlin nas décadas de 1890 e 1900. Diferentemente de Husserl, Stumpf acreditava no valor da pesquisa empírica, e não apenas nos ensaios reflexivos, para a investigação da experiência consciente. Considerava-se um empirista, ao modo de Franz Brentano (1838-1917), e próximo a Gottfried Leibniz (1646-1716) e John Locke (1632-1704).

Os traços da fenomenologia experimental de Stumpf podem ser definidos em cinco características gerais. 1) A matéria da fenomenologia consiste de fenômenos primários e secundários; 2) A Fenomenologia é uma ciência neutra ou pré-ciência; 3) A Fenomenologia é a primeira das pré-ciências neutras; 4) A Fenomenologia não é uma disciplina independente para especialistas, mas sim a primeira camada no estudo de cada ciência já estabelecida; 5) A Fenomenologia, enquanto ciência descritiva, tem de ser estudada por todos os métodos cabíveis, incluindo o experimental. Essas características foram apresentadas pelo pesquisador em 1905 na defesa de seu tratado de classificação das ciências na Academia Prussiana de Ciências – Berlin³. As cinco características serão definidas a seguir como apresentadas por Spiegelberg (1982). Convém antecipar, como já informado na característica dois, que Stumpf trabalhava com a premissa de três pré-ciências, as quais seriam a Fenomenologia, a Eidologia e a Teoria das Relações.

(1ª) *A matéria da fenomenologia consiste de fenômenos primários e secundários* – Por fenômeno Stumpf entendia os correlatos objetivos dos fenômenos psíquicos ou atos, conforme nomenclatura de Brentano. Contudo, diferente de Brentano, Stumpf não negava a realidade

³ Stumpf, C. “Zur Einteilung der Wissenschaften” – Preussischen Akademie der Wissenschaften, Berlin 1906.

desses fenômenos correlatos objetivos, enfatizando que enquanto conteúdos eles são tão reais quanto os fenômenos psíquicos. Stumpf não endereçou a questão da independência entre as funções subjetivas e os correlatos objetivos (dualismo), resguardando tal tarefa às ciências físicas. Por fenômenos primários Stumpf entendeu aqueles conteúdos da experiência imediata que são tomados pelos sentidos. Por fenômenos secundários entendeu as imagens dessa experiência original tal qual ocorre na memória. Os fenômenos para Stumpf não incluem os conteúdos que são formados pela consciência, mas apenas os que são dados à consciência pelos sentidos. Sendo assim, fenômenos como agregados, conceitos, conteúdos de julgamento e valores – chamados por Stumpf de constructos – seriam alvo de outro campo de investigação, nomeado Eidologia. Percebe-se aqui claro conflito entre a fenomenologia de Husserl, muito dedicada aos “constructos”, e a fenomenologia de Stumpf pautada na experiência imediata do campo dos sentidos. A fenomenologia de Stumpf também não contemplaria relações entre os fenômenos e os constructos, que por sua vez, seria parte do campo de estudos da Teoria das Relações.

(2^a) *A Fenomenologia é uma ciência neutra ou pré-ciência* – Stumpf considerava a fenomenologia como uma fundação indispensável às ciências naturais e humanas. Sua tarefa seria a análise e descrição dos conteúdos imediatos dos nossos atos ou funções, o estudo de suas relações internas e de suas leis estruturais preparatórias para o estudo das suas dependências causais com fatores outros que não o próprio fenômeno. Stumpf destaca o fisiologista Ewald Hering (1834-1918) como o primeiro a delinear a necessidade de uma pré-ciência, etapa anterior à explicação das condições causais que interferem na percepção dos fenômenos. Conforme Spiegelberg (1982), para Hering o primeiro requisito ao estudo científico das cores, por exemplo, é a condução de uma análise conscienciosa e arranjos sistemáticos baseados exclusivamente na apreciação qualitativa da manifestação dos fenômenos, nesse caso na descrição das propriedades das cores nelas mesmas. Essa observação levou Hering a um axioma de quatro pares de cores contrastantes. Só então, a partir dessa descrição, podem-se derivar os nexos causais entre as relações de constructos estabelecidas na experiência composta das cores. A metodologia de Hering é anterior a de Husserl, ainda que o fisiologista não tenha utilizado o termo “fenomenologia”.

(3^a) *A Fenomenologia é a primeira das pré-ciências neutras* – Para Stumpf as três pré-ciências seriam a Fenomenologia, a Eidologia e a Teoria das Relações. A Fenomenologia é a

primeira porque nenhum constructo (Eidologia) pode ser construído sem o material derivado da experiência dos fenômenos, e nenhuma relação pode pressupor, direta ou indiretamente, essa experiência original dos fenômenos dentro da qual as relações estão contidas e acontecem (Teoria das Relações).

(4^a) *A Fenomenologia não é uma disciplina independente para especialistas, mas sim a primeira camada no estudo de cada ciência já estabelecida* – Stumpf não desejava a fenomenologia isolada em cadeiras acadêmicas especiais e enclausurada no exercício filosófico da nova pré-ciência. Seu plano envolvia subordinar a fenomenologia às tradicionais, estendendo suas ações entre físicos, fisiologistas e psicólogos. A fenomenologia deveria ser, portanto, o estágio básico da pesquisa científica para então seguir à investigação das propriedades causais e dependências dos fenômenos em fatores outros que não o próprio fenômeno.

(5^a) *A Fenomenologia, enquanto ciência descritiva, tem de ser estudada por todos os métodos cabíveis, incluindo o experimental* – A fenomenologia experimental no trabalho de Stumpf pode ser exemplificada com suas investigações sobre o som. Ao pesquisar as propriedades fundamentais de tons musicais simples Stumpf não apenas prestou atenção ao *pitch*, intensidade e qualidade do tom, mas também às condições experimentalmente variadas sob as quais as propriedades do fenômeno aparecem. O estudo em fenomenologia experimental inclui a investigação do estímulo físico e novos métodos para controlá-los. O propósito aí é permitir a seleção precisa na apresentação do fenômeno, de modo a favorecer tanto a observação e descrição do fenômeno como também a sua variação. Segundo Spiegelberg (1982), esse entendimento de fenomenologia recebeu críticas de um lado, mas por outro abriu caminhos para a sua aplicação experimental, com bons resultados, na psicologia científica.

Diferenças entre as fenomenologias de Husserl e Stumpf

As diferenças entre as fenomenologias de Husserl e Stumpf são marcantes, porém alguns pontos compartilham solo comum ou pelo menos conexões. Ambos buscavam iniciar por uma descrição sem vieses da experiência imediata do fenômeno. Ambos procuravam mais do que meras generalizações empíricas e queriam estudar as estruturas essenciais no e entre os fenômenos. Os dois reconheciam o processo das estruturas lógicas como separado de meros

atos psicológicos (*psicologismos*). Para Husserl (1913/2006), contudo, o uso do termo fenomenologia por Stumpf tinha um significado completamente diferente do seu. Segundo o filósofo, a fenomenologia de Stumpf era mais limitada em escopo, pois excluía as funções e atos (constructos) do campo fenomenológico de investigação, parte essencial nos escritos de Husserl na fase das *Investigações Lógicas* (1901/2001). As versões também se distanciam quando Stumpf se restringe a análise do material bruto da experiência sensorial (*Hylé* – dado sensível) e não abarcava a propriedade noética da intencionalidade, que, para Husserl até meados da década de 1910, distingue-se da experiência sensorial bruta por dar forma ao fluxo de experiências (Sokolowski, 1970). Além disso, Stumpf não contempla a redução fenomenológica, recurso essencial na fenomenologia de Husserl após 1905, como via metodológica ao estudo das essências no fluxo de experiências. A semelhança de sentido assumida por Stumpf é o de uma psicologia descritiva, anterior à redução fenomenológica, e mais próximo ao modo metodológico da pré-ciência de Hering. Além de Stumpf, outro proponente de uma psicologia com base fenomenológica nesse período foi Georg Elias Müller (1850-1934), chefe da cadeira de psicologia experimental da Universidade de Göttingen entre 1881 e 1921 (Ash, 1998).

A Fenomenologia Experimental de Georg Elias Müller em Göttingen

Müller estabeleceu um programa de psicologia experimental dedicando-se principalmente à investigação empírica da memória. O sentido fenomenológico adotado por G.E. Müller foi o da fenomenologia como psicologia descritiva, associado à transposição metodológica da fenomenologia de Husserl. Spiegelberg (1972) relata, contudo, que Husserl não aprovava o uso da fenomenologia conforme Müller e o departamento de psicologia de Göttingen. De seu lado, Müller considerava a resistência de Husserl em relação às inovações empíricas como um isolamento não produtivo e que sua forma de filosofar seria um modo de preciosismo verbal.

As divergências entre Husserl e os psicólogos experimentais de Göttingen foram captadas com elegância pelo psicometrista C. E. Spearman, em sua autobiografia, referindo-se à visita que fez à Universidade de Göttingen em 1906. Spearman discorreu sobre Husserl, após descrever suas impressões das aulas de Müller:

Na mesma universidade, a de Göttingen, eu tive a vantagem adicional de assistir as palestras de Husserl, em seu modo, um grande homem como G.E. Müller. Mas rumos seguidos por eles os levaram a mundos à parte. Na verdade, a única coisa que parecia comum aos dois era a inabilidade de um apreciar o outro! Para Müller, as análises refinadas de Husserl pareciam ser um renascimento da idade média (como, de fato, elas amplamente foram, mas não necessariamente como uma desvantagem). Para Husserl, as tentativas de Müller em lidar com os problemas psicológicos por meio de experimentação era como tentar desvendar rendas com um tridente. Ainda assim, o procedimento de Husserl – como ele o descreveu para mim – apenas diferia daquele usado pelo melhor experimentalista, lidando com problemas similares, em que pesa Husserl não ter ninguém além dele mesmo como sujeito experimental. (Spearman, 1930 citado por Spiegelberg, 1972, p. 35).

Mesmo trabalhando com problemas similares, como atesta Spearman na citação, Husserl mantinha uma forte preocupação em definir um programa filosófico sólido o suficiente para se afastar das proposições empíricas embasadas em um tipo de racionalismo que ele discordava. O projeto que Husserl seguiu foi o de uma filosofia primeira como refundação para as ciências naturais, mas através de exercícios lógicos transcendentais e não empíricos. Nesse sentido, seu desentendimento praticamente generalizado com a psicologia da época pode ser compreendido a partir do panorama dessa busca de refundação pela via estrita da filosofia.

Desse primeiro contato entre Husserl e a psicologia experimental em Göttingen, Spiegelberg (1972) destaca o caráter indireto das apropriações da fenomenologia pela experimentação. Ou seja, ainda que os psicólogos vissem um forte potencial na fenomenologia para a reestruturação dos métodos de estudo da percepção, resistiam ao abandono da experimentação em si. A força da empiria é uma característica do Círculo de Göttingen e Husserl desmereceu a via descritiva da fenomenologia como recurso metodológico nesse contexto. Spiegelberg (1972) chega a ensaiar uma escala de proximidade do projeto fenomenológico de Husserl às teses psicológicas desenvolvidas por seus alunos em Göttingen. Wilhelm Schapp (1884-1969) e Heinrich Hofmann (1883-?) escreveram estudos sobre percepção de cores e sensação, influenciados pela fenomenologia de Husserl, porém sem aporte experimental para as conclusões. Em contraste, David Katz (1884-1953), Edgar Rubin

(1886-1951), Erich Jaensch (1883-1940) e Géza Révész (1878-1955) tomaram as influências fenomenológicas em diferentes níveis, amparando-se em investigação experimental. A ilustração abaixo reproduz a descrição do historiador:

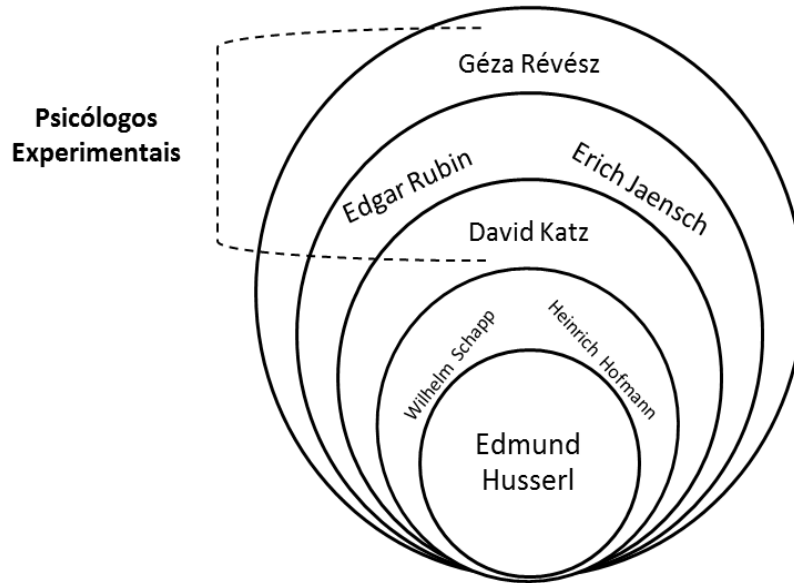


Figura 1. Grau de proximidade de Husserl com estudantes trabalhando em temas psicológicos – Círculo de Göttingen (Spiegelberg, 1972)

Ao contrário do laboratório de Leipzig, coordenado por Wilhelm Wundt (1832-1920), em Göttingen a nova teoria fenomenológica na experimentação procurava se distanciar da introspecção para as explicações sobre o funcionamento global da consciência. Wundt e os psicólogos de Leipzig são inclusive criticados por Husserl em 1907, durante seu período em Göttingen, no tocante à questão da distinção entre percepção e apercepção. Como se sabe, o termo percepção refere-se ao processo de conhecimento de objetos e eventos por meios sensoriais. Em contraste, o termo apercepção, de Leibniz a Wundt, foi entendido como o processo no qual o conteúdo era focalizado mais claramente para a compreensão, posterior à percepção (Klein, 1970). A insistência de Husserl (1907/1997), no entanto, foi enfatizar a percepção como processo ativo vinculado à intencionalidade. O entendimento da época para apercepção sugeria certa passividade e independência entre percepção e intencionalidade. Segundo o filósofo, tal entendimento passivo da apercepção já havia sido suplantado pelo conceito de apreensão de Stumpf. De acordo com Husserl, Stumpf entende que a ideia de apercepção seria insuficiente dentro de uma compreensão intencional da percepção, sendo

mais adequado falar de um modo particular do organismo, algo como uma tendência de acesso às evidências, enquanto apreensão ativa das coisas. Similar a essa proposição ativa de Stumpf é o conceito de intencionalidade operante de Husserl (Husserl, 1913/2006).

Um exemplo de derivações distintas ao projeto de Husserl nesse período são Wilhelm Schapp e Oswald Külpe. Schapp foi ouvinte das conferências de 1907 de Husserl em Göttingen, tendo realizado sua tese sobre a análise intencional da percepção de cores, trabalho de característica puramente conceitual e alinhado com a análise eidética transcendental proposta pela fenomenologia filosófica. Na mesma época, o psicólogo Külpe, aluno de Wundt, buscava desenvolver um programa de psicologia experimental na Universidade de Würzburg, baseado em uma fenomenologia descritiva e entendida como ciência de realidades (Spiegelberg, 1972). Külpe foi o orientador da tese de Max Wertheimer (1880-1943), cofundador da Psicologia da Gestalt, também na década de 1900. A propósito, convém lembrar que os outros dois conhecidos cofundadores da Gestalt, Köhler e Koffka foram orientados por Stumpf, em Berlim. Acompanhando G.E. Müller e Stumpf, Külpe mantinha restrições à direção da filosofia fenomenológica delineada por Husserl, considerando-a importante, mas metodologicamente imperfeita no tratamento da realidade.

Ainda que notórias as diferenças de propósito entre Husserl e os psicólogos alemães da década de 1900, percebe-se entre os autores uma forte tendência no combate às teses psicofísicas vigentes. Enquanto Husserl fazia esforços para suplantar a epistemologia das investigações baseadas no sensorialismo, alguns psicólogos enfrentavam o desafio de criar condições experimentais e leis de interpretação diferenciadas, fundadas em compreensão holista e integrada sobre o funcionamento consciente e na direção de uma lógica descritiva fenomenológica (Ash, 1998). Nesse momento, o destaque que Husserl confere à intencionalidade para a percepção mantém conexão indireta com as modalidades inovadoras de pesquisa de percepção espacial que os discípulos de Müller, Külpe e Stumpf irão desenvolver nas décadas seguintes.

Apropriações do método fenomenológico pela psicologia experimental em Würzburg

De acordo com Pillsbury (1911), o uso mais direto do método fenomenológico de Husserl na psicologia alemã encontra-se no trabalho de Oswald Külpe e seus estudantes na Universidade de Würzburg. Os psicólogos em Würzburg estavam interessados, na década de

1900, no estudo empírico do pensamento, mais especificamente nos conteúdos psíquicos que engrenam os atos do pensamento, diferentemente de sensações, imagens e sentimentos como sugeridos pelo método introspectivo em Leipzig com Wundt. Külpe defendeu sua tese sob a orientação de Wundt, mas abandonou o método de seu orientador para se aproximar à proposta de Husserl.

Nos anos de 1904 e 1905 em Würzburg Narziss Ach (1871-1946), Henry Watt (1879-1925) e Oswald Külpe conduziram experimentos para investigar o efeito das instruções de experimentadores sobre a disposição do pensamento em participantes durante tarefas de resolução de problemas. De acordo com Watt (1905/1964) as instruções produziam um preparo mental que incide dinamicamente no pensamento dos participantes, chegando a criar o que Ach denominou de “determinações de tendências” perceptivas pela focalização do pensamento em aspectos sugeridos nas instruções. Na prática, a determinação das tendências perceptivas pela instrução (ex. focalizar a cor de palavras apresentadas) aumenta a acurácia de identificação dos estímulos pelas propriedades específicas, independente de quantas vezes o estímulo foi apresentado anteriormente. A resolução do problema é facilitada pela manutenção do foco em características peculiares do estímulo.

Em 1906 e 1907 August Messer (1867-1937) e Karl Bühler (1879-1963) introduziram o vocabulário de Husserl e seu modelo de consciência na escola de Würzburg (Ash, 1998). Messer identificou no ato intencional, definido por Husserl, o elemento sem imagem que dá sentido ao mundo da consciência. Bühler, por sua vez, distinguiu três classes de conteúdos de pensamento: a) pensamentos simples, ou correlatos de conteúdos que seriam as determinações de tendência de Ach; b) pensamentos de memória, caracterizados pela consciência de uma regularidade (interpretação das *retenções* de Husserl); e c) intenções, nas quais o ato de significar deriva do que está adiante e não do que já foi significado (interpretação das *protenções* de Husserl). Conforme Pillsbury (1911), Bühler estava tentando deliberadamente submeter a fenomenologia de Husserl ao teste experimental. Para Külpe (1912) a diretividade do pensamento – interpretação derivada da noção de intencionalidade de Husserl – seria a pré-condição para a ocorrência do pensamento em si e se tornou uma base de sua epistemologia.

Os experimentos da escola de Würzburg foram criticados por Wundt, que considerou os procedimentos de seu aluno muito sugestionáveis a inferências e pouco rigorosos, denominando os trabalhos como “pseudoexperimentos” (Danziger, 1980). Ernst Cassirer

(1910/1923), indicando abertura à Gestalt, também criticou os experimentos de Würzburg, pois considerou que os métodos adotados tratavam os processos e conteúdos do pensamento como novas unidades reflexivas, tal qual no elementarismo criticado pelo próprio Külpe, ao invés de tratar o processo do pensamento como um todo (Holismo experimental). Para Cassirer, a experiência consciente poderia ser investigada pelas ciências ou como um elemento agregado de explicações físicas ou como um sistema dinâmico integrado ao corpo. A indicação da escola de Würzburg seguiria o padrão de tratamento do pensamento ou consciência como um agregado, ainda que almejasse a experiência como ocorrência estendida no tempo. Por outro lado, a indicação da fenomenologia e da Gestalt seria a da consciência como um sistema dinâmico, em que as ocorrências experienciais não são sujeitas à secção derivativa.

Segundo Ash (1998), Külpe e seus alunos se debruçaram sobre o método de Husserl e seu modelo de cognição como forma de embasar uma posição de centro na filosofia do período, entre o tradicional empirismo baseado em sensações e o idealismo, sem com isso comprometer o método experimental. Husserl (1907/1997), como já havia feito em Göttingen, logo tratou de desaprovar o uso da fenomenologia como psicologia descritiva em Würzburg. O filósofo alegou que estava interessado na natureza metafísica e não no estudo experimental da consciência. Para Husserl (1911/1965) os procedimentos experimentais só poderiam fornecer leis provisórias sobre o alcance de variação de determinadas experiências conscientes em condições específicas, mas não sua essência em fluxo.

Derivações experimentais da Fenomenologia para a Psicologia da Gestalt

Outra frente de apropriação da fenomenologia, em um sentido descritivo, na psicologia experimental do início do século XX é o trabalho de Max Wertheimer sobre a aparência de movimento, denominado fenômeno *Phi*. Em 1912 Wertheimer publicou um artigo, demonstrando que a apresentação de dois estímulos isolados e estáticos, dispostos em intervalos de sequenciamento controlados, produz a sensação de movimento como se os dois estímulos fossem um só colocado em movimento. A ilusão depende do balanço temporal entre a apresentação do primeiro estímulo e do segundo estímulo. Este efeito ilusório torna-se mais interessante quando os participantes são expostos repetidamente a um intervalo entre os estímulos um pouco superior a 60 milissegundos. Nessa condição os participantes percebem

movimento, pois a transição entre os estímulos não é demarcada claramente (efeito de unidade dos estímulos em movimento criada pela alta velocidade de transição). Segundo Wertheimer (1912) o fenômeno *Phi* é apenas um processo, uma transição, é um evento dinâmico não estático na natureza e não pode ser derivado dos conteúdos ópticos usuais.

Na versão associacionista de movimento, deriva-se a aparência de movimento a partir do retrato de um objeto em diferentes posições sucessivas. Segundo essa versão, ocorreria uma projeção subjetiva do indivíduo na sucessão do mesmo objeto, o que daria sentido de movimento coerente. Desse modo, o mesmo objeto em movimento teria que ser visto pelo menos em duas posições. Para Wertheimer (1912) o fenômeno *Phi*, diferente da versão associacionista, indica a hegemonia da experiência global do sujeito na percepção do movimento: primeiro o indivíduo vê o movimento, e não um objeto que primeiro está em um lugar e depois em outro. O que rege a sensação de movimento é a dinâmica de transição e ritmo entre elementos semelhantes, mas não necessariamente idênticos.

A relação entre o experimento de Wertheimer e a fenomenologia experimental é destacada por Koffka (1931), que avalia a contribuição do colega como um achado sobre a experiência genuína de movimento não derivada de causalção linear entre unidades objetivas, mas de uma organização de totalidade entre os elementos que só fazem sentido quando tomados ativamente pelo organismo. Segundo Koffka, o fenômeno *Phi* não poderia ser explicado por teorias com base em pura simultaneidade de eventos ou pura sucessão de eventos temporais. A especificidade da experiência de movimento, tomada como totalidade da relação entre elementos distintos apresentados, indicaria um novo caminho para o estudo dos processos perceptivos. Um caminho pautado nas propriedades de organização e distribuição de similitudes intervalares, temporal e espacial, num campo de percepção (*Gestalten*).

O experimento do fenômeno *Phi* indica uma fenomenologia experimental pela ênfase na experiência descritiva dos participantes diante dos estímulos. Mais importante do que isso, foi um estudo fenomenológico por orientar a investigação pela observação sem postular teorias prévias sobre o funcionamento cognitivo (Wertheimer, 1912). A utilização de instrumentos de precisão e condições experimentais controladas cuidadosamente não descaracterizou o viés fenomenológico da pesquisa, pois o instrumento chave continuou sendo o observador e sua descrição dos achados. Conforme Luccio (2010), mesmo assumindo o caráter investigativo de uma fenomenologia experimental, não é possível associar os

pressupostos da Gestalt experimental aos interesses de uma teoria representacional, no que diz respeito à mediação da consciência na produção de realidades, como na fenomenologia de Husserl. A fenomenologia experimental é, portanto, no caso de Wertheimer, uma heurística estritamente metodológica, e não uma orientação pelas teses da filosofia fenomenológica.

Wertheimer se diferenciou como fenomenólogo experimental por indicar um interesse na experiência perceptiva sem aplicar conceitos psicológicos para confirmar hipóteses fisiológicas, como na tradição de Hermann von Helmholtz (1821-1894). Tampouco utilizou linguagem fisiológica para amparar achados de fenomenologia experimental, como na tradição de Stumpf (Sinico, 2010). A relação da lógica da fenomenologia experimental com a Gestalt não seria unânime, segundo Luchins e Luchins (1999), pois nota-se uma maior força das hipóteses fisiológicas sobre a interpretação dos achados experimentais em Wolfgang Köhler (1887-1967). De acordo com os autores, Wertheimer e Köhler não compartilhavam do mesmo entendimento de isomorfismo, por exemplo. Wertheimer estava mais interessado na fenomenologia da percepção como passo inicial da análise, para então criar modelos fisiológicos que se encaixassem a esses resultados. Só a partir da fenomenologia esses modelos poderiam ser criados para então servir de guia em pesquisas futuras. Sua versão de isomorfismo é mais funcional. Köhler, por sua vez, estava mais interessado no emparelhamento definitivo do funcionamento fisiológico com o perceptivo ou psicológico, sendo assim mais suscetível às hipóteses fisiológicas. Seu isomorfismo é psiconeural. Mesmo com a diferença entre os autores, em ambos os casos a teoria é monista, pois as duas faces – fenomenologia e fisiologia – seriam maneiras de se olhar a mesma coisa (Engelmann, 2002). Não faria mais sentido falar em subjetivo e objetivo na Psicologia da Gestalt, noções estas trabalhadas com detalhamento por Stumpf, Külpe e Husserl.

Método fenomenológico e experimentos com percepção visual: o caso David Katz

Dentre os psicólogos experimentais que tiveram contato direto com Husserl, mas que apenas derivaram influências do filósofo, destaca-se David Katz (1884-1953). O psicólogo foi orientado por Georg Elias Müller no período de Husserl em Göttingen. Conforme o próprio Katz (1950), sua teoria sobre a percepção de cores foi a primeira com explicação integral e holista sobre a iluminação. Katz enfatizou a função da intencionalidade na constituição da espacialidade, em oposição às teses de recepção sensorial em áreas específicas, conforme a

tradição de Helmholtz. O texto de Katz foi publicado em 1911, um ano antes de Max Wertheimer publicar seu trabalho sobre percepção visual de movimento baseado também em uma visão integrada da percepção. O livro foi traduzido para o inglês em 1935, com reimpressões em 1970, 1999, 2000, 2001, 2002 o que aponta para a importância da obra.

Para Katz (1943/1945) o padrão de percepção das cores poderia servir de exemplo para a percepção do espaço como um todo. Para tanto, seria necessário levar em conta que a percepção de uma cor não se limita à correlação estímulo-percepção, segundo as variações unidimensionais de intensidade. Requer ainda a investigação de covariantes de iluminação nos objetos que circundam o espaço da percepção. Ou seja, a percepção de espaço é o produto da posição espacial do sujeito em relação ao contexto percebido, bem como as relações de iluminação e sombra entre os objetos que compõem o cenário da percepção total. Posteriormente, algumas das teses de Katz foram trabalhadas por Köhler nos padrões da continuidade perceptiva da visão. Katz reforçou seu entendimento holista para processos básicos em 1925 com um texto sobre senso tátil, questionando as explicações localizacionistas sobre a função do tato até então prevalentes. Também analisou a fala em crianças através de um método descritivo de análises conversacionais em 1936.

Mesmo identificando-se com vários dos princípios da psicologia da Gestalt, Katz não se considerava um membro da escola gestáltica (Katz, 1950). Discordou que a Gestalt poderia explicar todos os fenômenos psicológicos e se declarou um pesquisador independente. Nota-se, contudo, uma orientação fenomenológica primária em seus trabalhos quando refere-se a grande influência do método descritivo do fisiologista Ewald Hering, tal qual observamos em Stumpf. Na apresentação de sua teoria da percepção das cores, Katz (1911/1935) mencionou Hering como principal influência fenomenológica, informando que as ideias de Husserl sobre contiguidade da percepção visual não eram tão inéditas ao tempo das conferências de Göttingen em 1907.

Hering (1868/1977), como já mencionado, estudou a visão das cores e propôs que a organização da diferenciação de cores estabelece-se por relações oponentes entre pares de cores, por exemplo, vermelho-verde, e não pela identificação de um grupo primário de cores isoladas – vermelho, verde e azul – que derivam para outras cores, como indicado na teoria de Helmholtz (Turner, 1994). Na teoria de Hering um receptor de cores é desativado quando sua cor oponente é ativada, funcionando, portanto, com base em ativação por contrastes. A

percepção de superfícies, segundo essa explicação, funcionaria pelo contraste de texturas em um campo contrastante de estimulação e não pela estimulação isolada de sensores.

É importante indicar uma anotação histórica sobre Hering. Conforme Wade (2005), o predecessor de Hering na cadeira de fisiologia na Universidade de Praga foi o fisiologista Jan Evangelista Purkinje (1767-1869). Purkinje se interessou pela investigação fenomenológica da visão e percepção de cores a partir da literatura de Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832). Purkinje tomou de Goethe o método fenomenológico, que em meados dos anos de 1820 e 1830 era entendido por Goethe como uma forma de investigar descritivamente as qualidades experienciais da percepção. Segundo Wade (2005, p. 136), o interesse de Purkinje por uma modalidade mais científica de estudos fenomenológicos da percepção só não foi adiante pela ausência de tecnologias que permitissem observar a percepção *in loco*. Por essa razão Purkinje acabou utilizando métodos de produção de ilusão perceptiva para melhor compreender a percepção visual, pois acreditava que ilusões visuais revelariam verdades visuais.

O efeito de adaptação das cores à luminosidade ou adaptação das cores ao escuro foi cunhado em 1825 com o nome “Fenômeno Purkinje”. De acordo com Brozek (1989), os fenômenos de adaptação das cores claro/escuro são complementares e, embora a fenomenologia do efeito permaneça idêntica até hoje, o avanço do conhecimento sobre a histologia do fenômeno e os eventos celulares foi significativo. Nesse sentido, Wade (2005) entende que as características gerais da percepção podem ser determinadas por descrições verbais, que apresentam índices qualitativos daquilo que se percebe. Contudo, uma investigação mais detalhada da percepção careceu, nesse momento da história, da inclusão de medidas quantitativas mais precisas. Wade (2005) situa aí o crescimento dos métodos psicofísicos para a inclusão dessas medidas. Enquanto a fenomenologia das cores havia sido bem sucedida em frisar a explicação da visão no que diz respeito à nomeação de cores primárias e o contraste entre essas cores, a psicofísica inaugurou o trabalho com duração das ondas colorimétricas ou mesmo aspectos psicofísicos das respostas aos estímulos.

Ainda que se descreva esse percurso histórico, Katz observou nos trabalhos de Hering uma relevância e aprofundamento fenomenológico que o auxiliaram a trilhar um próprio método fenomenológico derivado dessa tradição. Para Katz (1950) o adendo metodológico de Hering foi Husserl, que destacou como uma importante influência, porém secundária. Especialmente sobre o entendimento descritivo e valoração da experiência ingênua dos

participantes e do pesquisador na construção dos delineamentos experimentais. Segundo o psicólogo:

Para mim, a fenomenologia como advogada naquele tempo (i.e. durante os anos de estudante de Katz em Göttingen) por Edmund Husserl, parece ser a mais importante conexão entre filosofia e psicologia. Nenhum dos meus professores acadêmicos, com exceção de G. E. Müller, influenciou-me tão profundamente no procedimento e na atitude sobre as questões psicológicas quanto Husserl com o seu método fenomenológico. (Katz, 1952 citado por Spiegelberg, 1972, p. 44.)

Spiegelberg (1972) informa, entretanto, que a relação de Katz com Husserl, em nível conceitual, remonta apenas às semelhanças de apropriação da noção de intencionalidade de Husserl com a diretividade sensorial da percepção de Katz. Como em Stumpf, Katz ressalta a impressão imediata dos sentidos como direcionador de percepções consecutivas sobre o mesmo fenômeno, ou fenômenos semelhantes. Contudo, na medida em que Katz refinou seus estudos experimentais com a percepção de cores, percebeu uma diminuição de características individuais, por tendências perceptivas, como heurística para explicar a complexidade da percepção. Ou seja, tendências perceptivas, ou o modelo de fluxo da consciência de Husserl, não seriam capazes de explicar a determinação da variabilidade de percepção do organismo. Através dos experimentos Katz, passou a dar maior ênfase na relação entre estruturas dos estímulos e menor ao peso da constituição de tendências perceptivas pela intencionalidade na percepção. O método descritivo, todavia, baseado em ingenuidade dos participantes diante dos estímulos e observação sem explicações prévias dos fenômenos persistiu no trabalho do psicólogo. A recorrência a conceitos fenomenológicos declinou.

Katz entendeu o método fenomenológico tal qual a interpretação de psicologia descritiva feita por outros psicólogos contemporâneos de Husserl, a partir do texto *Investigações Lógicas* (1901/2001). Segundo Katz (1950), o método fenomenológico, visto como descritivo, tem profundo impacto na psicologia da Gestalt e em abordagens holistas sobre o funcionamento cognitivo. Para o autor o método favorece a observação da ampliação do efeito dos estímulos sensoriais localizados pela descrição não direcionada da experiência. A riqueza das descrições é revelada nas impressões sobre as relações do estímulo com o seu contexto de estimulação. Reconhece, contudo, a limitação da descrição experiencial, pois indica que a experiência consciente dos sujeitos não consegue abarcar completamente todas as

conexões dos estímulos com outros efeitos produzidos e que afetam igualmente sua experiência do estímulo. Nesse sentido, diferencia os métodos pautados em introspecção, com base em teses de causalidade psíquica, das descrições experienciais mais livres e evocadas por critérios de comparação referencial ao contexto de estimulação.

Katz (1950) cita Köhler como o teórico da Gestalt que cunhou a expressão “erro de experiência” para a descrição direcionada da experiência à localização do estímulo, tal qual queriam os métodos introspectivos. Segundo Köhler (1933), na descrição direcionada um indivíduo erroneamente atribui causas de um estímulo presente e identificável a um efeito perceptivo. Trata-se de um déficit dos métodos psicofísicos para o estudo das conexões reais entre estímulo produzido, disposições intencionais do organismo e fenômenos ambientais correlacionados que compõe a impressão final, mas que não estão na ponta do estímulo identificado pelo sujeito.

David Katz faz ainda referência à expressão “fenomenológica” quando fala em padrões de impressão sensorial que, embora não remetam ao estímulo total (ex: a figura de um pássaro), permitem o reconhecimento de tal estímulo por características constitutivas ou semióticas (ex: padrão de movimento, sem a imagem concreta, das asas do pássaro batendo). Em outros termos, qualidades de experiência referencial que permitem associação de identificação com o estímulo total (Katz, 1950). De especial interesse, o legado de algumas teses holistas sobre percepção global dos fenômenos mantém correspondência com as recentes teorias de cognição incorporada (Gallagher, 2006; Nöe, 2004), que investigam os padrões globais de estimulação ou coordenação de ações sobre o funcionamento perceptivo.

Na teoria de Katz as teses holistas se destacam quando o autor caracteriza a ação voluntária do organismo por padrões de coordenação rítmica. Segundo Katz (1950), a unidade motora mais primitiva não seria a execução intencionada de um movimento individual, por exemplo, levantar a mão, mas os movimentos pareados recíprocos. Movimentos individuais, voluntários ou reflexos, devem ser considerados como modificações complexas secundárias de um funcionamento rítmico original. Pode-se observar aqui forte semelhança entre o argumento rítmico de Katz com a tese de cores oponentes coordenadas da fenomenologia de Hering. No caso de Katz, a tese que sustenta a afirmação é de que cada ação pressupõe uma reação, muscular involuntária ou intencional, antagonista. Daí por que o senso de coordenação rítmica viria antes da execução do movimento complexo singular.

Uma ilustração sobre a função coordenada da percepção no texto de Katz é o exemplo do fenômeno do membro fantasma (Katz, 1921). De acordo com o autor, a sensação de um membro que não existe mais concretamente fornece pistas sobre o desenvolvimento das intenções propioceptivas, pré-reflexivas, na ativação residual de áreas do cérebro responsáveis pela motricidade e identificação do membro perdido. Katz faz referência à riqueza descritiva dos indivíduos com membros amputados sobre as áreas específicas de maior sensação residual – mãos, pés e articulações – e como é recorrente a descrição de propiocepção exclusiva dessas regiões, sem menção à sensibilidade de regiões do antebraço, por exemplo. Conforme Katz, essas descrições são congruentes com teorias do desenvolvimento da imagem corporal (ex. Wilhelm Stern), que designam a imagem corporal como função de movimentos passivos e ativos que ocorrem no corpo e em suas extensões. O desenvolvimento da imagem corporal na criança é acelerado quanto mais ela se utiliza das mãos para alcançar e apontar objetos. Atualmente o fenômeno dos membros fantasmas é explicado pela teoria da ação na percepção como um caso de dominância cortical, em que estruturas cerebrais preservam a expressão qualitativa prévia da percepção do membro em face de novos estímulos (Nöe, 2004). Nesse caso a percepção do membro fantasma não é função da atividade cortical inata, mas resultado de como habilidades sensório-motoras criaram ao longo do tempo circuitos específicos de ativação cerebral e concomitantes de funcionalidade psicológica, que não desaparecerão imediatamente na ausência da utilização concreta do membro.

Para Katz (1950), a importância das mãos para o desenvolvimento do indivíduo explica a sua vivacidade experiencial no fenômeno dos membros fantasmas. O autor faz esta afirmação independentemente dos conhecimentos anatômicos sobre inervação dos membros superiores ou de teorias evolucionistas sobre o desenvolvimento mais refinado de determinadas regiões do corpo como recurso adaptativo do organismo ao meio. Baseia-se apenas na observação da descrição de experiências sobre o fenômeno e em análises comparativas sobre o uso observável dos membros no desenvolvimento dos infantes. Assemelha-se, nesse sentido à fenomenologia experimental de Wertheimer como visto no estudo do fenômeno *Phi*. Katz não faz, todavia, restrições a explicações acessórias fisiológicas ou teóricas sobre os mecanismos envolvidos no fenômeno. Atualmente o que Katz denominou imagem corporal é estudado como um fenômeno duplo e complementar, dividido entre

imagem corporal, com um sentido mais representacional, e esquema corporal mais ligado às impressões sensório-motoras não registradas conscientemente (Stamenov, 2005).

Ressonâncias indiretas da Fenomenologia na Psicologia Ecológica de James J. Gibson

O psicólogo norte-americano James J. Gibson (1904-1979) vem sendo identificado como um autor que recebeu influências secundárias e variadas da fenomenologia. Heft (2005) indica uma linhagem histórica entre o projeto de psicologia ecológica de Gibson e os escritos tardios de William James (1842-1910). As relações entre Gibson e a fenomenologia estão demarcadas pelas raízes fenomenológicas de James, e não de Husserl. Segundo Heft, é nos *Ensaio em Empirismo Radical* (1912) que James propõe uma união entre experiência perceptiva e ação do organismo no meio. Para James a fonte do fluxo de pensamento é a atividade do corpo e, por conseguinte, a experiência vivida é a experiência da atividade. Ainda que essa ideia revele semelhanças fundamentais com a fenomenologia de Husserl, James refere-se à metodologia de seu colega alemão como exercício de introspecção, pois a atividade estaria confinada, na fenomenologia continental, ao ato reflexivo puro do sujeito transcendental.

Segundo Glotzbach e Heft (1982), além de James, Gibson estava interessado na literatura de Maurice Merleau-Ponty (1908-1961), notório fenomenólogo francês. Nessa direção, o ponto de contato entre Gibson e a fenomenologia é a contribuição da descrição fenomenológica para a fundamentação empírica de um self corporal na teoria da abordagem ecológica. Com especial ênfase para o estudo da percepção direta através da experiência do corpo em estruturas invariáveis de ambientes naturais (Kadar & Effken, 2005). Mesmo com as maiores semelhanças remetendo ao empirismo radical ou à fenomenologia de Merleau-Ponty é possível assinalar convergências entre Gibson e Husserl no que se refere ao toque ativo (“*active touch*”).

Para Gibson (1962), assim como para Husserl (1907/1997), o estudo detalhado sobre a diferença entre passividade do toque e atividade voluntária do toque é relegado a segundo plano na psicologia experimental até a metade do século XX. Nota-se que há um intervalo de quase 60 anos entre a afirmação de um autor e do outro. Gibson (1962) chama a atenção para a carência de teorias de base que fundamentem investigações sobre a atividade exploratória do organismo e seu papel na formação da percepção ativa. O toque ativo não é uma simples

resposta ao estímulo, como na ação passiva, pois a movimentação dos dedos, por exemplo, ativa uma série de estimulações na pele que são derivadas da atividade motora em si. Essas ações não modificam o ambiente, mas apenas o estímulo vindo do ambiente. São, portanto, movimentos exploratórios, não performativos como reações de modificação do ambiente. Conforme o autor a compreensão generalizada sobre toque ativo na literatura até os anos 1960 é de que a ação seria resultado da soma entre cinestesia (sensação de movimento) e propriedades do toque (sensações de contato). Essa noção falha ao desconsiderar o aspecto proposicional da ação, sendo que o toque ativo não seria uma simples busca por estimulação. Além disso, a ideia de cinestesia era confinada até essa década ao senso muscular de movimento (fisiologia do movimento) e identificação desses movimentos (representação da ação). Não incluía o que Gibson chama de senso articulado da posição do corpo e da posição dos membros um em relação ao outro (esquema corporal).

Segundo Gibson (1979), o corpo serve tanto como estrutura invariável na experiência visual, por exemplo, a posição estática do nariz no campo visual ou a frequente visão de extremidades ou partes do tronco, quanto de referência espacial para o planejamento e recalibração de ações em curso. A teoria de Gibson é de que propriedades funcionais do ambiente são percebidas dinamicamente pelo sujeito em relação ao seu corpo, ao invés de representações métricas invariáveis e persistentes. Esta indicação do corpo como centro de referência perceptiva em ação aproxima Gibson novamente do empirismo radical de James e da fenomenologia da percepção de Merleau-Ponty (Heft, 2005).

Em relação às semelhanças com Merleau-Ponty, DePreester (2005) indica que o fenomenólogo francês não via a necessidade de o indivíduo ter que representar o espaço externo e seu corpo para então mover o corpo no espaço. Os usos e entendimentos tanto da ação como do uso da linguagem são questões corporais ou mesmo de esquema corporal. Para Merleau-Ponty (1945/1999), os objetos do mundo são genuinamente apresentados e completamente compreendidos quando o corpo se ajusta a eles e se sobrepõe a eles, sem a necessidade de uma reflexão consciente concomitante à ação. Segundo DePreester (2005, p. 52), o que se destaca na teoria de Merleau-Ponty, nesse caso, é a reciprocidade entre intenções e gestos. No entanto, os gestos não seriam tomados pela sua forma física, mas por sua relação com o objeto intencionado. Nesse ponto, como será analisado mais adiante, observa-se uma semelhança muito forte com a noção de *affordances* de Gibson.

Mesmo identificando as semelhanças, a fenomenologia soava mentalista para Gibson e ele se considerava um behaviorista, ainda que não compartilhasse da filosofia comportamental de seu contemporâneo B.F. Skinner. Segundo Heft (2005), o distanciamento de Gibson da escola fenomenológica ocorre por divergências sobre a finalidade da fenomenologia em uma pesquisa empírica. De um lado a fenomenologia continental indica uma filosofia ou ciência de fundação e de outro Gibson se detém a uma compreensão mais independente e detida à descrição na observação de fenômenos perceptivos. Na opinião de Heft fica evidente a preocupação de Gibson com a importância da experiência ingênua de seus participantes na construção do problema de pesquisa experimental. Essa descrição da experiência ingênua que Gibson valorizava afina-se com a compreensão descritiva que muitos dos psicólogos experimentais alemães fizeram dos trabalhos iniciais de Husserl.

Macleod (1974), colega de Gibson na *Cornell University*, o descreve como provavelmente o melhor fenomenólogo experimental desde David Katz. Conforme Macleod “primeiro ele olhava para o fenômeno, todos os fenômenos, e só depois tentava explica-los”. A teoria de Katz sobre coordenação rítmica da ação tem também repercussões na abordagem ecológica da percepção direta de Gibson, no que indica a reestruturação de ações corporais no próprio curso da ação. Isto é, recalibração do planejamento de ações pelo uso direto dos membros. A percepção em Gibson se refaz pelo refinamento dos usos coordenados do corpo com suas extensões em relação aos objetos. Gibson (1962) reconhece a influência de Katz em seus trabalhos, seja na construção de delineamentos para o estudo do já mencionada toque ativo, seja destacando o trabalho de Katz sobre a importância do movimento na discriminação de texturas em uma superfície.

Heft (2005) identifica quatro conceitos no texto de Gibson ligados à fenomenologia. São eles: *optical flow*, *egomotion*, *occluding edges*, e *affordances*. O conceito *optical flow* é descrito por Gibson (1966) como sistemas de movimento caracterizados por ação vicária de diferentes músculos. Contudo, a classificação de diferentes sistemas de movimento não é baseada primariamente na anatomia dos membros do corpo, mas em finalidades (“*purposes*”). O ponto chave no conceito de *optical flow* está em entender que a percepção visual envolve uma co-consciência entre ambiente e agente da percepção. Além disso, o conceito reconhece a importância de perceber do ponto de vista de um observador em movimento. O conceito indica a centralidade da experiência direta em um ambiente, sem mediações. Heft relaciona a

ideia de sistemas integrados com base na finalidade da ação de Gibson com as explicações de Edwin Holt (1873-1946), aluno de William James, sobre ação integrada. Gibson também reconhece a influência de Holt sobre seus trabalhos.

O conceito de *egomotion* refere-se ao agente de proposição da ação. Gibson menciona o self que está sempre em movimento, sendo que o self é percebido simultaneamente ao ambiente. Para o autor não haveria diferença entre exterocepção e interocepção, pois uma coisa é sempre a outra, não a divisão entre percepção interna e externa, elas estão unidas. Neisser (1988) posteriormente chamou essa noção de self ecológico. Para Gibson perceber é um processo dinâmico que envolve a detecção de informações no decorrer do tempo e ação. Versões mais abstratas de self são processos derivativos através da autorreflexão. Isto significa que para Gibson mediação autorreflexiva e percepção direta não são necessariamente processos pareados temporalmente.

O terceiro conceito de Gibson ligado à fenomenologia é *occluding edges*, que indica a interação entre duas superfícies texturais em uma relação que promove a ocultação ou emergência de uma superfície por sua relação com a outra. Segundo Heft (2005), Gibson implica no conceito a ideia de que a percepção é um processo estendido no tempo, entre passado e futuro, não confinado ao presente. Porém a completação gestáltica de objetos ocluídos por outros não se dá por abstrações representativas como entendidas pelas teorias de Helmholtz sobre continuidade de estímulos ocluídos. Na teoria da representação espacial clássica e vigente até os anos de 1950 a completação dos estímulos viria por projeções de representações bem estruturadas na retina do observador. Gibson (1979) discorda dessa proposição ao afirmar que a percepção de completação de estímulos ocorre por contato direto do organismo com o contexto de relação de ocultação entre objetos e é função das informações geradas pelo movimento do corpo no contexto e pelo jogo de sombras na relação de dois objetos. Não há mediação, o que vale é a experiência imediata e adaptada do percebedor no contexto de observação. A semelhança com a fenomenologia sugerida aqui por Heft encontra-se mais com o empirismo radical, mas não com a teoria fenomenológica husserliana, que sugere projeções de nível ideacional reflexivo na percepção dos fenômenos (Husserl, 1907/2000).

Por fim, o conceito de *affordance* une-se aos anteriores para descrever o significado funcional percebido de um objeto, evento ou lugar para um indivíduo. A ação é direcionada

pela aparência e finalidade da ação em relação a essa aparência. Ao contrário de entender significados como atribuições mentais ao mundo, Gibson argumenta que *affordances* são propriedades perceptivas do mundo, representações visuais de objetos que afetam e são moduladas pela ação do percebedor. Essa disposição ativa do organismo em relação ao mundo, fundada em realismo radical, defendida por Gibson aproxima-se das evidências de disposição intencional reunidas pelo psicólogo experimental belga Albert Michotte (1881-1965). Michotte (1946) indicou, por exemplo, que os efeitos de causalidade ou percepção de causalidade são mediados por sensações primárias de disposição intencional motora. Ou seja, que a compreensão de causalidade se orienta por disposições sensitivas do organismo, mas não necessariamente representacionais. Segundo Heft (2005), Gibson reconhece semelhanças com Michotte em seu conceito de *affordances*.

É possível traçar uma genealogia das relações de Gibson com a fenomenologia em suas diversas tradições, como aponta o organograma a seguir:

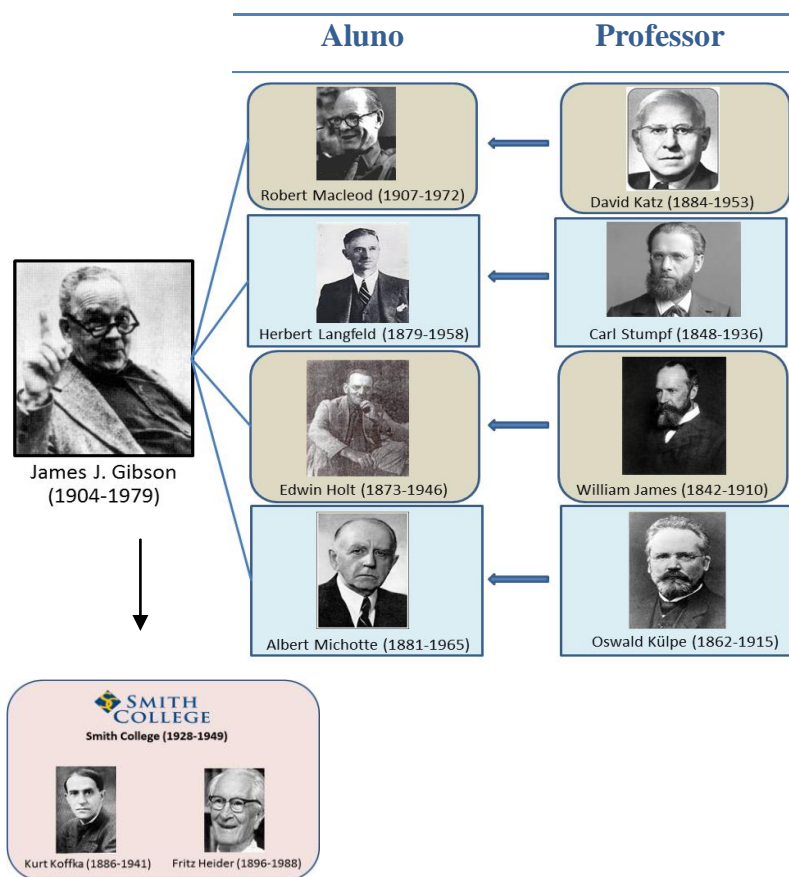


Figura 2. Encontros fenomenológicos nas interações acadêmicas de James J. Gibson.

A constituição da percepção visual reaparece fortemente nos meados do século XX com a profícua produção de Gibson. Em especial seu livro de 1979, intitulado *Uma aproximação ecológica à percepção visual*, que aborda a construção da percepção e propriocepção a partir do uso ativo que o organismo faz dos recursos disponíveis em seu meio. Para Gibson (1979), a conexão ecológica é princípio e não fim para entender a emergência da percepção. Segundo Gibson (1972), a percepção visual deve ser estudada e entendida como um processo direto no ambiente, sem recorrer às teses de processamento indireto ou representação da visão total como imagem no córtex occipital. Acerca dessa defesa, Gibson afirma que o sistema visual estrito faz uma seleção de estímulos no meio antes de qualquer mediação de filtro sensorial secundário no cérebro. Isto significa afirmar que os olhos têm capacidade suficiente de seleção de estímulos, levados por uma intenção prévia, sem que seja necessária uma captação da imagem total para posterior reorganização topográfica dos estímulos em um córtex específico.

Mais recentemente encontra-se em Nöe (2004) um retorno às teses de Katz e Gibson para examinar, por meio de estudos experimentais, a relação entre intencionalidade pré-consciente e reorganização intencional, conforme a discriminação de pistas ambientais durante o desempenho da ação. Para Nöe, a ação no meio constitui a percepção, sendo que as subsequentes atualizações interferem continuamente nas intenções da ação. Observa-se novamente, nesse exemplo, que o conceito de intencionalidade é ressignificado a luz das ações efetivas do organismo no ambiente, até como uma intencionalidade operante. Contudo, a mediação autoconsciente não é ponto chave aqui para a constituição intencional, como desponta no texto de 1907 de Husserl. Nöe recorreu a vários estudos de Gibson para afirmar a tese de que a percepção recairia, em última instância, sobre a ação corporal no ambiente. Nesse sentido, não seria nem uma criação autoconsciente nem uma dependência pura de contingências ambientais. Trata-se de uma combinação entre realismo e idealismo. Aliás, a tese sobre a ação no meio não descarta o modelo funcional de seleção por consequências, mas retoma a importância enativa do organismo nas trocas com este meio e o papel da autoconsciência nessa mediação. Por enativa entende-se a ação guiada pela percepção na vivência sensorio-motora contextualizada do sujeito da ação (Varela, Thompson & Rosch, 1991).

As pesquisas sobre percepção visual desenvolvidas por Katz (1911/1935), Gibson (1979) e Noë (2004) abordam, em certa medida, a relação entre intencionalidade e concomitância autoconsciente na ação, considerando as interferências da mediação pré-consciente e intenção motora dos atos. Nesse sentido, qual seria a relação entre motricidade, consciência dos atos e intencionalidade? Tal questão é pertinente diante do entendimento de que as atualizações entre o encontro da intencionalidade com as contingências ambientais provocam um momento de retomada unitária da experiência do corpo.

A discussão emergente desses novos desenvolvimentos da fenomenologia está nas questões decorrentes de como compreender e explicar as atualizações constantes e operantes da percepção espacial e da propriocepção. O ponto chave nessa discussão procede das ciências cognitivas de abordagem enativa (Thompson, 2007), sob o argumento de que tais atualizações do comportamento e da percepção não dependem exclusivamente de pistas ambientais, mas especialmente da intencionalidade prévia em relação ao ambiente. Para essa ciência cognitiva influenciada pela fenomenologia, existiria um modo intencional operante que caracteriza os modos de acesso perceptivo às coisas e que não exclui os elementos contingenciais reais do ambiente (Smith, 1999). Nesse sentido, reafirma-se, mais uma vez, não abordar o estudo da consciência exclusivamente por um idealismo puro e nem por um realismo puro. Haveria, portanto, modos intencionais tipificados que acessam o meio de forma ativa ou operante, mas que se atualizam permanentemente conforme as pistas ambientais para se reorganizar. Nesse momento de reorganização, a retomada autoconsciente da experiência seria fundamental para a preparação intencional a experiências futuras.

Considerações Finais

De acordo com Ash (1998) as discussões sobre psicologia experimental na Alemanha entre os anos de 1890 e 1967 foram pautadas pela divisão entre abordagens holistas e atomistas no estudo da percepção. Por holismo entende-se a explicação sobre percepção baseada nas relações de aspectos contíguos em um campo perceptivo. Por atomismo entendem-se as teses fundamentadas no nível de excitação de sensores perceptivos individualizados para a ativação de impressões sensoriais. No panorama holista encontravam-se os psicólogos identificados com a herança fenomenológica e desenvolvimentos gestálticos,

enquanto que do lado atomista destacaram-se os pesquisadores da psicofísica alinhados com teses sensoriais centralizadas sobre o funcionamento da percepção.

Nesse contexto histórico de afirmação dos métodos experimentais na psicologia a fenomenologia despontou como possível via de fundamentação de práticas mais integradas com a experiência consciente dos sujeitos. O grupo de cientistas descritos no texto buscou, cada qual a sua maneira, essa aproximação experimental com a fenomenologia. Como ficou evidente, havia grande interesse da psicologia na nova teoria fenomenológica de Husserl, mas o filósofo foi refratário a todas as investidas experimentais. Os psicólogos não se abateram pelo conflito e seguiram suas investigações refinando seus métodos sem se preocupar com a manutenção de uma lógica fenomenológica estrita ao modo de Husserl.

A noção de fenomenologia assume outras características quando enunciada nos trabalhos dos psicólogos experimentais. Em muitos casos uma fenomenologia mais influenciada por Ewald Hering do que por Husserl (Ash, 1998; Spiegelberg, 1972, 1982). Em Stumpf aparece como uma pré-ciência interessada em fenômenos correlatos objetivos tomados imediatamente pelos sentidos do corpo, e não restrita à filosofia, mas integrada com as outras ciências, incluindo o método experimental em seu escopo. Por G.E. Müller como um método descritivo necessário à elaboração de um programa experimental que se oriente por princípios funcionais diferentes do laboratório de Leipzig. Por Oswald Külpe como teoria fundamental para a construção de uma nova epistemologia experimental e apropriação direta de conceitos Husserlianos para o embasamento de conceitos psicológicos. E por Max Wertheimer como heurística inicial para a observação dos fenômenos perceptivos, sem recorrer às teses fisiológicas ou conceitos psicológicos já estabelecidos. Em Katz e Gibson a fenomenologia aparecerá como recurso epistemológico descritivo no método, mas com limites de apropriação bem definidos. A denominação fenomenologia experimental se popularizou e motivou a publicação de textos dedicados ao tema (Gallagher & Sorensen, 2006; Ihde, 1986).

Conforme Sinico (2010), quando se trata de psicologia da percepção, a psicologia experimental da Gestalt e, em alguma medida, a psicologia ecológica de Gibson orientam-se por critérios nômicos, determinísticos e modais. De acordo com o autor a disciplina referencial para esse domínio é a fenomenologia experimental. Nesses campos os dados observáveis são tomados como explanações de um conteúdo direto e imediato da experiência. O domínio da fenomenologia experimental é nômico porque o seu objetivo é o conhecimento baseado na

formulação de leis. É determinístico porque, mesmo que com um caráter de relações lógicas não causais, denota uma classe de fenômenos sob investigação totalmente determinados por dinâmicas de campo e não por processamentos secundários. Por fim, o domínio é modal em função das condições de necessidade inscritas nas relações entre as variáveis perceptuais.

Considerando essas particularidades do domínio da fenomenologia experimental, poderíamos nos precipitar afirmando que tal modelo de investigação é incompatível com modelos de pesquisa bem estabelecidos na ciência tradicional. De fato, a disciplina não pretende estabelecer causas hipotéticas que subjazem as regularidades obtidas nas observações diretas e imediatas da experiência. No entanto, como bem aponta Sinico (2010), isso não significa que ciências como as Ciências Cognitivas e as Neurociências não possam obter vantagem ao incorporar o conhecimento derivado da fenomenologia experimental. Pelo contrário, tal conhecimento seria necessário para uma explicação exhaustiva, uma vez que o objetivo dessas ciências é investigar o sistema perceptivo e adotar coerentemente um modelo teleológico-funcional de explicação. Por modelo teleológico-funcional de explicação entende-se a prática de identificar e tornar explícito as condições que permitem a atuação de uma função perceptiva e não apenas uma descrição dos mecanismos. Nesse sentido, não se trata de descrever o funcionamento normal de um sistema, mas sim todas as condições de variação dessa funcionalidade. Assim, o conhecimento dos fenômenos observáveis em sua variação pela fenomenologia experimental, seja em *setting* experimental ou em contextos naturais, é essencial para as ciências contemporâneas.

REFERÊNCIAS

- Araújo, S. F. (no prelo). O Manifesto dos filósofos alemães contra a psicologia experimental: introdução, tradução e comentários. *Estudos e Pesquisas em Psicologia* (previsão de publicação – 2013).
- Ash, M. G. (1998). *Gestalt psychology in german culture, 1890-1967: holism and the quest for objectivity*. New York: Cambridge University Press.
- Brozek, J. (1989). Contributions to the history of psychology: J.E. Purkinje (1787-1869), “the phenomenon” and beyond. *Perceptual and Motor Skills*, 68(3), 821-822.
- Cassirer, E. (1923). *Substance and function*. Chicago, IL: Open Court Publishing Company. (Original em língua alemã publicado em 1910).
- Danziger, K. (1980). The history of introspection reconsidered. *Journal of the History of the Behavioral Sciences*, 16, 241-262.
- DePreester, H. (2005). Two phenomenological logics and the mirror neurons theory. Em H. DePreester & V. Knockaert (Eds.) *Body image and body schema: interdisciplinary perspectives on the body* (pp. 45-64). Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
- Engelmann, A. (2002). A psicologia da gestalt e a ciência empírica contemporânea. *Psicologia: Teoria & Pesquisa*, 18(1), 1-16.
- Gallagher, S. (2006). *How the body shapes the mind*. New York: Oxford University Press.
- Gallagher, S., & Sorensen, J.P. (2006). Experimenting with phenomenology. *Consciousness and Cognition*, 15(1), 119-134.
- Gibson, J. J. (1962). Observations on active touch. *Psychological Review*, 69(6), 477-491.
- Gibson, J. J. (1966). *The senses considered as perceptual systems*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gibson, J. J. (1972). A theory of direct visual perception. Em A. Nöe & E. Thompson (Eds.), *Vision and Mind: selected readings in the philosophy of perception* (pp. 77-89). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Glotzbach, P. A., & Heft, H. (1982). Ecological and phenomenological contributions to the psychology of perception. *Noûs*, 16(1), 108-121.
- Heft, H. (2005). *Ecological psychology in context: James Gibson, Roger Barker, and the legacy of William James*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

- Hering, E. (1977). *The theory of binocular vision*. New York, NY: Plenum Press. (Original em língua alemã publicado em 1868).
- Husserl, E. (1965). *Philosophy as rigorous science* (Q. Lauer, Trans.). New York: Harper & Row Publishers. (Original em língua alemã publicado em 1911).
- Husserl, E. (1997). *Thing and space: lectures of 1907*. Netherlands: Kluwer Academic Publisher. (Original em língua alemã publicado em 1973).
- Husserl, E. (2000). *A idéia da fenomenologia*. Lisboa: Edições 70. (Original em língua alemã publicado em 1907).
- Husserl, E. (2001). *Logical investigations*. Florence: Routledge. (Originalmente em língua alemã publicado em 1901).
- Husserl, E. (2006). *Idéias para uma fenomenologia pura e para uma filosofia fenomenológica*. São Paulo: Idéias & Letras. (Original em língua alemã publicado em 1913).
- Ihde, D. (1986). *Experimental phenomenology: An introduction*. New York: Putnam. (Trabalho original publicado em 1977).
- Kadar, E. & Effken, J. (2005). From discrete actors to goal-directed actions: toward a process-based methodology for psychology. *Philosophical Psychology*, 18(3), 353-382.
- Katz, D. (1921). *Zur psychologie des amputierten und seiner prothese*. Leipzig: J.A. Barth.
- Katz, D. (1935). *The world of colour* (R. B. Macleod & C. W. Fox, Trad). London: Kegan Paul Trench & Truebner. (Original em língua alemã publicado em 1911).
- Katz, D. (1945). *Psicología de la forma* (J.M. Sacristán, Trad.). Madrid: Espasa-Calpe, S.A. (Original em língua alemã publicado em 1943).
- Katz, D. (1950). *Gestalt psychology: its nature and significance*. New York: The Ronald Press Company.
- Klein, D. B. (1970). *A history of scientific psychology*. New York: Basic Books.
- Köhler, W. (1933). *Psychologische probleme*. Berlin: Verlag Julius Springer.
- Külpe, O. (1912). *Die realisierung: ein beitrag zur grundlegung der realwissenschaften, Volumen I*. Leipzig: S. Hirzel.
- Koffka, K. (1931). Beginnings of gestalt theory. *Archives of the History of American Psychology*, Box M379.
- Luccio, R. (2010). Anent isomorphism and its ambiguities: from Wertheimer to Köhler and back to Spinoza. *Gestalt Theory*, 32(3), 219-262.

- Luchins, A. S., & Luchins, E. H. (1999). Isomorphism in gestalt theory: comparison of Wertheimer's and Köhler's concepts. *Gestalt Theory*, 21(3), 208-234.
- Macleod, R.B. (1974). A tribute to James J. Gibson. Em R.B. Macleod & H.L. Pick (Eds.) *Perception: essays in honor of James J. Gibson* (pp. 11-13). Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Merleau-Ponty, M. (1999). *Fenomenologia da Percepção*. São Paulo: Martins Fontes. (Original em língua francesa publicado em 1945).
- Michotte, A. E. (1946). *The perception of causality* (T. R. Miles & E. Miles, Trans.). New York: Basic Books.
- Neisser, U. (1988). Five kinds of self-knowledge. *Philosophical Psychology*, 1 (1), 35-59.
- Noë, A. (2004). *Action in perception*. Boston, MA: The MIT Press.
- Pillsbury, W. B. (1911). *The essentials of psychology*. New York: Mcmillan.
- Sinico, M. (2010). Explanation in experimental phenomenology: the nomic, deterministic and modal domain. *Gestalt Theory*, 32(4), 293-306.
- Smith, D. W. (1999). Intentionality Naturalized? Em J. Petitot, F. J. Varela, B. Pachoud, & J.-M. Roy (Eds.), *Naturalizing Phenomenology* (pp. 83-110). Stanford, CA: Stanford University Press.
- Sokolowski, R. (1970). *The formation of Husserl's concept of constitution*. The Hague: Martinus Nijhoff.
- Spiegelberg, H. (1972). *Phenomenology in psychology and psychiatry: a historical introduction*. Evanston: Northwestern University Press.
- Spiegelberg, H. (1982). *The phenomenological movement: a historical introduction*. Boston, MA: Martinus Nijhoff.
- Stamenov, M. I. (2005). Body schema, body image and mirror neurons. Em H. DePreester & V. Knockaert (Eds.) *Body image and body schema: interdisciplinary perspectives on the body* (pp. 21-43). Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
- Thompson, E. (2007). *Mind in life: biology, phenomenology, and the sciences of mind*. Cambridge: Harvard University Press.
- Turner, R. M. (1994). *In the eye's mind: vision and the Helmholtz-Hering controversy*. Princeton, N.J: Princeton University Press.

- Varela, F.J., Thompson, E., & Rosch, E. (1991). *The Embodied Mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Wade, N. J. (2005). *Perception and Illusion: historical perspectives*. Dordrecht, NE: Springer.
- Watt, H. J. (1964). Experimental contribution to a theory of thinking. Em J.M. Mandler & G. Mandler, *Thinking: from Association to Gestalt* (pp. 189-200). New York: Wiley. (Original publicado em 1905).
- Wertheimer, M. (1912). Experimentelle studien über das sehen von bewegung. *Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane*, 61, 161-265.

CAPÍTULO 3 – PARTE I

Das convergências e divergências entre Fenomenologia Experimental e a Naturalização da Fenomenologia

Sugestão de Título para Artigo ou Capítulo – *Naturalização da Fenomenologia e perspectivas metodológicas na pesquisa experimental em Psicologia*

Das convergências e divergências entre Fenomenologia Experimental e a Naturalização da Fenomenologia

Sugestão de Título para Artigo ou Capítulo – *Naturalização da Fenomenologia e perspectivas metodológicas na pesquisa experimental em Psicologia*

Thiago Gomes de Castro

William Barbosa Gomes

Apresentação

As relações entre a Fenomenologia e as Ciências Cognitivas já foram abordadas em texto anterior dos autores (DeCastro & Gomes, 2008). Na presente exposição, o tema será reanalisado diante das atualizações da naturalização da fenomenologia nos últimos cinco anos. Observou-se nesse período uma consolidação da literatura internacional no campo, como pode ser constatado pela publicação do *Handbook of Phenomenology and Cognitive Sciences* em 2010 e pelo fortalecimento do periódico dedicado ao tema *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, ambos organizados pela editora Springer. Além dessas iniciativas, a Associação Internacional de Fenomenologia e Ciências Cognitivas (IAPCS), fundada em 2000, mantém suas atividades e encontros anuais para a discussão do tema.

As aproximações das Ciências Cognitivas à teoria fenomenológica clássica passaram por renovações no período recente focado nesse estudo. O amadurecimento indica para uma relação mais igualitária entre a teoria da ciência da Fenomenologia e a teoria da ciência das Ciências Cognitivas. Todavia, de modo geral, as orientações da intersecção continuam se baseando nas contribuições da Fenomenologia para as ciências empíricas, especialmente para a pesquisa experimental com processos psicológicos básicos e perspectivas de análise de dados de primeira pessoa (qualidades).

O capítulo está dividido em cinco seções, a saber: 1) Pré-ciência fenomenológica, Introspecção e Fenomenologia Experimental, 2) Ciências Cognitivas, Introspecção e Naturalização da Fenomenologia, 3) Novo projeto conceitual de Fenomenologia naturalizada, 4) Fenomenologia naturalizada *front-loaded* e pesquisa experimental, e 5) Considerações finais.

Pré-ciência fenomenológica, Introspecção e Fenomenologia Experimental

A noção de pré-ciência fenomenológica, tal como concebida por Carl Stumpf, foi trabalhada no capítulo anterior. Observou-se ali uma ligação mais afinada entre a proposição de Stumpf, sobre uma fenomenologia conectada à experimentação científica (Spiegelberg, 1982), e a fenomenologia experimental como desenvolvida ao longo do século XX. O projeto de Husserl, ao contrário, foi apropriado e desenvolvido com maior ênfase em contextos da filosofia hermenêutica e humanista, e das ciências humanas até meados dos anos de 1990 (DeCastro & Gomes, 2011a). Em contraste, a noção de Fenomenologia Experimental pode ser situada em três contextos históricos.

O primeiro das derivações contemporâneas a Husserl nas décadas de 1900 e 1910 para a Psicologia da Gestalt, onde o representante mais associado à Fenomenologia foi o pesquisador Max Wertheimer. Associação esta, todavia, mais ao modo das proposições metodológicas da Fenomenologia de Ewald Hering e Carl Stumpf. Nesse mesmo contexto encontra-se a Escola de Würzburg, encabeçada por Oswald Külpe, que buscou traduzir a ontologia fenomenológica de Husserl para a descrição de mecanismos básicos da percepção em laboratório. O segundo contexto de Fenomenologia Experimental refere-se às apropriações parciais e indiretas da fenomenologia aos contextos de pesquisa básica experimental. Nesse contexto encontram-se alguns dos alunos de Husserl durante o período na Universidade de Göttingen, como David Katz e Edgar Rubin, mas que se distanciaram aos poucos do pensamento fenomenológico à medida que seus estudos indicaram pouca contribuição das mediações autoconscientes de sujeitos de pesquisa sobre o desempenho efetivo em tarefas com percepção. Nesses casos a aproximação à Fenomenologia também ocorreu pela via metodológica, como no caso de Wertheimer, e obedeceu a uma conexão maior às indicações de Ewald Hering sobre a utilização de relatos ingênuos na formulação de delineamentos e análise dos dados. O terceiro contexto, e que é alvo de investigação desse artigo, trata da retomada da literatura fenomenológica, especificamente husserliana, a luz de achados experimentais nas Ciências Cognitivas nos últimos 20 anos⁴.

⁴ O notório trabalho do psicólogo Don Ihde *Experimental Phenomenology* (1977/1986) aparece historicamente entre o segundo e o terceiro contexto, mas pode ser classificado por similaridade às propostas de derivação indireta da Fenomenologia Experimental conforme o segundo contexto de utilização da expressão.

O ponto em comum entre esses três momentos de Fenomenologia Experimental é a proposta de identificação e explicitação das condições que permitem a atuação de uma função perceptiva e não apenas uma descrição dos mecanismos (Sinico, 2010). A ideia é favorecer uma investigação exaustiva das condições de variação da funcionalidade perceptiva. Nessa direção, alguns modelos de experimentação, fundamentados em Fenomenologia, vêm despontando nos últimos anos. Além disso, uma linha de argumento metodológico comum aos três contextos históricos indica a valorização da experiência direta de primeira pessoa e as possibilidades de articulação dessa experiência com variáveis indiretas tomadas por instrumentos ou procedimentos objetivos de terceira pessoa (Gallagher & Zahavi, 2008).

Acerca das especificidades empíricas da pesquisa em Fenomenologia Experimental, Zahavi (2003) contradiz a crença de que esse campo investigativo deve se ocupar exclusivamente da análise de pensamentos privados na experiência individual. Conforme o autor, o interesse primordial da Fenomenologia Experimental repousa no acesso aos modos aparentes da intersubjetividade, sendo, portanto, seu foco as estruturas experienciais em compartilhamento. Em relação à prática da experimentação, o autor avalia que uma pesquisa fenomenológica não se ocupará dos modos simples de reação de um sujeito a estímulos. Seu propósito fundamental é analisar os padrões ou estruturas invariantes de auto-organização da experiência ao longo do tempo em relação a esses estímulos.

Sobre o tema dos pensamentos privados e a Fenomenologia Experimental, Gallagher (2010) distingue os propósitos da pesquisa pautada em métodos introspectivos daqueles que fundamentam a pesquisa empírica de base fenomenológica. Segundo o autor, a menção ao termo introspecção em contextos experimentais refere-se, em geral, à indicação de acessos reflexivos de segunda ordem relativos a experiências fenomenais de primeira ordem. Baseando-se nessa definição, Gallagher alega ocorrer uma generalização equivocada sobre o uso da introspecção em todas as formas de pesquisa fenomenológica. Fazer equivalência entre introspecção e acesso reflexivo significaria algo como se todo acesso experiencial passasse por um crivo de julgamento reflexivo antes de se tornar resposta objetiva. Portanto, seria um equívoco tratar a Fenomenologia como sinônimo de método introspectivo.

Críticos da introspecção, como Schooler (2002), indicam que a utilização de qualquer forma de resposta comportamental “experiencial” para a identificação de estímulos em contexto experimental é afetada por vieses subjetivos não desejáveis nesse campo. Para

Schooler, mesmo que se tente minimizar o efeito da subjetividade na identificação de estímulos, como pela indicação de respostas através da pressão de botões ou o piscar de olhos, permaneceria ainda uma participação reflexiva, que segundo o autor configura a introspecção, sobre o julgamento desses estímulos. Há ainda, conforme Schooler (2002), o problema da dissociação temporal entre uma experiência de primeira ordem e a tradução dessa experiência em resposta consciente.

Nesse debate, Gallagher (2010) questiona que respostas em primeira pessoa necessariamente devem ser sinônimas de introspecção. Para o pesquisador, na tradição da Fenomenologia um participante pode relatar sua experiência sem introspectar. Isto porque para a Fenomenologia o indivíduo possui uma experiência implícita direta, não introspectiva, e uma autoconsciência pré-reflexiva da experiência. O conhecimento de enxergar, por exemplo, uma luz ou apertar um botão, não é baseado em reflexão ou modificação da atenção por vias introspectivas para a própria experiência. A experiência tomada em um experimento é em vários casos uma experiência direta, não judicativa, e que define através da ação o curso de uma resposta e os momentos alternados entre experiência da consciência – nem sempre reflexiva – e consciência da experiência – esta sim judicativa e, portanto reflexiva.

Como explorado no capítulo 1 da tese, na seção sobre cinestesia, o uso de ferramentas para atingir objetivos se torna, segundo Husserl (1907/1997), extensão do corpo em um modo operante de intencionalidade. A mediação autoconsciente, nesse caso, se dá por monitoramento da ação, mas não é pré-requisito para a ação em si tomar seu curso. O curso se define pelas tendências intencionais pré-reflexivas. Assim, fazer uso da experiência em contextos experimentais não é o mesmo que validar relatos de segunda ordem necessariamente orientados por introspecção. Podem ocorrer situações de respostas comportamentais significadas que não passam pelo exercício do crivo reflexivo, como em casos de ambiguidade perceptiva que demandem respostas rápidas ou em experimentos que avaliam *priming*. A Fenomenologia Experimental inclui essas modalidades e reconhece, junto às Ciências Cognitivas, a possibilidade de leitura funcional e dinâmica da emissão de respostas sem recorrer necessariamente às análises semânticas da linguagem.

Uma proposta não fenomenológica, no sentido estrito do termo, mas conhecida nas Ciências Cognitivas como uma alternativa para interpretar o comportamento e a percepção sem a necessidade da introspecção ou de teses representacionais é a Psicologia Ecológica. De

acordo com Richardson, Shockley, Fajen, Riley e Turvey (2008) a versão ecológica preconizada por James Gibson caracteriza-se como uma abordagem de cognição incorporada, antes mesmo da existência do termo nos anos 1990 e que levou ao movimento de naturalização da Fenomenologia. Conforme Richardson et al. (2008), são seis princípios ecológicos que regem a proposta não introspectiva, materialista e ao mesmo tempo cognitivista de Gibson. São eles: 1) as unidades apropriadas de análise são os sistemas organismo-ambiente, 2) realidades ambientais deveriam ser definidas em uma escala ecológica, 3) o comportamento é emergente e auto-organizado, 4) percepção e ação são processos contínuos e cíclicos, 5) a informação tem caráter de especificação, e 6) a percepção tem caráter de *affordance*.

Ciências Cognitivas, Introspecção e Naturalização da Fenomenologia

De acordo com Greenwood (1991), as Ciências Cognitivas, por sua vez, foram por muito tempo desqualificadas no cenário científico da psicologia como decorrência de uma associação equivocada do campo ao método introspectivo clássico. O interesse pela cognição e seus modos de acesso às evidências através de experiência consciente levou teorias científicas a um juízo de associação histórica não justificável entre as Ciências Cognitivas e o método introspectivo ligado à tradição alemã de pesquisa do final do século XIX. Greenwood ressalta, contudo, que embora ocorra uma associação entre tradições experimentais ligadas à introspecção e as pesquisas cognitivas, tal associação é abstrata, mais vinculada aos interesses de estudo, mas não metodológica. Isto porque o status de evidência nas Ciências Cognitivas não traz referências às impressões de indivíduos em introspecção, mas aos correlatos entre manifestação da experiência consciente e padrões funcionais do aparato biológico. A evidência não se obtém nesse contexto pela confiança ao resultado do treino em introspecção como validade do fato sob investigação.

Para Miller (2003), as Ciências Cognitivas são o produto dos anos 1950, em um tempo em que a Psicologia, a Antropologia e a Linguística estavam se redefinindo e as Ciências da Computação e as Neurociências eram disciplinas que estavam despontando no cenário científico. Segundo o autor, para a Psicologia poder participar dessa revolução cognitiva era necessário restaurar uma respeitabilidade científica ao tema da cognição, e nesse sentido um divórcio com o eliminativismo behaviorista era iminente. A nova proposição científica

precisava de novas teorias, mais colaborativas entre campos do saber, e mais pautadas no funcionamento conjunto entre observação de comportamento e biologia do comportamento.

Conforme indicado por McClelland (2010), as Ciências Cognitivas passaram por três demarcações históricas caracterizadas, entre as décadas de 1950 até meados dos anos 1990, pelo estudo dos processos mentais explicitados metaforicamente por abstrações conceituais. Primeiramente com o cognitivismo, dominante entre 1950 e 1980, com a metáfora da mente como um computador digital. Depois com o conexionismo, dominante na década de 1980, a mente era entendida como uma rede neural. E mais recentemente com a teoria do dinamicismo incorporado, que teve grande impacto na década de 1990, em que a metáfora da mente foi representada pela tese dos sistemas dinâmicos cognitivos incorporados ao mundo.

No panorama conceitual das teorias dos sistemas dinâmicos e conexionismo, McClelland (2010) avalia que a noção de emergência foi a responsável pelo início da mudança nas explicações sobre a cognição. De uma fase onde os processamentos cognitivos centravam-se em sistemas de execução por comando central e efeitos de cascata em subsistemas (cognitivismo) passou-se ao entendimento da cognição como um processo emergente em redes interconectadas. O conceito de emergência é antigo, mas demorou a aparecer nas Ciências Cognitivas. De acordo com Lewes (1875/2005), o conceito de emergência contrasta com o conceito de resultado. Segundo o autor, em paradigmas pautados por resultado cada resultado é a soma ou diferença de forças cooperando. Seria diferente com a emergência, onde ocorre uma cooperação não concorrente entre as forças. O emergente é diferente de seus componentes, na medida em que tais elementos são incomensuráveis, e o emergente não pode ser reduzido à soma ou diferenças de seus componentes. Observa-se aqui clara similaridade entre emergência e o princípio de *Gestalten*.

Ainda que ocorra um desenvolvimento histórico não paralelo entre o conexionismo e a teoria dos sistemas dinâmicos, Thelen e Bates (2003) entendem que as teorias não competem. Os autores observam uma base comum entre as propostas, qual seja a relação entre informações externas ambientais e o processamento mental dessas informações. As informações externas são críticas para o desempenho comportamental em ambas as teorias, porém mesmo que modificações no ambiente modifiquem o comportamento não é o ambiente o ponto final dessas modificações, mas sim a estrutura mental. No conexionismo a explicação dessas modificações mentais é mais carregada na ênfase das representações mentais internas

sobre os comportamentos futuros, enquanto que na teoria dos sistemas dinâmicos a ênfase recai sobre a ação motora exploratória e a adaptação direta do organismo ao ambiente.

Thelen e Bates (2003) indicam que a teoria dos sistemas dinâmicos iniciou no campo experimental dos estudos em percepção e ação e tem entre seus representantes mais distantes os psicólogos James J. Gibson e Eleanor Gibson. O impacto mais forte da teoria é notado no desenvolvimento sensorio-motor em crianças. Já o conexionismo emergiu da modelação computacional e tem seu foco no mapeamento interno do cérebro e seus conteúdos representacionais. Segundo os autores, as diferenças entre as teorias recaem mais nos métodos empregados nos estudos e nas perguntas de pesquisa, mas existem semelhanças no entendimento da cognição e na abertura à influência de outras ciências como neurobiologia, física, matemática e ciências da computação.

A literatura dos sistemas dinâmicos, por sua vez, iniciou na década de 1990 uma incursão à literatura fenomenológica para reforçar o entendimento emergencista nas Ciências Cognitivas. O texto *Mente Incorporada* de Varela, Thompson e Rosch (1991) demarcou uma primeira aproximação tímida com a Fenomenologia. No livro os autores discutiram a Fenomenologia de Husserl brevemente, criticando-a pelo isolacionismo do ego na constituição da experiência significada (Varela et al., 1991, pp. 15-21). Posteriormente, Varela (1996) desenvolveu melhor sua proposta, a qual nomeou Neurofenomenologia, reanalizando a Fenomenologia de Husserl e situando os temas do filósofo em sua solução metodológica. A Neurofenomenologia de Varela procurava integrar três elementos: a) análise fenomenológica da experiência, b) a teoria dos sistemas dinâmicos, e c) experimentação empírica em sistemas biológicos (Gallagher, 2010). O objetivo de Varela com isso seria superar a lacuna explicativa entre metáforas mentais e dinâmicas neurofuncionais da consciência. Essa lacuna de explicações entre metáfora e matéria da consciência recebeu o nome de *Hard Problem*, inicialmente pelo filósofo David Chalmers (1995) e em seguimento por cientistas da consciência como Varela.

Este primeiro momento de aproximação de cientistas cognitivos à Fenomenologia no texto *Mente Incorporada* (1991) foi posteriormente avaliado por Thompson (2007) como um acesso não confiável à literatura clássica fenomenológica. Conforme o autor, a análise crítica feita ao texto Husserliano em 1991 foi muito precipitada, faltando conhecimento suficiente e aprofundado das nuances do texto de Husserl. Segundo Thompson (2007), os autores haviam

sido também levados a uma interpretação equivocada da fenomenologia de Husserl pela interpretação do filósofo norte americano Hubert Dreyfus. Thompson e seus colegas foram influenciados pelos comentários de Dreyfus (1982), que considerava Husserl um cognitivista ao modo proto-computacionalista. Isto é, um autor afinado com versões computacionais de processamento da informação sobre o funcionamento da mente. Tal versão de classificação, amplamente rejeitada atualmente, foi revisada e negada primeiramente por Varela (Petitot, Varela, Pachoud & Roy, 1999) e posteriormente por Thompson (2007).

Novo Projeto Conceitual de Fenomenologia Naturalizada

A renovação da inserção da Fenomenologia nas Ciências Cognitivas pelo grupo de Varela, ao final da década de 1990, deixou ainda dúvidas sobre a possibilidade de uma naturalização da Fenomenologia. Mesmo que os autores tenham revisado sua interpretação do texto husserliano, conferindo à Fenomenologia lugar de destaque para uma nova orientação das Ciências Cognitivas, críticas sobre essa via de naturalização foram levantadas (Bayne, 2004). As críticas apontaram, em geral, para uma suposta fragilidade e superficialidade do projeto ao incorporar a Fenomenologia sem tratar cuidadosamente das diferenças entre as tradições. De fato, Petitot et al. (1999), expoentes da Neurofenomenologia, deixaram claro seu objetivo de reorientar a Fenomenologia de Husserl, indicando a necessidade de uma mudança radical nessa literatura. Os autores discorreram sobre um “movimento recíproco” de reforçar a pesquisa cognitiva com a ajuda da Fenomenologia de Husserl e uma necessidade de transformação da Fenomenologia em suas raízes (Petitot et al., 1999, p. XIV). Contudo, a ideia de naturalização nesse projeto expôs uma tentativa ingênua de fusão forçada por reciprocidade entre tradições filosóficas muito distintas.

Mesmo indicando uma boa iniciativa de incorporar a Fenomenologia em um cenário científico, faltou ao projeto de Varela o entendimento de uma independência entre filosofia e apropriações empíricas. Conforme Schmicking (2010), a Fenomenologia quando naturalizada por inserção direta no trabalho científico pode correr o risco de se tornar alheia aos pressupostos das ciências empíricas. E para a Fenomenologia, tornar-se alheia às lógicas que compõem uma investigação é no mínimo um contrassenso ou então um erro de definição do trabalho fenomenológico. Tais pressupostos não podem ser refletidos dentro do próprio âmbito do fazer científico, por isso da impossibilidade de incluir a Fenomenologia, que é uma

filosofia, como um instrumental ou remédio metodológico. Sua função é fazer trocas e manter certa independência sobre a construção científica.

Nesse período que vai de meados dos anos 1990 até início dos anos 2000 despontou outra crítica à inclusão de protocolos subjetivos na pesquisa neurocientífica. A chamada Heterofenomenologia, proposta por Dennett (2003), tratou de definir o estudo da consciência humana como um campo da objetividade, em terceira pessoa, pela busca da neutralidade e afastamento das impressões pessoais de participantes dos estudos, impressões estas chamadas pelo filósofo como ficções. Dennett denominou o campo como Heterofenomenologia, pois entendeu que a Fenomenologia deve ser a descrição de outra pessoa olhando de fora o que se passa objetivamente na experiência de um indivíduo em condição experimental. De acordo com Van de Laar (2008), ainda que sejam notórias as diferenças de pressupostos e metodológicas entre a Neurofenomenologia e a Heterofenomenologia, na prática é ainda difícil fazer uma escolha entre ambas para o estudo da consciência. Talvez esta dificuldade seja decorrente das incertezas sobre a efetividade de um ou outro procedimento. De um lado, o uso de relatos subjetivos pode ser uma abertura a novas formas de interpretação dos dados neurofuncionais, mas de outro corre-se o risco de promover equivalência entre processos verbais e dinâmicas neurofuncionais dissociadas, como atenta a Heterofenomenologia.

Recentemente Zahavi (2010) fez uma análise sobre dois projetos que buscaram a naturalização da Fenomenologia nos últimos 15 anos. Para o autor existem dois entendimentos hegemônicos paralelos, porém distintos, de naturalização da Fenomenologia clássica. O primeiro incorre na compreensão de que a Fenomenologia faria parte, ou ao menos seria uma extensão, das ciências naturais. Algo como uma nova corrente analítica de explicação dos dados naturais. Para o autor essa proposta cometeria o erro de promover uma equivalência entre a metodologia científica comprometida com a empiria, segundo sua própria definição, e a reflexão filosófica fenomenológica que problematiza aspectos transcendentais da aparência do empírico. Nesse caso, a fenomenologia seria um método acoplado ao sistema explicativo, partindo de uma base homogênea de compreensão do dado natural a ser investigado. Tal viés de naturalização refere-se claramente à proposta Neurofenomenológica encabeçada por Varela nos anos de 1990 e continuada por Antoine Lutz (Lutz, Lachaux, Martinerie & Varela (2002) e Michel Le Van Quyen (Le Van Quyen et al., 2001; Le Van Quyen & Petitmengin, 2002) nos anos 2000.

Segundo Zahavi (2010), essa primeira fórmula de naturalização distorceria o real significado do projeto fenomenológico, mesmo que recorrendo à literatura clássica da Fenomenologia de Husserl. De acordo com Husserl (1987/1911-1921), o naturalismo tem dois objetivos. Primeiro, busca criar normatividade às idealidades da consciência, isto é, tornar um processo de significação estendido no tempo em algo estático. Segundo, procura naturalizar a própria consciência a concebendo como um objeto no mundo. Nesse sentido, o problema vislumbrado na primeira geração da naturalização da Fenomenologia seria relegar a segundo plano essa distinção entre aspectos transcendentais da consciência e o seu estudo como objeto no mundo localizável em estruturas cerebrais.

O segundo entendimento de naturalização, conforme Zahavi (2010), apresenta uma proposta mais modesta, na qual a fenomenologia deve ser resgatada para um intercâmbio produtivo sobre os fundamentos metodológicos e epistemológicos que sustentam os achados das ciências empíricas. Nessa formulação, a reflexão fenomenológica deve servir como anteparo para discussão das lógicas inferenciais nas análises empíricas e, inclusive, ser desafiada em suas análises pelos refinamentos experimentais atuais. O objetivo desse empreendimento de naturalização é validar *settings* experimentais por variações experienciais e não por confirmação de hipótese. A noção de Fenomenologia *Front-loaded*, apresentada inicialmente por Gallagher (2003) e redefinida no decorrer da última década (Gallagher & Sorensen, 2006; Gallagher & Zahavi, 2008; Gallagher, 2010), é um exemplo dessa segunda geração de naturalização da fenomenologia.

Fenomenologia Naturalizada Front-loaded e Pesquisa Experimental

Em linhas gerais Gallagher (2003) já havia discorrido sobre algumas variantes de aplicação do método fenomenológico no contexto das Ciências Cognitivas. Segundo o autor, são conhecidos três modelos. O primeiro seria a Neurofenomenologia, em seu trabalho de cruzamento de autorrelatos descritivos de indivíduos treinados no método fenomenológico com testes de dinâmica neurofuncional (Depraz, Varela, & Vermersch 2003; Lutz & Thompson, 2003; Thompson, 2007). A segunda variante seria a fenomenologia enquanto método qualitativo das ciências humanas e pouco discutido no contexto das Ciências Cognitivas. Neste modelo, os relatos de experiência são categorizados em conteúdo e/ou forma estática – sínteses experienciais – e posteriormente interpretados pela teoria

fenomenológica clássica (Giorgi, 2006). No terceiro modelo, chamado de Fenomenologia *front-loaded*, utiliza-se o método fenomenológico como recurso exploratório no início de uma pesquisa experimental para o refinamento do desenho metodológico e operacional dessa pesquisa (Gallagher & Zahavi, 2008). Vejamos a seguir mais especificações sobre o modelo de Fenomenologia *front-loaded*.

Uma revisão dessas linhas gerais apresentadas em 2003 entre Fenomenologia e Ciências Cognitivas gerou uma síntese de duas modalidades. Segundo Gallagher e Sorensen (2006), os usos da Fenomenologia nas Ciências Cognitivas se concentram no campo tradicional da Fenomenologia Experimental e contemplam duas modalidades de condução de pesquisa. A primeira forma refere-se ao treino de resposta dos participantes no contexto experimental e no método fenomenológico. Seus relatos de experiência auxiliam qualitativamente a redefinir, por exemplo, os critérios de avaliação de protocolos neurofuncionais (Lutz et al., 2002). Essa modalidade está associada à Neurofenomenologia, concebida por Varela (1996). A segunda perspectiva de fenomenologia experimental contemporânea não envolve o treino dos participantes no método fenomenológico, solicitando apenas ocasionalmente relatos de experiência. Baseia-se, sobretudo, na definição do enquadramento interpretativo dos resultados da pesquisa empírica, a partir de um contraste dos achados com conceitos advindos da literatura fenomenológica. Tais conceitos podem tanto informar o desenho metodológico quanto rediscutir definições operacionais correntes de processos psicológicos básicos na literatura. Esse modelo, nomeado de Fenomenologia *front-loaded*, tem sido utilizado, por exemplo, em estudos sobre autoreconhecimento (Farrer & Frith, 2002) e senso de agência (Sorensen, 2005) em tarefas envolvendo movimentos corporais voluntários e involuntários.

Gallagher (2010) rediscutiu recentemente a relação entre fenomenologia e pesquisa experimental, citando possibilidades de utilização de dados de primeira pessoa em delineamentos experimentais. O autor caracterizou os usos metodológicos da literatura fenomenológica na Neurofenomenologia e na Fenomenologia *front-loaded*. No caso da Neurofenomenologia, Gallagher avalia que a reunião entre a Fenomenologia de Husserl e as Ciências Cognitivas gera um tipo de estudo dos atos pré-conscientes em experimentos que incluem a descrição experiencial consciente apenas após o desempenho de determinadas tarefas (Lutz & Thompson, 2003). Os experimentos consistem na proposição de uma tarefa

experencial e motora, passível de ser descrita conforme treino descritivo estipulado pelos pesquisadores, com o objetivo de verificar a associação entre a descrição e o desempenho corporal motor. O treino dos participantes envolve principalmente a prática de suspensão de julgamentos valorativos na ocasião da descrição da experiência – redução fenomenológica (Depraz, Varela, & Vermersch, 2006). Há, contudo, nesse cenário um *delay* temporal importante entre ação e julgamento, o que abre brechas aos críticos das pesquisas baseadas em relatos de primeira pessoa (Dennet, 2003).

Por outro lado, a Fenomenologia *front-loaded* não possui pretensões de responder às lacunas entre consciência e dinâmicas neurofuncionais. Seu principal objetivo é definir pontos de contribuição de insights fenomenológicos para a montagem de *settings* experimentais que propiciem variações experienciais. Nesse sentido, almeja uma troca dialética entre recursos de informação metodológica e operacional dos experimentos e caracterizações de possíveis observações da experiência em sua variabilidade ao longo do tempo (Gallagher, 2010). Os usos ocorrem mais na etapa dos estudos pilotos e indicam uma composição de *settings* não pautada em achados anteriores da literatura, mas na modificação de *settings* para entender as eventuais modificações da experiência. Ou seja, o objetivo aí não é a corroboração, mas a variação experencial. Tem por finalidade clarificar as distinções fenomenológicas e *insights* das experiências no contexto experimental para contribuir ao *design* experimental e a na interpretação dos achados.

No Brasil, o Laboratório de Fenomenologia Experimental e Cognição (LaFEC) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul foi o primeiro a iniciar há cerca de cinco anos atrás tentativas de Fenomenologia *front-loaded*. O primeiro trabalho publicado nessa direção envolveu a replicação do experimento conhecido como *The Alien-Hand Experiment* – TAHE (Nielsen, 1963; Sorensen, 2005). DeCastro e Gomes (2011b) replicaram uma tarefa experimental de indução à ilusão perceptiva, com o objetivo de avaliar a relação entre percepção cinestésica e índices de autoconsciência reflexiva. Como percepção cinestésica entende-se a sensação de movimento do próprio corpo em uma dimensão espaço-temporal (Petit, 2010), e autoconsciência reflexiva é a capacidade humana de se tornar objeto da própria atenção (Silvia, Jones, Kelly & Zibaie, 2011). O estudo produziu comparações entre padrões de resposta verbal, durante a tarefa TAHE, e níveis de autoconsciência previamente aferidos pela Escala de Autoconsciência Revisada (Scheier & Carver, 1985). Era procedimento dos

participantes relatar o que haviam sentido ou percebido em cada uma das tentativas de execução da tarefa. Ao cruzar esses padrões de resposta com os indicadores de autoconsciência foi demonstrada correlação significativa entre altos níveis de autoconsciência privada e ansiedade social com o padrão de resposta de não identificação da ilusão no experimento. O resultado sugeriu que não identificar a ilusão pode estar associado à direção do viés atencional (autofoco) e traços atencionais estáveis (autoconsciência privada) em situações de ambiguidade performativa (visão da ação x propriocepção tátil da ação).

O TAHE, como realizado pelos pesquisadores brasileiros, sugeriu uma utilização explícita de auto-observação introspectiva, conforme definição de Gallagher (2010), ao indicar aos participantes um exame consciente retrospectivo de sua experiência durante a tarefa. Essa modalidade de confiança no relato vem sendo criticada ora pela falta de credibilidade do relato ora pela dissociação temporal entre a experiência de primeira ordem e a tradução dessa experiência em resposta consciente (Schooler, 2002). Ainda assim, a comparação entre relato, resultados em escalas e identificação da ilusão forneceu pistas importantes para a redefinição do *setting* experimental em tarefas subsequentes e para a releitura do conceito de agência motora em ilusões visuais, conforme Sorensen (2005) também havia notado. O TAHE seria, portanto, um exemplo de Fenomenologia *front-loaded* pautado em descrição introspectiva da experiência, porém sem treino em método fenomenológico como indicado pela Neurofenomenologia (Lutz et al., 2002) para tal descrição. A direção de Fenomenologia *front-loaded* aparece nesse exemplo quando se discute a operacionalização conceitual de agência motora. Os autores conseguem discriminar pela observação dos resultados entre descrição valorativa e consciente de uma ação (percepção da ação) na tarefa e o que se observa de comportamento manual em uma experiência de primeira ordem pré-consciente, não relatada, durante o desempenho dos participantes diante da ilusão (ação na percepção). O domínio da consciência na noção de agência é discutido nesse contexto.

Considerações Finais

Ainda que Husserl (1936/1989) considere que as ciências empíricas necessitam de um tipo de explicação ou entendimento que apenas a fenomenologia transcendental pode alcançar, a realização de tal empreendimento só poderia ocorrer no contexto de um discurso interdisciplinar (Schmicking, 2010). O recuo histórico à Fenomenologia desperta curiosidades

entre cientistas cognitivos sobre as possibilidades e viabilidades de uma releitura do empírico em pesquisas. Fornece também pistas sobre variações metodológicas para o alcance da experiência consciente em primeira pessoa ou combinação de dados de primeira e terceira pessoa. Contudo, a literatura da naturalização da Fenomenologia vem afirmando uma via moderada de apropriação da Fenomenologia clássica para as investigações contemporâneas. Os cientistas cognitivos não parecem estar à procura de uma teoria de fundação para sua compreensão de consciência, tampouco a ciência em geral está longe de indicar uma via única para uma teoria de fundação.

Aliás, a noção de que um sistema filosófico pode definir o direcionamento de um campo de investigações empíricas parece ter sido abandonada já no início do século XX. O avanço da pesquisa experimental demonstrou que teorias de base, como a Gestalt ou o Behaviorismo, não conseguem explicar e responder perfeitamente toda a variabilidade do funcionamento do organismo em diferentes situações. O exemplo dessa incompletude teórica é a consolidação de eventos científicos e departamentos de pesquisa em universidades europeias e norte-americanas, nos últimos 15 anos, para o estudo integrado e interdisciplinar das funções cognitivas. O trabalho usual em Psicologia, que costumava buscar a corroboração de teorias específicas pela interpretação de achados empíricos, vem cedendo espaço para a contribuição entre teorias na informação fidedigna do funcionamento da cognição. Ou seja, observa-se uma clara inversão de pressupostos. Onde antes se mantinha uma lógica de acoplamento teórico-empírico, com a teoria resguardando lugar de destaque na investigação, tem-se agora a utilização das ideias (teorias) para a geração de novas formas de produção empírica e posterior ilustração das incompletudes dos sistemas teóricos. A teoria tem nesse sentido dupla função: a) primeiro de elucidação descritiva e tangível do funcionamento cognitivo; b) segundo de geração de novas perguntas de pesquisa para a criação de variações experimentais e experienciais. Em suma, teorias de fundação ou ciências primeiras, em linguagem husserliana, parecem ter perdido força com o desenvolvimento de versões colaborativas de ciência empírica.

Nesse contexto de intercâmbio, as utilizações da Fenomenologia nas Ciências Cognitivas não se limitam à refundação da direção das pesquisas empíricas ou modificação da interpretação do texto clássico fenomenológico. Com os avanços tecnológicos no campo de integração multissensorial para o estudo da percepção, por exemplo, várias perguntas sobre a

unificação da experiência sensorial na consciência começaram a despertar o interesse dos cientistas. Aqui, a retomada da Fenomenologia mostrou-se mais como um recurso de observação na história da filosofia, para entender modelos conceituais do fluxo das experiências na consciência, do que propriamente uma tentativa de refundação das ciências empíricas.

É natural, nesse sentido, indicar as diferenças entre as noções de pré-ciência de Carl Stumpf e ciência primeira de Husserl. O entendimento de pré-ciência é menos fundacionista e atenta para a importância de se ter claro um espectro de evidências que vão além da explicação causal de fenômenos naturais para a natureza da experiência consciente. Como analisado no segundo capítulo da tese, Stumpf verá a necessidade de submeter a Fenomenologia a um exercício profícuo de diálogo com as ciências empíricas, sem o qual sua função não faria sentido. Por outro lado, uma versão mais fundacional sobre a experiência da consciência resultará em uma Fenomenologia transcendental que entende o estudo experimental de terceira pessoa uma ferramenta equivocada para apreender as manifestações da subjetividade.

Diante do paradoxo entre as críticas sobre a viabilidade de uma Fenomenologia naturalizada e do andamento crescente de pesquisas nesse campo, Schmicking (2010) sugere a necessidade de uma versão provisória de Fenomenologia naturalizada. Segundo o autor, se uma variedade de fenomenologia abandonar as reivindicações de ciência primeira, se buscar validar suas ferramentas de primeira pessoa e combiná-las com ferramentas de segunda e terceira pessoas, se reconhecer a relevância dos dados e teorias científicas para si, assim como a receptividade de seu tema de estudo para as ciências empíricas, então poderá ser chamada essa versão de Fenomenologia naturalizada.

REFERÊNCIAS

- Bayne, T. (2004). Closing the gap? Some questions for neurophenomenology. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 3(4), 349-364.
- Chalmers, D. (1995). Facing up to the problem of consciousness. *Journal of Consciousness Studies*, 2(3), 200-219.
- DeCastro, T. G., & Gomes, W. B. (2008). Fenomenologia naturalizada: O estatuto husserliano e as ciências cognitivas. *Geraiis: Revista Interinstitucional de Psicologia*, 1(2), 136-147.
- DeCastro, T. G., & Gomes, W. B. (2011a). Aplicações do método fenomenológico à pesquisa em psicologia: Tradições e tendências. *Estudos de Psicologia (PUCCAMP)*, 28(2), 153-161.
- DeCastro, T. G., & Gomes, W. B. (2011b). Autoconsciência e ambiguidade perceptual cinestésica: Experimento fenomenológico. *Psicologia em Estudo (UEM)*, 16(2), 279-287.
- Dennett, D. (2003). Who's on first? Heterophenomenology explained. *Journal of Consciousness Studies*, 10(9-10), 19-30.
- Depraz, N., Varela, F., & Vermersch, P. (2003). *On becoming aware: A pragmatics of experiencing*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Co.
- Depraz, N., Varela, F.J. & Vermersch, P. (2006). A redução à prova da experiência. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 58(1), 75-86.
- Dreyfus, H. (1982). Introduction. In H. Dreyfus & H. Harrison (Eds.), *Husserl, Intentionality and Cognitive Sciences*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Farrer, C., & Frith, C. D. (2002). Experiencing oneself vs another person as being the cause of an action: the neural correlates of the experience of agency. *Neuroimage*, 15(3), 596-603.
- Gallagher, S. (2003). Phenomenology and experimental design toward a phenomenologically enlightened experimental science. *Journal of Consciousness Studies*, 10(9-10), 85-99.
- Gallagher, S. (2010). Phenomenology and non-reductionist cognitive science. In S. Gallagher & D. Schmicking (Eds.), *Handbook of Phenomenology and Cognitive Sciences* (pp. 21-34). New York: Springer.
- Gallagher, S. & Sorensen, J.P. (2006). Experimenting with phenomenology. *Consciousness and Cognition*, 15(1), 119-134.
- Gallagher, S., & Zahavi, D. (2008). *The phenomenological mind*. London: Routledge.
- Gallagher, S., & Schmicking, D. (2010). *Handbook of Phenomenology and Cognitive*

- Sciences*. New York: Springer.
- Giorgi, A. (2006). Difficulties encountered in the application of the phenomenological method in the social sciences. *Análise Psicológica*, 24(3), 353-361.
- Greenwood, J. D. (1991). *The future of folk psychology: intentionality and cognitive science*. Canada: Cambridge University Press.
- Husserl, E. (1989). *La crise des sciences européennes et la phénoménologie transcendentale*. Paris: Gallimard. (Original publicado em língua alemã em 1936)
- Husserl, E. (1997). *Thing and Space: Lectures of 1907*. Netherlands: Kluwer Academic Publisher. (Original publicado em língua alemã em 1973).
- Ihde, D. (1986). *Experimental phenomenology: An introduction*. New York: Putnam. (Trabalho original publicado em 1977).
- Le Van Quyen, M., Martinerie, J., Navarro, V., Baulac, M., & Varela, F. J. (2001). Characterizing the neurodynamical changes prior to seizures. *Journal of Clinical Neurophysiology*, 18(3), 191–208.
- Le Van Quyen, M., & Petitmengin, C. (2002). Neuronal dynamics and conscious experience: an example of reciprocal causation before epileptic seizures. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 1(2), 169–180.
- Lewes, G. H. (2005). *Problems of life and mind*. First Series, Michigan Series: Scholarly Publishing Office, University of Michigan Library. (Original publicado em 1875).
- Lutz, A., Lachaux, J.-P., Martinerie, J., & Varela, F. (2002). Guiding the study of brain dynamics by using first-person data: Synchrony patterns correlate with ongoing conscious states during a simple visual task. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, 99, 1586-1591.
- Lutz, A., & Thompson, E. (2003). Neurophenomenology: Integrating subjective experience and brain dynamics in the neuroscience of consciousness. *Journal of Consciousness Studies*, 10 (9-10), 31-52.
- McClelland, J. L. (2010). Emergence in cognitive science. *Topics in Cognitive Science*, 2, 751-770.
- Miller, G. A. (2003). The cognitive revolution: a historical perspective. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(3), 141-144.
- Petit, J-L. (2010). Intention in phenomenology and neuroscience: intentionalizing kinesthesia

- as an operator of constitution. Em F. Grammont, D. Legrand, & P. Livet (Eds.), *Naturalizing Intention in Action* (pp. 269-292). Cambridge, MA: MIT Press.
- Petitot, J., Varela, F., Pachoud, B., & Roy, J.-M. (1999). *Naturalizing Phenomenology: Issues in contemporary Phenomenology and Cognitive Sciences*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Richardson, M. J., Shockley, K., Fajen, B. R., Riley, M. A., & Turvey, M. T. (2008). Ecological psychology: six principles for an embodied-embedded approach to behavior. In P. Calvo & T. Gomila (Eds.), *Handbook of Cognitive Sciences: An Embodied Approach* (pp. 161-188). San Diego, CA: Elsevier Science.
- Scheier, M.F., & Carver, C.S. (1985). The self-consciousness scale: a revised version for use with general populations. *Journal of Applied Social Psychology, 15*, 687-699.
- Schmicking, D. (2010). A toolbox of phenomenological methods. In S. Gallagher & D. Schmicking (Eds.), *Handbook of Phenomenology and Cognitive Sciences* (pp. 35-56). New York: Springer.
- Schooler, J. W. (2002). Re-presenting consciousness: dissociations between experience and metaconsciousness. *Trends in Cognitive Sciences, 6*(8), 339-344.
- Silvia, P. J., Jones, H. C., Kelly, C. S., & Zibaie, A. (2011). Trait self-focused attention, task difficulty, and effort-related cardiovascular reactivity. *International Journal of Psychophysiology, 79*, 335-340.
- Sinico, M. (2010). Explanation in experimental phenomenology: the nomic, deterministic and modal domain. *Gestalt Theory, 32*(4), 293-306.
- Sorensen, J. B. (2005). The alien-hand experiment. *Phenomenology and the Cognitive Sciences, 4*(1), 73-90.
- Spiegelberg, H. (1982). *The phenomenological movement: a historical introduction*. Boston, MA: Martinus Nijhoff.
- Thelen, E., & Bates, E. (2003). Connectionism and dynamic systems: are they really different? *Developmental Science, 6*(4), 378-391.
- Thompson, E. (2007). *Mind in life: biology, phenomenology, and the sciences of mind*. Cambridge: Harvard University Press.

- Van De Laar, T. (2008). Mind the methodology: comparing heterophenomenology and neurophenomenology as methodologies for the scientific study of consciousness. *Theory & Psychology, 18*(3), 365-379.
- Varela, F.J. (1996). Neurophenomenology: a methodological remedy to the hard problem. *Journal of Consciousness Studies, 3*, 330–350.
- Varela, F.J., Thompson, E., & Rosch, E. (1991). *The Embodied Mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Zahavi, D. (2003). *Husserl's phenomenology*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Zahavi, D. (2010). Naturalized Phenomenology. In S. Gallagher & D. Schmicking (Eds.), *Handbook of Phenomenology and Cognitive Science* (pp. 3-19). New York: Springer.

TRANSIÇÃO ENTRE SEÇÃO TEÓRICA E SEÇÃO EMPÍRICA DA TESE

Os estudos teóricos apresentados na seção anterior da tese demonstraram como hipóteses fenomenológicas metafísicas sobre percepção e autoconsciência evoluíram para compor hipóteses experimentais no contexto amplo das ciências. Mesmo com as diferenças de propósito e fundamento entre Edmund Husserl e as derivações na psicologia experimental, os textos conseguiram identificar uma linhagem de fenomenologia experimental iniciada no século XIX pelos fisiologistas Jan Evangelista Purkinje e Ewald Hering, mas instituída formalmente no início do século XX pelo filósofo-cientista Carl Stumpf na Academia Prussiana de Ciências.

Nas ramificações da fenomenologia experimental até meados do século XX é possível identificar pesquisas dedicadas ao uso da fenomenologia em estudos com percepção, especialmente na percepção visual, com os pesquisadores David Katz e James J. Gibson, e na percepção manual tátil, novamente com Gibson e Katz mais o pesquisador húngaro Geza Révész. De acordo com Jones e Lederman (2006), entre o início do século XX até pouco mais da sua metade foram esses três pesquisadores que enfatizaram a importância crítica da exploração manual ativa e voluntária para o desenvolvimento da percepção global do organismo. Katz ofereceu evidências importantes sobre o senso de toque e sua função contígua com a percepção visual e auditiva. Além disso, considerou a mão dentro de sua função ativa de alcance e manipulação de objetos, e não a pele e seus receptores táteis, como o órgão primário do toque. Seus trabalhos sobre percepção de textura e microestruturas da ação manual mostraram um panorama diferente e contrastante aos estudos da época, que focavam mais na percepção estática de formas e macroestruturas reflexas de receptores sensitivos.

Por sua vez, Révész investigou a percepção de formas pelas mãos, e não pela visão como era usual no período até a metade do século XX. Estudou os cegos e as formas de experiência de toque em um campo de pesquisa que só nos anos de 1990 foi desenvolvido e denominado de *Haptics*. Já Gibson se orientou pelos trabalhos pioneiros de Katz e Révész e reforçou as evidências de que as mãos possuem funções perceptivas e executivas simultaneamente, em uma recalibração instantânea entre ação e percepção sem a necessidade de mediações representacionais nessa modulação.

Para Jones e Lederman (2006), os trabalhos desses três pesquisadores, especialmente os de Gibson, ao propor uma teoria de percepção direta, foram necessários para que o campo investigativo da percepção tátil manual evoluísse. Essa evolução culminou em pesquisas que vão desde a intenção da ação no controle motor manual até a recalibração do esquema proprioceptivo diante de um conflito sensorial entre ação manual e a visão distorcida da mão em ação.

Na seção experimental da tese a relação entre percepção visual e tátil será explorada através de dois experimentos: 1) Efeitos de variações proprioceptivas táteis, geradas pelo experimento *Rubber Hand Illusion* (Botvinick & Cohen, 1998), na predição de estimativas espaciais visuais, e 2) Efeitos de estimulação tátil mono-manual e oclusão hemilateral dos membros superiores sobre o desempenho em tarefa de compatibilidade espacial: efetores manuais / hemisfério visual (*Simon Effect* – Simon & Rudell, 1967). Nos dois experimentos o tema da autoconsciência reflexiva será medido por escalas de autorrelato, como uma variável independente correlacionável com os resultados gerais de desempenho nas tarefas.

A fenomenologia experimental articulará nas pesquisas a montagem dos arranjos metodológicos com a interpretação dos resultados. Será utilizado o modelo de fenomenologia experimental *front-loaded* (Gallagher, 2010). No Experimento 1, o estudo enfocará o tema autorreconhecimento corporal e as variações experienciais geradas em uma tarefa com protocolos experimentais bem consolidado na literatura. Seguindo a proposta *front-loaded*, o desafio será criar novas variações do experimento para complexificar a experiência consciente diante da ilusão de autorreconhecimento de membros artificiais. Além disso, a incorporação de variáveis na própria ilusão (ex.: estimativas espaciais visuais) diversifica o estudo daquilo que é encontrado usualmente na literatura. Na interpretação dos resultados, os dados quantitativos serão contrastados com os padrões de manifestação da experiência consciente. No Experimento 2, uma linha semelhante de argumentação metodológica será empregada. Variações de uma tarefa simples de compatibilidade espacial (efetor manual / campo visual) serão criadas para compreender como variações experienciais, geradas por *input* sensorial tátil, podem modificar um efeito robusto descrito na literatura (*Simon Effect*). Nesse caso, os relatos de experiência serão substituídos pela variável tempo de reação na tarefa, e a comparação fenomenológica ocorrerá entre desempenhos em diferentes condições experimentais e percepção estável de autoconsciência corporal, tomada por uma escala de autorrelato.

Referências

- Botvinick, M., & Cohen, J. (1998). Rubber hands ‘feel’ touch that eyes see. *Nature*, 391(6669), 756.
- Gallagher, S. (2010). Phenomenology and non-reductionist cognitive science. In S. Gallagher & D. Schmicking (Eds.), *Handbook of Phenomenology and Cognitive Sciences* (pp. 21-34). New York: Springer.
- Jones, L. A., & Lederman, S. J. (2006). *Human hand function*. New York: Oxford University Press.
- Simon, J. R., & Rudell, A. P. (1967). Auditory S-R compatibility: the effect of an irrelevant cue on information processing. *Journal of Applied Psychology*, 51(3), 300–304.

P A R T E I I
ESTUDOS EXPERIMENTAIS

CAPÍTULO 4 – PARTE II

EXPERIMENTO 1

*Variações Proprioceptivas Manuais e Predição de Estimativa Espacial Numérica:
Interações com Autoconsciência*

**Variações Proprioceptivas Manuais e Predição de Estimativa Espacial Numérica:
Interações com Autoconsciência**

Thiago Gomes de Castro
Marcelle Matiazo Pinhatti
William Barbosa Gomes

Apresentação

De acordo com Wade (2005) as investigações sobre percepção visual e tátil até meados do século XX trataram em tempos diferentes aspectos fenomenológicos e aspectos psicofísicos da percepção. Nesse período, dificilmente uma integração empírica entre a fenomenologia e a psicofísica dessa percepção multissensorial foi observada para além das hipóteses teóricas, como nos casos de Katz, Gibson e Révész (Jones & Lederman, 2006). Nos últimos 15 anos, todavia, tem sido colocada em prática uma mudança significativa no panorama sobre os mecanismos neurais e cognitivos envolvidos na percepção multissensorial. Especialmente na área sobre o autorreconhecimento corporal e as derivações autoconscientes dessa integração perceptiva.

No presente estudo, a relação entre propriocepção tátil manual e percepção espacial visual será investigada através da tarefa denominada *Rubber Hand Illusion* (Botvinick & Cohen, 1998). Para fins de nomenclatura em língua portuguesa a tarefa será denominada Ilusão da Mão de Borracha ou simplesmente a abreviação IMB. A variável *propriocepção tátil manual* (Variável Dependente I), manipulada pela IMB, foi acessada por uma escala de autorrelato sobre a experiência subjetiva da ilusão mais relatos verbais livres durante a tarefa. Essa variável foi investigada em relação à variável *estimativa espacial numérica*, acessada via aferições em escalas de amplitude numérica em diferentes condições de manipulação proprioceptiva tátil da mão na IMB (Variável Dependente II). Além disso, foi analisada a correlação da variável *percepção de autoconsciência* (Variável Independente I), medida por duas escalas de autorrelato, e os resultados em um teste de estimativas espaciais numéricas (Variável Independente II) com os padrões de estimativa espacial numérica na IMB.

O artigo está organizado em oito eixos: 1) Propriocepção e conhecimento corporal, 2) Ilusão da Mão de Borracha, 3) Percepção espacial e estimativas espaciais numéricas, 4) Medidas de autoconsciência e desempenho em tarefas experimentais, 5) Objetivos, 6) Método, 7) Resultados e Discussão, e 8) Considerações Finais.

Propriocepção e conhecimento corporal: Ownership e Autoconsciência

A propriocepção é o processo perceptivo que está na base da auto-identificação corporal. Refere-se à capacidade de um indivíduo formar um senso de domínio corporal e diferenciar-se de outros corpos no ambiente (Lee & Aronson, 1974). O termo foi cunhado pelo neurofisiologista Charles Sherrington em 1906. Na definição de Sherrington, o sistema receptor do corpo é composto por três sistemas sensoriais que não se sobrepõem: os exteroceptores, que são os receptores sensíveis a estímulos provenientes do exterior (toque, pressão, dor e temperatura), localizados próximos da superfície epidérmica corporal; os proprioceptores que respondem a estímulos internos e estão localizados nos músculos esqueléticos, tendões, articulações, ligamentos e tecido conjuntivo que recobrem os ossos e músculos; e os interoceptores, que como os exteroceptores também são sensíveis a estímulos internos, porém acionados por alterações químicas, estiramento de tecidos e temperatura dos tecidos (Marieb, 2004). O conjunto dos sistemas resultaria na sensação de propriedade corporal. Em 1966, o psicólogo J.J. Gibson questiona a versão não integrada do sistema perceptivo proposto por Sherrington, ao afirmar que a visão seria um exemplo de percepção concorrente entre exteroceptores e proprioceptores. O modelo de sistemas sensoriais manteve-se predominante, porém avançou para uma investigação da integração em funções específicas.

A evolução dos estudos na área evidenciou que a propriocepção caracteriza-se por um processamento multissensorial integrado (Cardinali, Brozzoli & Farnè, 2009). Um dos traços da propriocepção é o esquema corporal, que se refere a um padrão sensório-motor derivado do movimento do corpo e da identificação de uma percepção de invariantes desse movimento (Stamenov, 2005). Outro traço é a cinestesia, que é a sensação proprioceptiva que informa o organismo sobre a integração entre posição e movimento dos membros efetores no espaço (Wolfe et al., 2009). No contexto de estudos sobre percepção e integração multimodal (ex: sistema viso-tátil) inserem-se as pesquisas sobre auto-identificação corporal em indivíduos normais e pacientes com lesão cerebral ou amputação de membros superiores.

Ilusão da Mão de Borracha

Em 1998 Botvinick e Cohen inventaram um paradigma experimental, denominado *Rubber Hand Illusion* (Ilusão da Mão de Borracha – IMB), para avaliar a integração intermodal proprioceptiva na auto-atribuição de membros fantasmas (Figura 1). Os pesquisadores criaram uma situação de ilusão perceptiva em que se produz uma distorção da posição manual pela estimulação em sincronia de uma mão verdadeira e uma prótese de borracha. No estudo, os participantes passaram a reconhecer a mão de borracha como sendo sua própria mão após alguns segundos de estimulação. Embora, os resultados desse estudo não tenham revelado quais os componentes essenciais do cérebro na correlação intermodal entre tato e visão, indicaram que um simples pareamento intermodal pode ser suficiente para gerar a autoatribuição de uma prótese externa ao corpo.

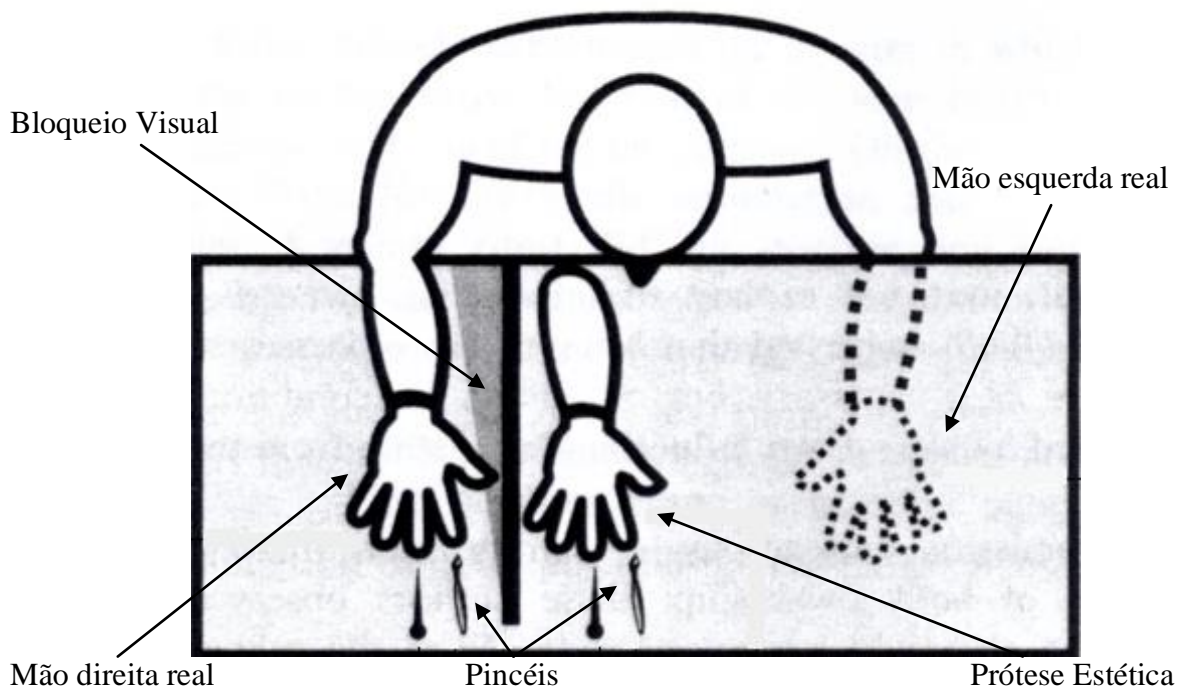


Figura 1. Representação gráfica do *Rubber Hand Illusion* (Botvinick & Cohen, 1998).

Conforme Gallagher (2005), a experimentação através da criação de ilusões perceptivas favorece o entendimento de mecanismos corporais e cognitivos que regem o comportamento em situações específicas. A distinção, por exemplo, entre esquema (via sensório-motora) e imagem corporal (representação reflexiva do corpo) só é possível através da constatação empírica da dissociação reflexiva em respostas comportamentais induzidas por

ilusão viso-motora. Ou seja, além da investigação dos marcadores neurais, tais condições experimentais, também viabilizam o estudo do comportamento e de sua discriminação autoconsciente.

Kammers, DeVignemont, Verhagen e Dijkerman (2009) concordam com Gallagher ao enfatizar a necessidade de estudos com ilusão perceptiva que abordem os diferentes tipos de representação em indivíduos saudáveis. Os pesquisadores argumentam que a experimentação com indivíduos saudáveis pode ajudar a compreender as vias naturais da flexibilidade na resolução cerebral, diante do conflito sensorial induzido pela ilusão corporal.

De acordo com Gregory (2005), as principais formas de ilusão perceptiva são as ambiguidades, as distorções, os paradoxos, e as ficções. Para o autor as ilusões podem ser utilizadas para descobrir princípios de percepção. Por exemplo, adaptações sensoriais geradas por distorção perceptiva podem indicar um caminho para a pesquisa de canais fisiológicos integrados da percepção. Ou, a criação de ambiguidades pode ajudar a separar sinais de processos cognitivos corporais (*bottom-up*) de conhecimentos perceptivos prévios sobre uma situação (*top-down*). Paradoxos podem revelar regras e suposições cognitivas, e ficções podem demonstrar regras de criatividade.

No modelo experimental da IMB elicia-se a recalibração do senso corporal através da indução à ilusão proprioceptiva em uma tarefa viso-motora. A ilusão ocorre como consequência da distorção na interação da visão, toque, e senso da posição corporal (Botvinick e Cohen, 1998). Constantini e Haggard (2007) informam que a visão é o canal sensorial que usualmente prevalece sobre o toque e a propriocepção diante do conflito sensorial. A partir de uma variação de condições experimentais, Ehrsson, Spence, e Passingham (2004) evidenciaram que a ocorrência da ilusão na tarefa da IMB depende de uma estimulação em sincronia entre a mão verdadeira e a mão falsa. Em média, 80% dos participantes relatam a ilusão esperada pela indução da IMB dentro de um intervalo de 15 segundos de estimulação em sincronia entre a mão verdadeira e a prótese de borracha (Ehrsson, Holmes & Passingham, 2005).

Embora a sincronicidade viso-tátil da estimulação seja um fator importante na produção da ilusão, não é suficiente para explicar a recalibração proprioceptiva. Tsakiris e Haggard (2005) demonstraram que o efeito da ilusão é diminuído ou mesmo eliminado, mesmo com estimulação em sincronia, quando a postura ou a lateralidade da mão de borracha

são incongruentes com a posição ou natureza da mão verdadeira. Por exemplo, quando se estimula a mão real direita e ao mesmo tempo uma prótese de borracha da mão esquerda.

Achado que foi corroborado por Holmes, Snijders e Spence (2006), ao indicarem redução da força da ilusão quando a postura da prótese de borracha era incongruente com a posição da mão real (ex.: prótese de ponta cabeça ou virada com a palma para cima). A IMB não funciona também se a posição da prótese em frente ao corpo cruzar a linha medial do corpo (*Body Midline*) em direção à mão não estimulada (Cadieux, Whitworth & Shore, 2011). Por exemplo, quando uma prótese direita que pretende substituir a mão real direita cruza a linha central vertical do corpo em direção ao lado esquerdo do corpo. Essas evidências destacam que representações e expectativas prévias sobre o corpo (imagem corporal) exercem também um importante papel na recalibração proprioceptiva (Constantini & Haggard, 2007).

O modelo da IMB gerou uma série de pesquisas que buscaram investigar as características da propriocepção, especialmente do sistema viso-tátil. Ehrsson, Holmes e Passingham (2005) utilizaram o modelo para identificar as áreas do cérebro ativadas pela produção de distorção perceptiva. Concluíram que a ilusão produz um aumento sensível da atividade do córtex pré-motore ventral, associado à ilusão sensorial de propriedade da prótese de borracha, e o córtex intraparietal bilateral, ligado ao processamento da recalibração proprioceptiva em direção à prótese. Além dessas regiões, a atividade neuronal do cerebelo aumentaria progressivamente conforme o aumento da intensidade da ilusão na tarefa experimental. Esses achados corroboram a hipótese multissensorial da propriocepção, ao invés da tese sobre interferência simples da ilusão na representação visual. Para os autores, a Ilusão da Mão de Borracha envolveria a atividade em três mecanismos neurais: 1) integração multissensória nas regiões parieto-cerebelares, 2) recalibração das representações proprioceptivas em um circuito de ação de alcance do membro superior no córtex pré-motor, e 3) também no córtex pré-motor o mecanismo de auto-atribuição corpórea.

Tsakiris (2010) revisou a literatura da IMB para indicar uma hipótese de modelo neurocognitivo baseada nos achados acumulados. Primeiro, haveria um modelo representacional pré-existente de corpo que distingue objetos que podem ou não podem ser parte integrada do corpo. Segundo, a literatura indica que representações instantâneas anatômicas e posturais do corpo modulam a integração de informações multissensoriais que levam à recalibração dos sistemas de coordenadas visual e tátil. Terceiro, o encaminhamento

resultante da sensação tátil da prótese de borracha dará origem à experiência subjetiva de que a prótese é propriedade do corpo. Segundo o autor, esses processos envolvem uma rede neural composta da: a) junção direita temporo-parietal, que testa a não corporeidade de objetos externos, b) do córtex secundário somato-sensorial que mantém uma representação *online* do corpo, c) dos córtices posterior parietal e pré-motor ventral, que codificam informações para a recalibração do sistema de coordenadas da centralização da mão, e d) da insula posterior direita que fundamenta a experiência subjetiva de propriedade da prótese ao corpo.

Além de produzir atividade acentuada em algumas regiões do córtex a IMB produz também modificações na temperatura corporal. Moseley et al. (2008) evidenciaram uma queda na temperatura da mão real quando os participantes incorporavam a prótese estética em seu esquema corporal. A queda da temperatura é específica ao membro que está sendo substituído: no caso a mão real que foi estimulada juntamente à prótese de borracha diminui seletivamente o fluxo sanguíneo na região. O mesmo não ocorre na temperatura da mão real não estimulada, nem no pé ipsilateral. Os pesquisadores informaram ainda que a apropriação da mão artificial diminuiu o processamento tátil da mão real estimulada, fenômeno também observado em pacientes que demonstram desapropriação de partes do corpo após um derrame.

Nessa direção Barnsley et al. (2011) demonstraram ocorrer aumento da produção de histamina no braço real estimulado durante a IMB. Ligada ao sistema imunológico, a histamina é uma enzima produzida pelo organismo como uma resposta imune inata e está implicada em distúrbios autoimunes como esclerose múltipla. Os pesquisadores observaram que durante a IMB o braço real envolvido na ilusão produzia reações de vasodilatação e avermelhamento em pápulas criadas por injeções prévias de histamina. No experimento, tanto o braço estimulado quanto o braço não estimulado receberam injeções de histamina. A vasodilatação e o avermelhamento observados exclusivamente no braço estimulado seriam reações típicas do aumento de histamina no local. A interpretação dos pesquisadores é de que as reações seriam derivadas de uma elevação da reatividade histamínica pelo decréscimo do metabolismo local da histamina natural do corpo, como em uma reação de defesa do organismo. Outra interpretação é de que ocorreria um aumento antagonista da histamina como decorrência da diminuição de compostos que mantém a integridade vascular, tais como a adrenalina. Para os autores os achados são consistentes com a hipótese teórica recente de que

haveria no córtex uma matriz representacional, pré-consciente, que integra regulações perceptivas e homeostáticas do corpo.

Blefari, Cipriani e Carrozza (2011) investigaram a ilusão promovida pelo IMB através de Eletroencefalograma não invasivo (EEG). Os pesquisadores estudaram se a percepção multissensorial característica da ilusão e descrita em outros estudos com Ressonância Magnética (fMRI) se refletiria em padrões sistêmicos e significativos de ativação elétrica no córtex. Os autores demonstraram que a alta frequência de atividade elétrica cerebral, medida pelo cálculo de Densidade Espectral de Potência (PSD), coincidia com a ocorrência da ilusão relatada pelos participantes da pesquisa. Especificamente, foi notada a ativação multissensorial dos eletrodos nas áreas frontais, parietais e centrais do córtex pré-motor, o que corrobora as regiões descritas em estudos de fMRI (Ehrsson et al., 2005; Ehrsson et al., 2008). No mesmo estudo, durante a estimulação sem sincronia da mão de borracha e da mão verdadeira, foi verificada a não ocorrência de atividade elétrica cerebral diferenciada. Este achado atesta a dependência da ilusão proprioceptiva em *feedback* tátil e não apenas visual.

Em outro estudo, Ehrsson et al. (2008) utilizaram o experimento IMB em indivíduos com um dos membros superiores amputados. O objetivo da pesquisa foi verificar se a ilusão criada pelo experimento, nessa população, acompanhava as mesmas nuances experienciais já observadas em indivíduos sem amputação dos membros. Para tanto, assumiram a hipótese de que a amputação do braço poderia facilitar a substituição representacional, gerada pela ilusão do braço artificial no córtex somato-sensorio. Ao contrário do que se esperava, os resultados evidenciaram uma assimilação mais fraca da ilusão nos participantes amputados. A evidência foi obtida comparando-se o nível de intensidade entre a ilusão por estimulação no membro amputado e a ilusão por estimulação no membro preservado (delineamento intrasujeito). Por outro lado, observou-se que quanto mais recente havia sido a amputação maior era a sensação de ilusão gerada pelo experimento. Esse achado em especial, sugere uma progressiva adaptação do esquema corporal à nova imagem do corpo sem um dos membros. Quanto mais recente, maior a facilitação de incorporação de uma prótese estética, quanto mais tardio maior a dificuldade de adaptação ao membro externo. Fato que atenta para a importância da intervenção precoce com neuropróteses para facilitar no trabalho de reabilitação, uma vez que a sensação do membro fantasma pode facilitar a adaptação ao membro artificial.

Nessa direção, a literatura sobre membros fantasmas em indivíduos amputados já havia indicado nos anos 1990 que a sugestão por *feedback* visual induz a chamada “Ilusão de Espelho” (Ramachandram & Rogers-Ramachandram, 1996). Nesta ilusão, um membro que é artificialmente criado por imagem de espelho passa a ser sentido como se fosse o membro ausente. No entanto, o poder criado pela ilusão é mediado por variáveis intervenientes como tempo de amputação, extensão anatômica da amputação, presença ou não de dores no membro fantasma, e existência ou não de mapa de sensações referidas no membro amputado. De acordo com Ramachandram e Rogers-Ramachandran (1996), a ilusão da substituição do membro fantasma por um membro artificial é produto principal da sobreposição visual dos membros e não da estimulação tátil em sincronia. Esse resultado sugere a produção de um tipo de sinestesia – mistura de sensações pelo conflito entre canais sensoriais – na qual a orientação da visão pode induzir a um modo específico de sensação tátil. Na IMB a inclusão de espelhos para a visualização da prótese estética, em indivíduos não amputados, provou não ser uma variável que modifica o efeito de ilusão típico (Bertamini, Berselli, Bode, Lawson & Wong, 2011).

Em relação às propriedades visuais e táteis, Blefari et al. (2011) relatam que no campo das neuropróteses, o desafio é criar membros artificiais que possam ser reconhecidos e sentidos naturalmente como sendo do próprio corpo (*Ownership*). Para isso é necessário que suas características estéticas sejam muito semelhantes ao do membro real, além de permitir um *feedback* sensorio-motor estável em sincronia com a atividade cerebral padrão. Marasco, Kim, Colgate, Peshkin e Kuiken (2011) demonstraram que a IMB em pacientes amputados, quando induzidos por próteses robóticas extensas à pele inervada no membro residual, gera uma ilusão de apropriação da prótese como sendo o próprio membro que foi amputado. A recalibração proprioceptiva gerada pela ilusão é tão vivida quanto em indivíduos não amputados. Ao indicar a vivacidade da experiência da ilusão, tomada por autorrelatos subjetivos e medidas fisiológicas como mudança de temperatura da pele inervada no membro residual, os pesquisadores demonstraram que as próteses podem servir não apenas como uma ferramenta, mas também como uma parte integrada do corpo. Repercussões da IMB para a aplicação na reabilitação e na clínica em neurociências aparecem bem descritas na revisão de Ramakonar, Franz e Lind (2011), que discorrem sobre efeitos semelhantes aos observados na IMB em

casos de parestesia por derrame cerebral ou em condições temporárias decorrentes de abuso de substâncias alcoólicas.

Na IMB, a semelhança entre o membro artificial e o membro real é igualmente importante para a força da ilusão produzida, conforme constatado por Haans, Ijsselsteijn e Kort (2008). Segundo os autores, o elemento estético mais significativo para a criação da ilusão perceptiva é a textura do material de construção da prótese. Na pesquisa, os autores demonstraram que variáveis como cor de pele (preta, branca ou parda) ou tamanho da prótese (grande, média ou pequena) não interferiam de forma significativa na criação da ilusão. Em contrapartida, próteses construídas com materiais como madeira ou ferro não conseguiam reproduzir a sensação de recalibração proprioceptiva, característica à ilusão, como produzido pela prótese construída a partir de material sintético semelhante à pele humana. Tsakiris, Carpenter, James e Fotopoulou (2010) chegaram à mesma conclusão. Os pesquisadores variaram as condições de estimulação na IMB entre a) um bloco de madeira plano, b) uma mão de madeira, e c) uma prótese estética com características visuais semelhantes à pele humana. A única condição que produziu a ilusão foi a que utilizou a prótese estética. Em pesquisa mais recente, Kalckert e Ehrsson (2012) demonstraram que o uso de luvas cirúrgicas na prótese e na mão real também produz o efeito de ilusão perceptiva característico à IMB.

Esses achados desafiam hipóteses isoladas que indicam ser possível induzir um senso de propriedade corporal mesmo em objetos neutros, como um sapato ou a superfície de uma mesa (ex: Armel & Ramachandram, 2003). Tais hipóteses inferem que a ilusão é resultado de uma aprendizagem perceptiva Bayesiana. Nesse sentido, sugerem que a IMB seria resultado puramente de mecanismos *bottom-up*, que associam eventos viso-táteis exclusivamente pela sincronia da estimulação e não por propriedades representacionais de conhecimento corporal prévio (*top-down*). Nessa perspectiva, conceitos psicológicos como *embodiment* ou *selfhood* são desnecessários porque princípios puros Bayesianos de correlação estatística são suficientes para explicar a extensão de representações corporais à inclusão de objetos implausíveis como partes do corpo. A IMB, nesse caso, seria resistente a conhecimentos *top-down*, tais como representações conscientes do corpo.

Tsakiris, Prabhu e Haggard (2006) argumentam que a sensação tátil produzida pela IMB é, todavia, fragmentada e local, normalmente restrita ao dedo estimulado. Para avaliar se a distorção induzida restringia-se à sensação tátil ou avançava para o movimento da mão –

cinestesia – os autores replicaram a IMB, desta vez com a variação de condições experimentais: 1) movimento voluntário do dedo, 2) movimento involuntário do dedo, e 3) dedo fixo / estimulação tátil. Os resultados demonstraram que nas condições 2 e 3 o senso de propriocepção da prótese de borracha limitou-se ao dedo estimulado, enquanto na condição 1 a propriocepção espalhou-se para toda a mão. Tais evidências indicam que o senso de agência motora integra distintas partes do corpo, incluindo regiões não estimuladas, em um coerente senso de autoconsciência corporal.

Uma inovação no estudo de Tsakiris et al. (2006) foi a utilização da própria imagem da mão real como “prótese” para a criação da ilusão. Os pesquisadores conseguiram recriar a ilusão através da projeção da mão real em outra posição diante do corpo (Figura 2), como em uma espécie de holograma da mão real. A noção de incorporação de uma mão não real através de hologramas ou próteses estéticas abriu o caminho para que se comprovasse a recriação bem sucedida da recalibração proprioceptiva em contextos de realidade virtual (Ijsselsteijn, DeKort, & Haans, 2006; Slater, Perez-Marcos, Ehrsson & Sanchez-Vives, 2008).

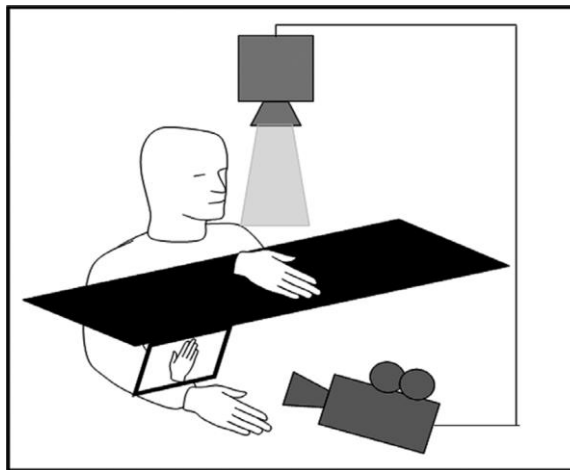


Figura 2. Setting experimental IMB de Tsakiris et al. (2006) – Projeção holográfica da mão real sobre superfície escura também gera a ilusão proprioceptiva.

Kammers et al. (2009) testaram o modelo da IMB em um contexto de ação motora na tarefa. Como nos outros estudos da IMB, os pesquisadores estimularam de forma sincrônica as mãos de borracha e verdadeira. Porém, quando os participantes foram solicitados a apontar com a mão não estimulada a posição percebida do membro oposto, os pesquisadores inovaram ao solicitar julgamentos verbais sobre a posição da mão estimulada. Além disso, incluíram

tarefas de ação motora alternada na mão estimulada para verificar se a produção de movimento interferia no julgamento perceptivo da posição da mão estimulada. Os pesquisadores concluíram que os julgamentos sobre a localização da mão percebida, após a estimulação, são afetados pela ilusão provocada pela IMB. Em contrapartida, a resposta motora não foi influenciada significativamente pela ilusão corporal.

Kalckert e Ehrsson (2012) corroboram a noção de múltiplos níveis representacionais no esquema corporal. Os autores também trabalharam com um delineamento da IMB que solicitava o movimento manual durante a estimulação na tarefa. Os resultados indicaram que a estimulação sem sincronia entre prótese e mão real extingue a sensação de propriocepção da prótese de borracha e também a noção de agência (quando os dedos estimulados são movimentados). Quando a estimulação entre prótese e mão real ocorre em sincronia, mas o movimento dos dedos é passivo (induzido de forma mecânica e não por intenção da ação), a sensação de propriocepção da prótese é mantida, porém não ocorre sensação de agência. E por fim, quando a estimulação é realizada de modo sincrônico e os participantes movimentam os dedos da mão real de maneira voluntária a sensação de propriocepção e agência da prótese de borracha é a mais forte.

Curiosamente, quando a IMB é criada em situações que envolvem movimento ativo manual, características antes tidas como insignificantes para a criação da ilusão em repouso, como o tamanho da prótese, adquirem importância. Heed et al. (2011) demonstraram que a sensação de apropriação da mão de borracha durante a IMB ocorre independente do tamanho da mão, mas que em ocasiões de ação manual segurando (*grasping*) algum objeto ocorre sim um efeito do tamanho da prótese. Quanto maior a prótese maior a sensação de esforço para apertar um objeto.

Em pesquisa semelhante Haggard e Jundi (2009) evidenciaram que quanto maior a prótese mais pesado parece ser o objeto que está sendo segurado. Tal relação de proporcionalidade é explicada por Heed et al. (2011) como um efeito do aumento da confiança nas informações proprioceptivas quando em situações de informação visual distorcida. Ou, conforme explicam Haggard e Jundi (2009), a noção de auto-representação corporal provê referências fundamentais para a compensação e modulação da percepção geral de objetos externos ao corpo.

Do ponto de vista metodológico, o modelo da IMB já foi também combinado com análises fenomenológicas dos relatos de distorção corporal. Lewis e Lloyd (2010) compararam os temas emergentes das falas dos participantes, durante a estimulação, com os fatores elencados por uma escala de propriocepção. As análises levaram à conclusão de que o senso de recalibração corporal, como consequência da ilusão, é mais forte entre participantes que foram incentivados a relatar sua experiência quando comparados aos que responderam apenas ao questionário de propriocepção. Tal evidência poderia ser explicada por algum tipo de sugestionabilidade que a fala pode gerar sobre a experiência. Porém, os pesquisadores tomaram o cuidado de avaliar a recalibração por julgamentos espaciais (Figura 3), com os participantes de olhos vendados, sobre o posicionamento da mão que estavam sentindo durante a estimulação.

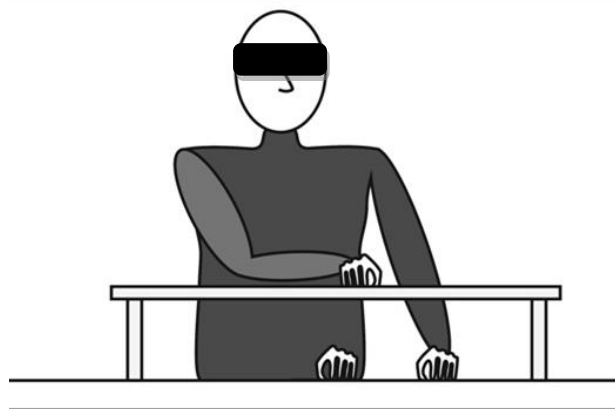


Figura 3. Setting experimental IMB de Lewis e Lloyd (2010) – Participante vendado deve apontar com a mão não estimulada o local onde está sentindo a mão estimulada.

Recentemente uma variação surpreendente do experimento demonstrou que o sistema multissensorial envolvido na IMB pode ir além da simples recalibração proprioceptiva entre mão real e prótese. No experimento original da IMB, a sensação tátil da mão verdadeira é temporariamente bloqueada pela transmissão da sensação para a prótese estética. Guterstam, Petkova e Ehrsson (2011) demonstraram uma variação da IMB qualitativamente distinta do experimento original. Os participantes do estudo foram expostos a diferentes condições em que a mão direita real era colocada ao lado, sem divisórias, de uma prótese estética também destra (ambas visíveis pelos participantes – Figura 4.). Quando ameaçados por estímulos externos (ex.: facas) as reações de ansiedade, tomadas por medidas psicofisiológicas, e os

relatos em primeira pessoa indicavam como se os participantes emprestassem um pouco da propriocepção da mão direita real para a prótese estética, levando a ilusão de que os participantes possuísem duas mãos direitas simultaneamente. O efeito foi denominado pelos pesquisadores como Ilusão da Mão Supranumerária.

No Brasil, o experimento IMB foi replicado por Novaes, Gama, Melo, Araújo e Franco (2011) com o objetivo de avaliar a força da ilusão gerada em diferentes condições. A percepção sensorial foi testada pela apresentação em sequência de estímulos táteis simples e estímulos dolorosos (condição I), e estímulos dolorosos seguido de estímulos táteis simples (condição II). Os resultados indicaram que a apresentação de estímulos dolorosos produz um aumento no efeito de ilusão, ou apropriação da prótese estética, conforme resposta a uma escala de autorrelato sobre a experiência ilusória.



Figura 4. Ilusão da Mão Supranumerária (Guterstam et al., 2011) – À esquerda o *setting* para a Ilusão da Mão Supranumerária, à direita o *setting* da IMB (divisória: mão real X prótese).

Todavia, Ehrsson, Wiech, Weiskopf, Dolan e Passingham (2007) já haviam evidenciado que em situações de ameaça contra a prótese na IMB envolvendo dor, como martelar ou ameaçar a mão com uma faca, ocorre um aumento sensível da atividade cortical de ansiedade e de consciência interoceptiva. Os pesquisadores observaram os efeitos dessa exposição no aumento da atividade da insula e giro cingulado anterior durante sessões de fMRI com os participantes. Tal aumento da consciência interoceptiva, especificamente, está associado com o maior reconhecimento de apropriação da mão, o que pode explicar a sensação subjetiva de maior ilusão com estímulos dolorosos encontrada no experimento de Novaes et al. (2011).

Estudo Piloto

Foi realizado um estudo piloto para testar a ocorrência da IMB em padrões com e sem sincronia de estimulação tátil. A estimulação foi realizada nos dedos da mão real direita e nos dedos artificiais de uma prótese estética direita (Anexo A). Duas características do experimento foram testadas: 1) avaliar qual o melhor tempo de estimulação para permitir o relato da ilusão, e 2) checar se o relato subjetivo da ilusão é compatível com o resultado da tarefa de indicação pela mão esquerda, na pós-estimulação, da posição do dedo indicador direito percebido. Para esse procedimento de indicação com uma das mãos foram tomados como modelo os estudos de Lewis e Lloyd (2010) e Cadieux et al. (2011).

No procedimento, uma tábua de madeira (Medidas: Profundidade 40cm X Altura 12cm X Largura 87cm) foi colocada sobre a prótese e a mão direita real nos momentos em que se pedia a aferição da posição do dedo indicador direito percebido, como mostra a figura 4.3. (página 113). O piloto contou com a participação de 11 voluntários, sendo todos estudantes universitários (6 mulheres / 5 homens). Em linhas gerais, o procedimento foi dividido em três etapas. Na primeira, antes da estimulação tátil na mão direita e na mão de borracha, os participantes, com os olhos vendados, indicam com a mão esquerda a posição na tábua de madeira que acreditam ser compatível com a posição do dedo indicador direito (aferição pré-estimulação). Na segunda etapa, recebem a estimulação tátil na mão direita e na mão de borracha para que ocorra a recalibração proprioceptiva. Os participantes visualizam a prótese de borracha. Na terceira etapa, são instruídos a apontar novamente com a mão esquerda, sobre a tábua e com os olhos vendados, o local onde estão percebendo o dedo indicador direito (aferição pós-estimulação).

O cálculo de mudança proprioceptiva (MP) nessa situação seria o resultado da subtração, no pós-teste (etapa III), entre a diferença do dedo indicador real e dedo indicador sentido/apontado, do pré-teste (etapa I), entre a diferença do dedo indicador real e dedo indicador sentido/apontado (Lewis & Lloyd, 2010). Nesse caso, quanto mais próximo de 0 for o resultado da equação menor a mudança proprioceptiva. A equação de mudança proprioceptiva é:

$$MP = [\text{Pós-teste (dedo real - dedo sentido)}] - [\text{Pré-teste (dedo real - dedo sentido)}]$$

No entanto, o procedimento falhou em produzir concordância entre os relatos de mudança proprioceptiva e a modificação esperada na aferição mecânica na pós-estimulação.

Nove entre os 11 participantes relataram sentir a ilusão, mas nenhum dos 11 desviou na pós-estimulação a aferição mecânica com a mão esquerda da posição do dedo indicador direito real. Não transferiram, portanto, a posição percebida do indicador real para o indicador artificial. Nem mesmo pequenos desvios sobre a posição do indicador direito real foram observados. Isto é, a descrição da experiência de variação proprioceptiva esteve presente durante a ilusão e ocorreu em média 30 segundos após o início da estimulação, mas a distinção mecânica entre a prótese e a mão direita real não acompanhou os relatos na pós-estimulação.

Essa incompatibilidade entre relato e desempenho motor foi interpretada inicialmente pela hipótese de que a ilusão havia funcionado, mas a instrução para o procedimento de aferição mecânica havia falhado. A adoção da hipótese justifica-se pela vasta literatura apontando a precisão da ilusão quando os critérios de estimulação são respeitados. Inclusive, os critérios de estimulação adotados no piloto foram os mesmos da coleta principal, que será descrita posteriormente. Nos estudos com a IMB as orientações verbais aos participantes são diversificadas, porém são poucas as variações nos padrões em si de estimulação tátil. Além disso, o contundente relato dos participantes sobre a ilusão suscitou a criação de uma variação do procedimento de testagem do desempenho, dessa vez não pautado em indicação mecânica, mas em julgamento verbal de estimativas numéricas de distância.

Uma análise mais detida sobre a precisão da indicação mecânica encaminhou a discussão do piloto para uma literatura de estimativas espaciais pelo uso ativo dos membros superiores. Tanaka, Worringham e Kerr (2009) investigaram a correlação entre visão e propriocepção para a estimativa manual da localização de alvos em movimento. Os pesquisadores criaram um experimento em que os participantes observavam um alvo se movendo horizontalmente em uma tela de computador a uma velocidade constante. Após observarem o alvo se movendo até uma porção da tela o alvo desaparecia e em seguida os participantes deveriam fazer estimativas da posição do alvo invisível sob duas condições: 1) observação passiva com julgamentos numéricos, e 2) rastreamento manual. O rastreamento manual era representado por um cursor de mouse na tela e realizado em três condições visuais: a) sempre visível, b) desaparecimento simultâneo do cursor com o alvo, e c) sempre invisível. Segundo os pesquisadores, na observação passiva da estimativa a posição do alvo era sistematicamente subestimada. Nas condições ativas, o rastreamento com o cursor sempre visível (condição a) aumentou significativamente a acurácia das estimativas. De modo geral, o

rastreamento do alvo nas condições ativas teve mais acurácia do que na condição passiva numérica e não foi afetado pelo desaparecimento do cursor.

Tanaka et al. (2009) sugerem que a interação entre visão e propriocepção é crítica para a representação exata de relações espaciais do tipo alvo-efetores. Tais representações sensório-motoras da cinemática manual servem como uma função cognitiva de predição da posição de alvos. Nesse sentido, ao analisar os resultados do piloto, a incompatibilidade entre a percepção efetiva da ilusão sensorial provida pela IMB e o acerto estimativo pode ser interpretada pela precisão de estimativas espaciais manuais sobre a posição de alvos fixos. Mesmo tendo passado pela percepção ilusória na IMB, o uso mecânico dos membros para rastreamento do alvo e o conhecimento proprioceptivo prévio dos participantes sobre a posição dos membros reais aumentaram consideravelmente a sua probabilidade de acerto estimativo nos rastreamentos manuais. É de interesse da presente pesquisa, todavia, notar que, embora observações passivas de alvos em movimento não representem a dinâmica da cinestesia manual de rastreamento, possuem sim características dinâmicas próprias que são os movimentos oculares sacádicos.

Ainda que importante para a definição de estimativas espaciais, o movimento ativo da mão pode, por outro lado, reduzir a percepção consciente de mudanças sutis quando em trajetória linear das mãos em movimentos de alcance de objetos. Scheidt, Lillis e Emerson (2010) demonstraram que adultos possuem menor capacidade de discriminação entre movimentos lineares e curvilíneos em ações de rastreamento manual, quando estão ativamente movendo seus membros até um alvo. Em contrapartida, quando as mãos são passivamente movimentadas, através de um robô que executa a mesma ação, a discriminação entre trajetórias lineares e curvilíneas aumenta significativamente. Além disso, a adição de tarefas secundárias ao movimento ativo de alcance de objetos também tem um custo, nesse caso atencional, para a detecção de desvios em um trajeto linear. Os autores interpretam os resultados, informando que fatores atencionais e intrínsecos diminuem as contribuições proprioceptivas e, por conseguinte, afetam a habilidade de estimativas espaciais.

Na mesma linha, Cressman, Salomonczyk e Henriques (2010) investigaram se a recalibração proprioceptiva seria o único fator explicando modificações em padrões de rastreamento manual. Em um experimento com jovens e idosos, os pesquisadores aplicaram uma tarefa em que se produzia uma rotação mecânica de um cursor, gradual e intervalar até

30°, na mão dos participantes. Após pequenas rotações os participantes tinham que julgar se sua mão estava à direita ou à esquerda do marcador de referência apresentado visualmente. Os resultados evidenciaram que os participantes, independente do grupo etário, adaptaram a posição da sua mão até um limite de modificação de rotação, apresentada pelo marcador, de 6° à esquerda. Além disso, a adaptação da posição manual ao movimento real do cursor limitava-se a um terço da amplitude do movimento rotacional visualizado. Os pesquisadores entendem que as mudanças de estimativa consciente a apenas uma fração do movimento de modificação visualizado indicam não apenas um limite da recalibração proprioceptiva, mas também um conflito com o mapeamento não visual e sensório-motor prévio.

Provavelmente os procedimentos de Lewis e Lloyd (2010) e Cadieux et al. (2011) com a IMB, onde a tarefa de apontar funcionou, atentaram para algum detalhe de instrução técnica que não conseguimos captar e reproduzir no estudo piloto. Passou-se, portanto, a utilização de outro protocolo para a criação da ilusão. O novo protocolo baseou-se na ideia de estimativas espaciais por julgamento numérico sobre a posição percebida da mão antes e após a estimulação. Aproxima-se, assim, aos procedimentos utilizados nos estudos de Ehrsson et al. (2008), Fiorio et al. (2011), Tsakiris e Haggard (2005), e Tsakiris et al. (2006). A próxima seção do texto abordará a revisão de literatura sobre a interação entre percepção espacial corporal e habilidades correlatas de estimativa numérica.

Percepção Espacial e Estimativa Espacial Numérica

A percepção do espaço corporal alterada, como sugerida na IMB, remete à relação entre espacialidade e habilidades cognitivas de reconhecimento de estímulos no espaço. Na IMB o reconhecimento da sensação tátil em uma prótese em posição visual distinta do local natural em que está localizada a mão real indica a alteração provisória no esquema de localização dos membros superiores. Trata-se de uma recalibração da noção de espaço do próprio corpo. Nessa direção, interessa investigar como ocorre a influência da recalibração proprioceptiva gerada na IMB sobre a capacidade de avaliar e estimar pequenas distâncias em torno do corpo, o peri-espaço (Cardinali et al., 2009). A pergunta de pesquisa é: Como modificações provisórias na noção de espaço no próprio corpo podem interferir na noção de espaço em torno do corpo?

A relação entre representações espaciais e representações numéricas vem sendo demonstrada na literatura internacional com evidências comportamentais, neuropsicológicas e dados de neuroimagem (DeHevia, Vallar & Girelli, 2008). As primeiras investigações correlacionando representações internas de números com uma linha espacial estável remetem aos trabalhos de Francis Galton (1822-1911). Galton (1880) sugeriu que a “forma dos números” reflete uma série de propriedades viso-espaciais associadas à informações numéricas como orientação espacial, cor, e brilho, fornecendo pistas de configurações particulares ocupadas por números. Nas últimas duas décadas evidências empíricas tem fornecido mais fundamentação à hipótese de que representações numéricas são codificadas espacialmente em uma linha numérica mental não verbal – *Mental Number Line* (Dehaene, 1992; Dehaene & Cohen, 1997; Dehaene, Piazza, Pinel & Cohen, 2003). A evidência psicofísica mais robusta para essa hipótese é o efeito SNARC (Dehaene, Bossini & Giraux, 1993). No efeito ocorre uma associação de códigos de resposta entre informações numéricas e propriedades viso-espaciais.

Atualmente, a hipótese de representação espacial numérica mais aceita é a de que a linha numérica mental seria um contínuo mental de compressão logarítmica, que fornece informações de magnitude numérica (Dehaene et al., 2003). A noção de compressão logarítmica refere-se à ideia de que a estimativa de números no espaço seria analógica ou comparativa e não digital ou linear. Essa proposta foi inicialmente apoiada por dois efeitos psicofísicos. Primeiro, o efeito de distância, quando os sujeitos são mais rápidos e tem mais acurácia na comparação entre dois números quanto mais longe entre si estiverem. Segundo, o efeito de magnitude, quando mantendo a distância entre dois números constante o desempenho é mais rápido e com maior acurácia para números de menor magnitude do que para números maiores. Tais efeitos sugerem uma representação de magnitude numérica por espaços analógicos e não por uma descrição digital e consecutiva dos números, o que corrobora a lei de Weber-Fechner (Nieder & Miller, 2003), segundo a qual a sensação intuitiva e subjetiva de um fenômeno é proporcional ao logaritmo da intensidade de um estímulo visual ou auditivo.

A noção de estimativas de espaço análogas a representações numéricas vem sendo investigadas em crianças, para determinar o padrão de estimativa em crianças com idades não escolares e o momento de início de representações digitais convencionadas em idade escolar. Berteletti, Lucangeli, Piazza, Dehaene e Zorzi (2010) investigaram o momento de transição

em crianças entre um sistema de representação puramente proximal ou análogo de números (compressão logarítmica) e uma apropriação mais formal, linear e digital. Os pesquisadores demonstraram que aos quatro anos de idade as crianças mantêm um sistema de estimativas espaciais puramente analógico e pouco preciso e que na transição aos cinco e seis anos de idade esse sistema gradativamente passa a incorporar noções mais precisas e lineares de estimativa espacial com base nas informações numéricas. Primeiramente com escalas de menor amplitude, como de 1-10 ou 1-20, e só mais tarde com amplitudes maiores como 0-100.

Booth e Siegler (2006) encontraram achados semelhantes ao evidenciar correlações entre o desempenho em uma tarefa de percepção espacial numérica denominada *Number-to-Position* (Siegler & Opfer, 2003) com outros testes de estimativa numérica, como adição proximal, numerosidade e estimativa de medidas de espaço. Na tarefa *Number-to-Position*, os participantes são expostos a uma linha horizontal com dois números, um em cada extremidade, representando uma amplitude, o local que acreditam representar espacialmente um número aleatório fornecido. Esses intervalos entre os números da extremidade podem ser alternados, desde intervalos menores 1-10 até intervalos maiores 1-1000. As evidências de Booth e Siegler (2006) indicam que a educação formal ajuda na representação mais precisa e linear de intervalos maiores e que a precisão das estimativas é crescente conforme a aquisição por práticas culturais com números.

No experimento IMB, a relação entre percepção espacial corporal e representações espaciais numéricas foi demonstrada inicialmente na pesquisa de Tsakiris e Haggard (2005). Os pesquisadores utilizaram uma régua posicionada 18cm acima da prótese de borracha e após o intervalo de estimulação tátil a prótese de borracha desaparecia, dando lugar à régua para que a estimativa de posição do dedo indicador fosse aferida. Os pesquisadores pediram estimativas numéricas da posição do dedo estimulado em dois momentos: na pré-estimulação e na pós-estimulação. Os resultados indicaram forte correlação entre a recalibração sensorial proprioceptiva e a estimativa espacial numérica no local correspondente à prótese estética.

Fiorio et al. (2011) também utilizaram estimativas espaciais numéricas para avaliar a recalibração proprioceptiva na IMB. Como Tsakiris e Haggard (2005) utilizaram régua com diferentes escalas randomizadas, como medidas quantitativas da mudança perceptiva entre o momento pré-estimulação e a pós-estimulação. Na pesquisa, Fiorio et al. (2011) trabalharam com três grupos: 1) pacientes com distonia focal manual, 2) pacientes com distonia focal

porém não manual, e 3) indivíduos saudáveis. A distonia focal é uma condição em que os pacientes perdem o controle e coordenação muscular de movimentos de regiões específicas do corpo. Na distonia focal manual, os pacientes perdem o controle motor dos músculos para a execução de movimento altamente praticados. Os resultados da pesquisa mostraram que não ocorreram diferenças significativas entre os três grupos no julgamento numérico espacial na pré-estimulação. Contudo, na pós-estimulação a mudança proprioceptiva para os pacientes com distonia focal manual foi seletivamente interrompida, porém a experiência subjetiva da ilusão foi mantida. Já nos grupos com distonia focal não manual e indivíduos saudáveis o padrão de ilusão sensorial da IMB por estimulação em sincronia foi normal, acarretando em mudanças proprioceptivas no julgamento espacial numérico mais o relato da ilusão.

A interação entre os padrões de estimativa espacial numérica e a percepção corporal de membros superiores aparece bem descrita na literatura. Todavia, mesmo que experimentos anteriores com a IMB tenham indicado o uso de escalas numéricas como o índice de verificação da recalibração proprioceptiva, nenhum apresentou a tarefa de estimativas por rastreamento de alvo como julgamento da posição do dedo indicador da mão real, mas apenas pelo julgamento da posição do indicador sentido. Isto indica que a aferição estimativa dos participantes nas pesquisas de Tsakiris e Haggard (2005) e Fiorio et al. (2011) ocorreu pela estimativa numérica da posição em que percebiam o dedo indicador após a ocorrência da ilusão. Na presente pesquisa os participantes, diferentemente, foram orientados a fazer os julgamentos estimativos em relação à posição da mão real, antes e depois da estimulação. Ou seja, a mesma posição conceitual entre pré e pós estimulação. Nesse sentido, o objetivo foi verificar se a ilusão temporária modificava o senso de julgamento numérico em relação à mesma posição do dedo indicador real. A montagem para o *setting* do experimento pode ser, portanto, representada pela figura 5.

A predição de estimativas espaciais foi tomada na presente pesquisa através de duas medidas: 1) julgamentos estimativos em réguas numéricas randomizadas apresentadas durante as estimulações táteis na IMB, e 2) julgamentos estimativos em escalas numéricas intervalares apresentadas em folha A4 após a realização do experimento, em etapa experimental separada. A relação entre as estimativas no contexto da IMB e as estimativas em contexto neutro foi analisada em um delineamento intra-sujeito para medidas repetidas e será descrita no método.

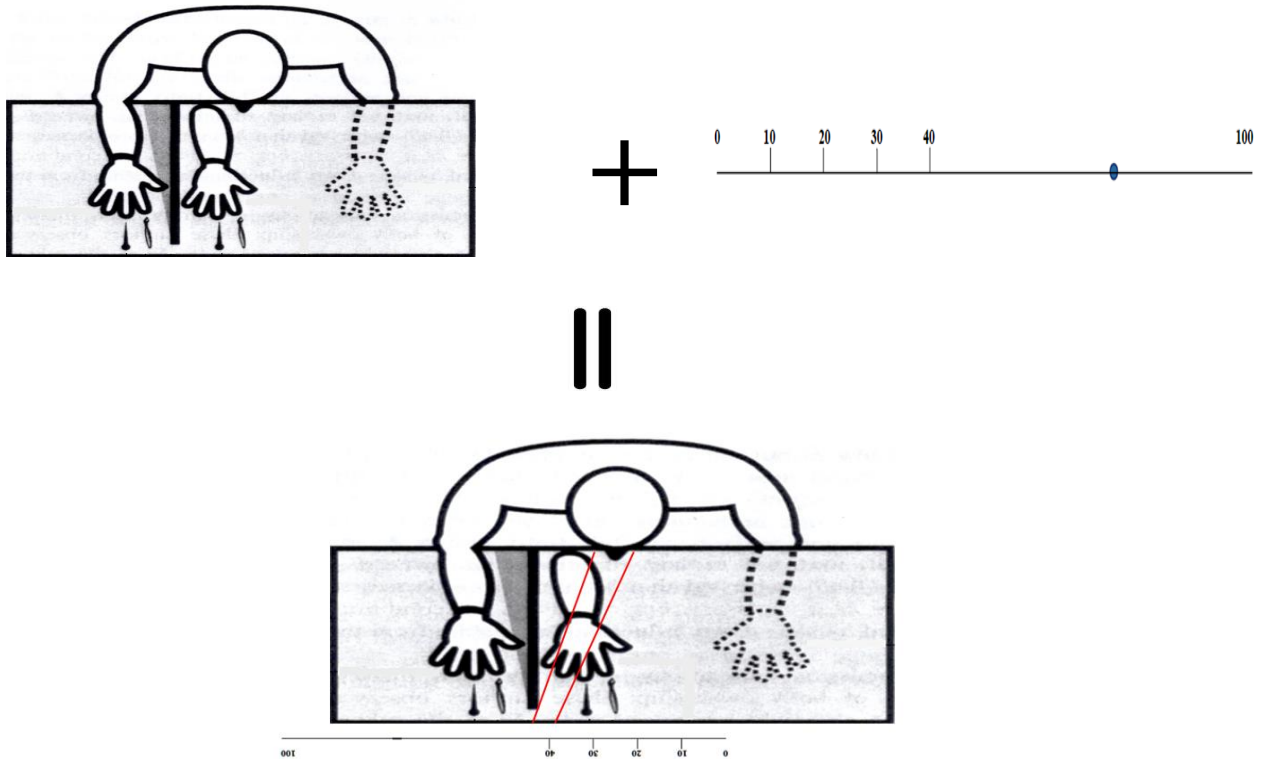


Figura 5. Montagem da configuração do *setting* para a pesquisa

Medidas de Autoconsciência e Desempenho em tarefas experimentais: Variável de Interação

A utilização de escalas de autoconsciência na pesquisa enfoca um aspecto independente, porém transversal sobre a consciência do espaço corporal e a relação com traços estáveis de autoconsciência no desempenho regular de indivíduos em tarefas experimentais. Trata-se de uma co-variável independente, que será avaliada como eventual processo paralelo e associado à percepção corporal, esta tomada pelas estimativas espaciais e pelos relatos de ilusão proprioceptiva.

O estudo empírico da autoconsciência como um traço estável psicológico ganhou destaque nas décadas de 1960 e 1970 com o interesse sobre as relações entre direção de foco atencional e traços de personalidade. Sob esse enfoque, diversos pesquisadores buscaram validar medidas de autoconsciência que pudessem ser correlacionadas com padrões de comportamento. O instrumento de maior repercussão na época foi a Escala de Autoconsciência (EAC), criada por Fenigstein, Scheier e Buss (1975). A EAC visa avaliar variações de autoconsciência nos indivíduos, com enfoque distintivo entre seus aspectos

privados (subescala de autoconsciência privada) e públicos (subescala de autoconsciência pública e subescala de ansiedade social).

A EAC foi construída com base na teoria de autoconsciência de Duval e Wicklund (1972), que entende a autoconsciência como a capacidade de um indivíduo “tomar-se objeto da própria atenção”, e no conceito de automonitoramento de Synder (1974), que se refere à “auto-observação e autocontrole guiados por pistas situacionais para a apropriação social”. Posteriormente, outras escalas foram elaboradas a partir de desenvolvimentos conceituais da autoconsciência privada (Grant, Franklin & Langford, 2002; Trapnell & Campbell, 1999). Em todas as versões o processo autoconsciente é avaliado pelas escalas como o juízo que um indivíduo faz sobre pensar em si mesmo. Por essa razão o processo é tomado como uma autopercepção reflexiva, sendo este um dos eixos de análise desse estudo.

Nos últimos dez anos, o desenvolvimento de pesquisas focadas nas consequências comportamentais dos traços de autoconsciência promoveu tentativas de refinamento metodológico para o uso da EAC. Essas tentativas buscaram avaliar nuances do processo não contempladas pela escala inicial. Um dos focos de refinamento foi a avaliação de consequências psicopatológicas sob variedades de autoconsciência, como no caso da autoabsorção (McKenzie & Hoyle, 2008). O processo caracteriza-se pelo excesso, perseveração e rigidez da atenção voltada para as reflexões individuais. Outro foco é a noção de autoconsciência como processo autorregulatório da aprendizagem, que levou a criação do instrumento de autorrelato Escala de Autorreflexão e Insight (Grant et al., 2002).

Em outra direção, o conceito de *mindfulness* tem sido considerado distinto dos estados conscientes de autoconceito avaliados pelas escalas acima referidas, pois entende-se que tais estados passam por um crivo de juízo reflexivo. Sendo assim, a diferença de *mindfulness* para os demais processos baseados em autorreflexão, como a autoconsciência, seria a preocupação com a qualidade da experiência consciente no momento de sua ocorrência, ao contrário dos conteúdos reflexivos por ela tematizados (Shear & Jevning, 1999). O conceito de *mindfulness* foi originalmente extraído da psicologia budista e das práticas de meditação. Na tradição budista, seu significado está atrelado à clareza e flutuação não avaliativa da atenção mental à experiência de transição consciente momento a momento (Kabat-Zinn, 2003).

Na versão contemporânea de *mindfulness* são enfatizados os aspectos atencionais e de vigília da experiência presente. Destaca-se nesse cenário o valor do processo em correlação

com pensamentos e sentimentos adaptativos ou mal adaptativos. Nessa linha, estudos recentes têm evidenciado a relação entre *mindfulness* e aspectos psicológicos tais como bem-estar subjetivo (Brown & Ryan, 2003), ruminação (Frewen, Evans, Maraj, Dozois & Partridge, 2008), e afeto negativo (Nyklícek & Kuijpers, 2008). Além disso, padrões de *mindfulness*, medidos por escalas, têm sido associados à atividade cerebral (Creswell, Way, Eisenberg, & Libermann, 2007), bem como resultados de terapia comportamental baseados em intervenção por meditação (Michalak, Heindenreich, Meibert, & Shulte, 2008).

O instrumento *Philadelphia Mindfulness Scale* (Cardaciotto, Herbert, Forman, Moitra & Farrow, 2008) foi apresentado com o intuito de esclarecer a posição de *mindfulness* como um processo passível de mensuração. Os autores levaram em consideração o trabalho de operacionalização do constructo de Bishop et al. (2004), o qual sugere uma definição operacional para *mindfulness* baseada em dois componentes principais: uma atenção sustentada para o momento presente e uma atitude de abertura, curiosidade e aceitação a novas experiências. No Brasil, a escala foi validada por DaSilveira, DeCastro & Gomes (2012) e nomeada Escala Filadélfia de *Mindfulness* (EFM). Ainda que a prática de *mindfulness*, como meditação, apresente resultados consideráveis em processos terapêuticos, não há evidências psicofísicas sobre o *mindfulness*, como qualidade da atenção medido pela EFM, em relação ao desempenho em tarefas cognitivas.

Já com a EAC, a subescala de autoconsciência privada vem sendo utilizada com o objetivo de verificar se traços de autofoco predizem desempenho e esforço em tarefas cognitivas de resolução de problemas (Gendolla, Richter & Silvia, 2008; Silvia, Gendolla & McCord, 2010). Um exemplo é a pesquisa de Silvia, Jones, Kelly e Zibaie (2011), que mediram a pressão sanguínea sistólica, como forma de acesso à reatividade cardiovascular, para investigar a capacidade preditiva da autoconsciência privada conforme a dificuldade de uma tarefa. Os autores observaram que indivíduos com maiores médias em autoconsciência privada aumentam a pressão sanguínea sistólica em condições consideradas difíceis nas tarefas, o que refere emprego de esforço para a resolução dos problemas. Enquanto isso, indivíduos com menores médias em autoconsciência privada demonstraram uma queda na pressão sistólica, quando em condições de dificuldade, indicando desengajamento na tarefa. Embora as diferenças comprovem um maior esforço dos participantes com altos índices de

autoconsciência privada, níveis de autoconsciência não predizem o desempenho em termos de tempo de reação ou acurácia na tarefa.

No presente experimento foram utilizadas a Escala de Autoconsciência Revisada (Scheier & Carver, 1985) e a Escala Fildélfia de Mindfulness (Cardaciotto et al., 2008) para avaliar a interação dos fatores das escalas com o desempenho em estimativas espaciais numéricas na IMB. As hipóteses são: a) que médias altas na subescala autoconsciência privada (EAC-R) correlacione com uma maior percepção da ilusão tomada pelas respostas verbais na tarefa e no questionário de distorção proprioceptiva (Botvinick & Cohen, 1998), b) que, embora maiores médias em autoconsciência privada possam estar correlacionadas com maior percepção da ilusão, as médias em autoconsciência não irão correlacionar com o desempenho nas tarefas de estimativa espacial numérica, e c) que uma atenção mais voltada aos estados corporais (subescala *Awareness* – EFM) correlacione negativamente com a distorção proprioceptiva na IMB, tomada tanto pela identificação da ilusão no questionário de distorção proprioceptiva quanto pelo desempenho nas tarefas de estimativa espacial numérica.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CEP-Psicologia), sob o protocolo de número 2011037 (Anexo B).

Objetivos

O objetivo geral da pesquisa foi investigar a correlação entre padrões de estimulação tátil, com e sem sincronia na IMB, com o efeito decorrente na habilidade de estimativas visuais numéricas nesse contexto. São objetivos específicos da pesquisa: a) investigar se ocorre correlação entre índices de percepção de autoconsciência, tomados por escalas de autorrelato, e as predições de estimativa espacial numérica, e b) investigar se os padrões de estimulação tátil referem padrões de identificação verbal e resultado em medida de autorrelato sobre a ilusão sensorial.

MÉTODO

Participantes

Participaram da pesquisa 25 sujeitos (Média de Idade = 24 anos; DP = 4,63), com visão normal ou corrigida, todos destros, selecionados por critério de conveniência em uma Universidade no estado do Rio Grande do Sul. Dos 25 participantes 13 são mulheres.

Materiais

No experimento foram utilizadas duas próteses estéticas manuais direitas feitas de borracha (Anexo A). Uma masculina e outra feminina. As próteses foram elaboradas com um material sintético que se assemelha à pele humana. A distância entre as mão esquerda e direita é de 60cm, sendo que a distância sugerida por Ehrsson et al. (2008) entre o dedo indicador de mão de borracha e o dedo indicador da mão direita deve ser de 26cm. Um anteparo vertical (Profundidade 40cm X Altura 35cm X Largura 7cm) para obstruir a visão do participante da sua mão real estimulada foi construído. Dois pinéis idênticos com ponta grossa. Fita isolante para realizar marcações de posição das mãos e prótese na mesa do experimento (Anexo C – Foto 2). Pano de algodão preto para colocar sobre o braço direito dos participantes com o objetivo de reforçar a descontinuidade entre tórax e mão direita real. Pano de algodão preto II para esconder o antebraço da prótese estética. Três régua de madeira medindo individualmente 60cm, cada uma com duas fitas métricas coladas na frente e verso de cada régua (3régua X 2fitas). Uma régua destinada para cada condição de estimulação, sendo a parte da frente da régua a escala para a estimativa pré-estimulação e a parte de trás a escala para a estimativa da pós-estimulação (Anexo C – Fotos 9 e 10). Duas bolas de tênis para a condição III de estimulação (Anexo C – Foto 6). Um cronômetro. Dois gravadores de voz, sendo um para gravar a voz dos participantes, e outro para produzir um pulso sonoro constante após o término dos dois minutos de estimulação (indicação ao participante do momento para a estimativa pós-estimulação).

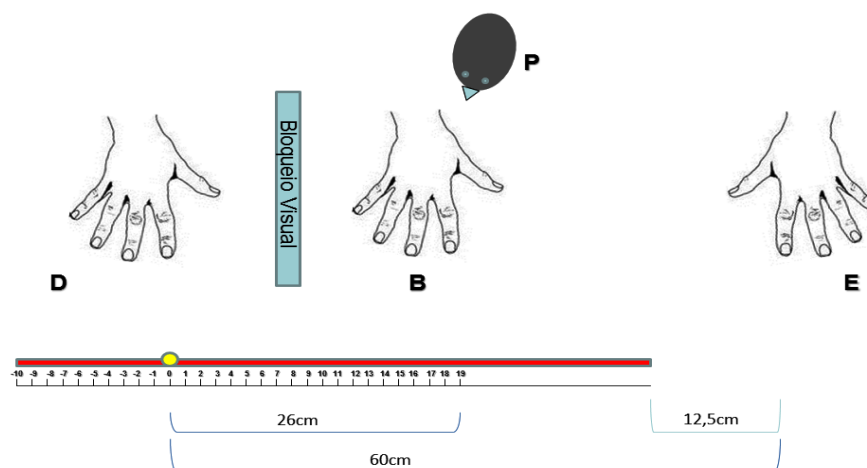


Figura 6. Desenho do Setting com distâncias fixas.

Procedimentos

A coleta dos dados foi dividida em três etapas. Na primeira, após serem convidados a participar da pesquisa, os voluntários receberam uma explicação dos objetivos do estudo e assinaram o TCLE (Anexo D) em duas vias, atestando seu consentimento em participar da pesquisa. A primeira etapa da coleta compreendeu o experimento com a IMB, portanto, uma explicação detalhada sobre a estimulação tátil e a tarefa de estimativa espacial foi fornecida aos participantes. Primeiramente, o participante sentou em frente a uma mesa e posicionou sobre a mesa suas mãos esquerda e direita sobre marcações prévias em fita isolante (Anexo C – Foto 2). Em seguida, o experimentador colocou sobre o braço direito do participante um pano de algodão preto e uma divisória de madeira entre seu antebraço direito e uma prótese estética posicionada sobre a mesa em frente ao participante (Anexo C – Foto 1). O experimentador pediu ao participante que centralizasse a linha medial de seu corpo junto a uma marcação em fita isolante posicionada na beirada da mesa (Anexo C – Foto 2). Com o participante em posição, o experimentador solicitou ao mesmo que informasse o valor da régua, em direção ao seu lado direito, o limite de seu alcance visual (Anexo C – Fotos 7 e 8). O valor padrão para todos os participantes foi de 42cm em uma escala de 0-60cm. Caso houvesse variação nesse valor, o bloqueio visual era ajustado para se chegar ao limite de 42cm. Após informar o valor de limite do alcance, o participante era solicitado a responder qual o valor na régua correspondente à posição de seu dedo indicador direito (Estimativa Pré-estimulação). Esta posição era informada como sendo a direção em ângulo reto entre o indicador e a régua. Trata-se de uma estimativa, pois o alcance da visão dos participantes era sempre abaixo do valor real correspondente à posição real do indicador (Posição Fixa do Indicador Real: 45cm).

Realizada a estimativa pré-estimulação iniciava-se a estimulação tátil entre mão direita real e prótese estética. Os participantes foram instruídos a olharem fixamente para a prótese de borracha durante todo o período da estimulação. O tempo de estimulação tátil para cada bloco foi de dois minutos. A razão da aplicação do estímulo tátil por tempo foi de um pulso por segundo. O padrão de estimulação entre os dedos também seguiu uma sequência. Nos 30 segundos iniciais da estimulação o experimentador aplicava o estímulo tátil apenas nos dedos indicadores da mão real e prótese. Passado esse intervalo, a aplicação era alternada entre os dedos médio, anelar e mínimo, consecutivamente, para então reiniciar pelo indicador. Uma

média de oito pulsos de estimulação por dedo foi respeitada. O experimentador aplicou o estímulo entre a mão e a prótese igualmente para cada dedo, independente da condição de estimulação, variando apenas o tempo de sincronia do estímulo. Isto é, quando o dedo médio da prótese era estimulado o dedo médio da mão direita real necessariamente deveria ser estimulado. O estímulo tátil com o pincel foi aplicado continuamente desde a base do osso do metacarpo até os corpos das falanges distais (região das unhas). Após os dois minutos de estimulação o participante era solicitado a desempenhar a mesma tarefa estimativa que havia realizado na pré-estimulação. As diferenças nas estimativas entre a pré e a pós-estimulação tátil geraram um coeficiente de diferença estimativa para cada condição de estimulação.

Três condições de estimulação foram definidas: A) Estimulação tátil em sincronia entre mão direita real e prótese, B) Estimulação tátil alternada, sem sincronia, entre mão direita real e prótese, e C) Estimulação tátil em sincronia entre mão direita real e prótese, concomitante ao movimento pulsátil de pinça fina (indicador/polegar) em uma bola de tênis. A apresentação da sequência das estimulações A e B foi balanceada entre os participantes (13 participantes: A-B / 12 participantes: B-A). A condição C foi utilizada como controle, pois testes no estudo piloto indicaram anulação da IMB pelo movimento pulsátil concomitante ao estímulo tátil. Após os blocos de estimulação A e B os participantes foram instruídos a responder o Questionário de Distorção Proprioceptiva (Botvinick & Cohen, 1998 – Anexo E). Uma pergunta sobre a diferença percebida entre as condições A e B foi apresentada após a segunda estimulação.

Realizado o experimento, os participantes foram solicitados a responder duas escalas de autorrelato, a Escala Filadélfia de *Mindfulness* (Cardaciotto et al., 2008 – Anexo F) e a Escala de Autoconsciência Revisada (Scheier & Carver, 1985 – Anexo G). Com o término do preenchimento desses instrumentos a primeira etapa da coleta era finalizada. O tempo médio para a conclusão da primeira fase do experimento foi de 20 minutos. Todos os participantes foram convocados a realizar a segunda etapa da pesquisa, uma semana após a primeira sessão, momento em que responderam ao Teste de Estimativas Espaciais Numéricas (Siegler & Opfer, 2003 – Anexo H). O teste conta com 21 provas de estimativa espacial numérica. Os participantes foram instruídos a fornecerem respostas rápidas, de até dois segundos, para cada estimativa, acompanhando o tempo padrão na IMB entre sinal sonoro do fim da estimulação e o tempo de verbalização do valor estimativo nas régua. O tempo médio para a conclusão dessa etapa foi de 10 minutos. O material experimental de cada participante foi posteriormente

reunido e anexado a uma folha de identificação com dados sobre o participante e as estimativas espaciais numéricas na IMB (Anexo I).

Instrumentos

Foram utilizados quatro instrumentos no experimento, pela sequência: 1) Questionário de Distorção Proprioceptiva na IMB (Botvinick & Cohen, 1998) – medida repetida (2x), 2) Escala Filadélfia de *Mindfulness* (Cardaciotto et al., 2008), 3) Escala de Autoconsciência Revisada (Scheier & Carver, 1985), e 4) Teste de Estimativa Espacial Numérica baseado no protocolo da tarefa *Number-to-Position* (Siegler & Opfer, 2003).

Questionário de Distorção Proprioceptiva – IMB (Botvinick & Cohen, 1998) – Anexo E

Instrumento unidimensional composto de nove itens com escala *Likert* de 7 pontos, onde “-3” significa “discordo fortemente”, “0” “nem concordo nem discordo”, e “+3” representa “concordo fortemente”. Os três primeiros itens (ex: “Eu senti como se a mão de borracha fosse a minha mão”) são aqueles considerados pelos autores como representativos da experiência de ilusão na IMB. Os outros seis itens são perguntas controle não associadas à experiência ilusória e servem como avaliação da sugestibilidade dos participantes na resposta ao instrumento. Foi realizado no presente estudo um processo de tradução da versão original em inglês para uma versão em língua portuguesa. Primeiramente um comitê de três juízes fluentes em língua inglesa produziu traduções independentes dos itens da escala para o português. Em seguida, as versões foram comparadas e pequenos ajustes foram realizados para se obter uma versão de concordância sobre a tradução. Posteriormente, a versão em português foi enviada a um nativo da língua inglesa e fluente em português para que fizesse uma tradução do instrumento em língua portuguesa para a língua inglesa (*Back Translation*). Após correções no tempo verbal de algumas palavras chegou-se a versão aqui utilizada. O instrumento não passou por validação estatística. Também não constam no estudo original informações sobre as propriedades psicométricas do questionário.

Escala Filadélfia de Mindfulness – EFM (Cardaciotto et al., 2008) – Anexo F

Escala composta por 20 itens com escala *Likert* de cinco pontos, divididos em duas subescalas – Aceitação e Consciência do momento presente (*Awareness*), o instrumento

pretende medir dois componentes básicos do *mindfulness*. No estudo original as subescalas apresentaram boa consistência interna, com alphas de Cronbach de .85 para Aceitação e .81 para Consciência do momento presente. A solução bidimensional da escala aferiu um KMO de .768 e o teste Bartlett de esfericidade foi significativo. A versão adotada na pesquisa foi adaptada e validada para adultos brasileiros por DaSilveira, DeCastro e Gomes (2012). A versão em português mantém a mesma estrutura bifatorial da versão original em inglês e obteve bons índices de consistência interna para os fatores: alphas de 0,859 para Aceitação e 0,816 para *Awareness*.

Escala de autoconsciência revisada - EAC-R (Scheier & Carver, 1985) – Anexo G

Escala composta por 22 itens com escala tipo *Likert* de cinco pontos, onde "0" representa "nada característico" e "4" "extremamente característico". O instrumento possui estrutura trifatorial, a saber: autoconsciência privada (nove itens - ex: "Eu estou sempre tentando me entender"), autoconsciência pública (sete itens - ex: "Eu me preocupo com a maneira como me apresento"), e ansiedade social (seis itens - ex: "É difícil para mim trabalhar quando há alguém me olhando"). Avalia traços de autoconsciência emitidos segundo a auto-percepção dos respondentes em sua tendência de conduta no cotidiano. A versão adotada na pesquisa foi a traduzida e validada para o Brasil por Teixeira e Gomes (1996). É de interesse do estudo apenas a subescala autoconsciência privada, que tem se mostrado preditora de desempenho em pesquisas experimentais (Gendolla & McCord, 2010; Silvia et al., 2011).

Teste de Estimativa Espacial Numérica – TEEN (Siegler & Opfer, 2003) – Anexo H

Tarefa de estimativa espacial numérica, baseada na tarefa *Number-to-Position* de Siegler e Opfer (2003). Conta com 21 provas subdividida em três blocos (7x3). Cada prova é apresentada ao participante em uma folha de papel branco A4, em sequência randomizada, com uma linha de amplitude numérica impressa em tinta preta (Linha=25cm). Os blocos cobrem tipos específicos de estimativa: 1) estimativa de posicionamento de número em uma linha com amplitude variável entre 0-10, 0-100 ou 0-1000 sem pistas numéricas intervalares, 2) estimativa de posicionamento de número em linha com variações de amplitude 0-100, 15-115 ou 55-155 e com pistas intervalares 10x10cm até 40% da linha, 3) estimativa de valor numérico sobre marcação pré-definida em linha com variações de amplitude 0-100 e 55-155 e

pistas intervalares 10x10cm até 40% da linha. As condições de estimativa assemelham-se à tarefa de estimar valores durante o pré e pós estímulo tátil na IMB.

Análise dos dados

O estudo apresenta três variáveis iniciais de quantificação: 1) Escalas de autorrelato, 2) Estimativas espaciais numéricas na IMB, e 3) Teste de Estimativa Espacial Numérica pós-experimento (TEEN). Para essas variáveis foram conduzidas análises de comparação de médias (*t-test*) entre grupos para: gênero, e média entre grupos para alternância da sequencia das condições de estimulação tátil (A-B/B-A). Análises de comparação de médias para amostras pareadas (intrasujeito) foram conduzidas para: I) comparação de estimativas espaciais entre as condições, tomando as aferições isoladas do pré-estímulo tátil e depois somente no pós-estímulo tátil, II) comparação dos coeficientes de diferença estimativa PréXPós entre as três condições de estimulação, III) comparação dos desvios estimativos entre os três blocos do TEEN, e IV) comparação entre resultados no QDP para estimulação em sincronia e estimulação sem sincronia. Uma análise descritiva de porcentagem sobre a qualidade dos padrões de desvio estimativo entre pré e pós-estimulação foi também realizada.

Uma ANOVA para medidas repetidas para avaliar a interação entre as condições de estimulação tátil (sincronia, sem sincronia, sincronia + bola de tênis) e os resultados estimativos (aferições pré e pós-estímulo tátil). Três análises independentes de correlação foram conduzidas: 1) Entre os resultados das subescalas autoconsciência privada (EAC-R), consciência do momento presente (*Awareness* – EFM) e aceitação (EFM) com os coeficientes de diferença estimativa na IMB, 2) entre o QDP e o coeficiente de diferença estimativa para as condições de estimulação com sincronia e sem sincronia, e 3) entre as médias de desvio estimativo no TEEN e os coeficientes de diferença estimativa na IMB.

Uma quarta variável passível de quantificação e analisada na pesquisa depois da obtenção dos resultados foi a tipificação fenomenológica dos relatos de experiência em dois padrões. Os relatos foram transformados em expressão ou não do reconhecimento da ilusão no experimento, de modo semelhante ao formato operacionalizado por DeCastro e Gomes (2011) em experimento fenomenológico com autoconsciência. Assim, foram criados dois grupos – reconhecimento explícito da ilusão e reconhecimento ambivalente da ilusão proprioceptiva –

para a comparação das médias entre grupos independentes nas variáveis: a) coeficiente de diferença estimativa na IMB, b) QDP, c) EFM, e d) EAC-R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas análises descritivas iniciais das tarefas estimativas observou-se o critério de exclusão de *outliers* sugerido por Reuschel et al. (2010). Segundo os pesquisadores, em experimentos com estimativas espaciais visuais, resultados que superam a média em dois desvios padrões devem ser excluídos das análises. O critério seria uma forma de evitar diferenças de efeito não observadas, levadas por *outliers*, entre padrões gerais de estimativa quando comparadas condições experimentais de manipulação distinta. Obedecendo a esse critério, foram excluídas das análises duas estimativas numéricas por condição de estimulação que ultrapassaram a estimativa de dois desvios padrões acima da média.

O desempenho estimativo na IMB entre homens e mulheres, tomado pelo coeficiente de diferença estimativa, não apresentou diferenças significativas em todas as condições de estimulação: condição A – [$t(21)=0,004$; $p>0,05$], condição B – [$t(21)=0,630$; $p>0,05$], e condição C – [$t(21)=0,701$; $p>0,05$]. A ordem de apresentação dos padrões de estimulação tátil, com alternância entre condição com sincronia e sem sincronia (A-B/B-A), também não produziu diferenças significativas nos coeficientes de diferença estimativa ($p>0,05$). Não ocorreu, portanto, efeito de sequencia das estimulações e efeito de sexo sobre as habilidades estimativas numéricas.

Tomadas as estimativas espaciais numéricas individualmente, pré e pós-estimulação, notam-se padrões distintos de aferição entre os blocos. Em relação às estimativas espaciais na pré-estimulação, Jones, Cressman e Henriques (2010) demonstraram em experimento sobre acurácia proprioceptiva que indivíduos saudáveis costumam estimar com elevada acurácia numérica a localização real das mãos em situações de oclusão dos membros. Segundo os pesquisadores, os erros de estimativa não costumam ultrapassar 2cm de desvio da posição do alvo, sendo o padrão mais comum de desvio a estimativa da posição da mão esquerda até 2cm mais à esquerda do que sua posição real, e estimativas da mão direita 2cm mais à direita do que seu local real.

No experimento em questão, a estimativa ocorreu para o dedo indicador, uma parte da mão. O valor de desvio estimativo nas aferições sem a influência da ilusão proprioceptiva (estimativas pré-estimulação) foi próximo ao relatado por Jones et al. (2010), na média geral entre as condições 2,88cm de desvio do indicador real para a esquerda ou para a direita. Não ocorreram diferenças estatísticas significativas entre as condições de estimulação para as estimativas pré-estimulação. Contudo, a partir da apresentação do estímulo tátil esses valores de desvio aumentaram, e com maior variabilidade entre as condições, com destaque para a condição de estimulação tátil com sincronia (Condição A).

No geral, a modificação dos desvios estimativos na pós-estimulação entre as três condições de estimulação foi de 4,15cm. Mesmo com uma média maior de desvio, não foi observada diferença estatística entre as condições de estimulação, tomando-se isoladamente os valores de estimativa pós-estimulação. Todavia, o efeito diferenciado das estimulações aparece quando se calcula a mudança proprioceptiva entre as aferições espaciais no pré e pós-estímulo por condição. Não se opera o cálculo tomando-se as distâncias das estimativas em relação à posição fixa do indicador real como referência espacial. O cálculo de mudança proprioceptiva é feito sobre a diferença entre as aferições no pré e no pós-estímulo por condição, compondo um coeficiente de diferença estimativa.

Nessa direção, calculou-se a estimativa no pré-estímulo como sendo um zero relativo e a estimativa no pós-estímulo como a distância a partir desse zero, gerada pela distância de aferições entre pré e pós. A figura 7 ilustra as distâncias obtidas, tomando como base o zero relativo. Primeiramente (figura à esquerda) indicando a diferença entre pré e pós quando se convertem todos os desvios estimativos para um valor positivo. Ou seja, quando se considera apenas o desvio em si sem considerar a direção do desvio, no caso, sem considerar se orientado mais a esquerda da mão real ou mais a direita da mão real. Ao lado direito do primeiro gráfico, outra ilustração indicando a diferença entre pré e pós-estimulação, dessa vez considerando a direção das estimativas espaciais numéricas. Isto é, uma reanálise das médias dos participantes a partir da avaliação da direção estimativa, se em direção à prótese de borracha (mais à esquerda da mão direita) ou se em direção contrária (mais à direita da mão real). Em função da importância da direção do desvio estimativo para a interpretação do efeito da ilusão, foi adotado para as análises o valor de diferença entre pré e pós-estimulação baseado no cálculo que inclui a direção da estimativa.

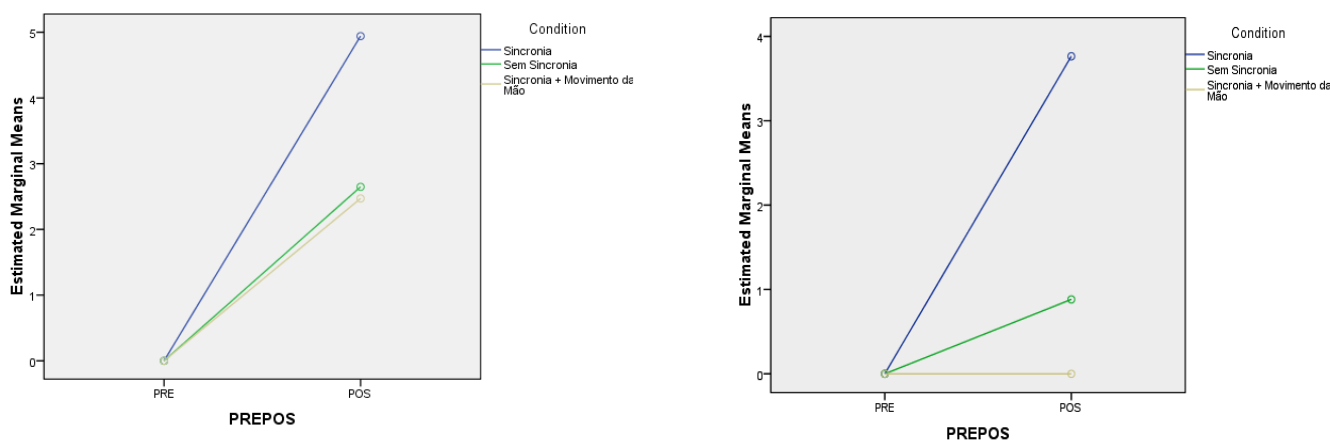


Figura 7. Diferença entre pré (zero relativo) e pós estimulação por condições para: distância PréXPós convertido (esquerda) e distância PréXPós considerando direção estimativa com zero relativo (direita).

A variação de estimativas entre pré e pós-estímulo pode ser mais notada na condição de estimulação tátil A ($M=3,86\text{cm}$ / $DP=5,83\text{cm}$), quando comparada à condição B ($M=0,88\text{cm}$ / $DP=4,12\text{cm}$) e à condição C ($M=-0,2\text{cm}$ / $DP=3,16\text{cm}$). Na análise de comparação de médias por amostras pareadas, a única condição de estimulação que acusou diferenças significativas entre as estimativas pré e pós-estímulo foi a condição com sincronia A [$t(20)=-2,649$; $p=0,015$]. As diferenças estimativas entre pré e pós-estímulo para as outras duas condições não foram significativas: B [$t(20)=-1,739$; $p=0,097$] e C [$t(20)=-0,571$; $p=0,574$]. A Tabela 1 indica os valores médios das estimativas pré e pós-estimulação ao longo das três condições de estimulação, com os respectivos desvios padrão, e considerando os valores de desvio direcional.

Tabela 1

Valores de Média e Desvio Padrão do Desvio Estimativo em Relação ao Dedo Indicador Real na Pré e Pós-estimulação, ao Longo das Três Condições de Estimulação

	Desvio Direcional	
	Pré-Estimulação	Pós-estimulação
Condição A (Sincronia)	$M=-0,35$ / $DP=3,65$	$M=3,41$ / $DP=6,87$
Condição B (Sem Sincronia)	$M=1,47$ / $DP=2,87$	$M=2,35$ / $DP=4,56$
Condição C (Sincronia + Bola de Tênis)	$M=2,71$ / $DP=2,44$	$M=2,69$ / $DP=3,82$

Em uma análise entre as condições de estimulação, foi realizada comparação pareada independente (t -test) para as médias dos coeficientes de diferença estimativa (distância pré-

pós) entre as condições. Obteve-se diferenças na comparação entre as médias de coeficiente estimativo para a condição A e a condição B [$t(21)=2,472$; $p=0,025$] e entre a condição A e a condição C [$t(21)=2,943$; $p<0,01$]. Contudo, não foi observada diferenças entre as condições B e C [$t(21)=0,903$; $p=0,380$]. A figura 8 representa graficamente a distribuição das diferenças estimativas entre pré e pós-estimulação através das condições, tomando o zero relativo como valor de estimativa na pré-estimulação.

A ANOVA para medidas repetidas indicou efeito significativo na interação entre as condições de estimulação e a variância do coeficiente de desvio estimativo entre pré e pós-estimulação [$F(2, 65)=3,23$; $p=0,044$]. Os testes post-hoc Tukey HSD ($p=0,048$) e LSD ($p=0,019$) demonstraram que a condição de estimulação A produziu diferenças estimativas significativa entre pré e pós-estimulação comparada à condição C. Todas as outras comparações não foram significativas. De acordo com o modelo da ANOVA, a média dos desvios estimativos pré/pós estimulação em uma comparação intra-sujeito apresenta diferenças significativas [$F(2, 65)=5,887$; $p=0,007$], sendo que essa tendência diversificada entre estimativas não pode ser explicada por diferenças individuais em distribuição anormal do desempenho entre os participantes [$F(1, 122)=3,165$; $p=0,094$].

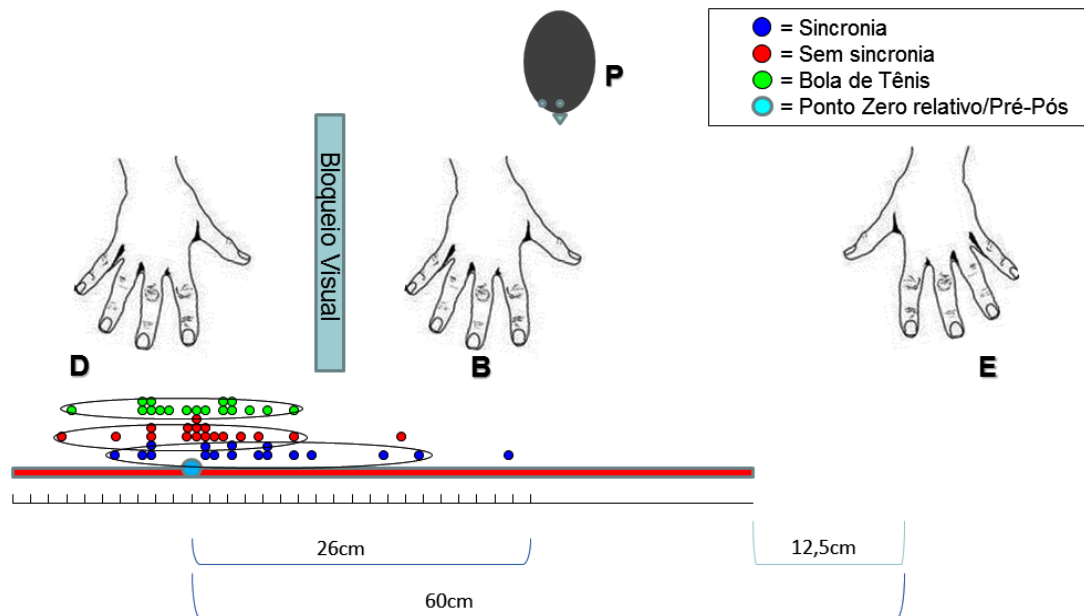


Figura 8. Ilustração de diferença entre Estimativas Pré (zero relativo) e Pós-Estimulação, considerando o desvio direcional a partir do zero relativo.

É interessante notar que a condição de estimulação C, na qual o estímulo tátil foi em sincronia e o participante tinha que apertar uma bola de tênis, quase não houve variação entre o pré e o pós-estímulo. Nessa situação, o movimento pulsátil de pinça fina parece recobrir o senso de pertença do membro real, pois além do movimento intencional, que por si só não explicaria a ausência de ilusão (Tsakiris et al., 2006), há uma estimulação autogerada pela pressão da pele e do músculo contra um objeto sólido. Portanto, nesse caso, a hipótese de Armel e Ramachandram (2003) de que qualquer estímulo visual poderia ser incorporado, desde que apresentado sob um estímulo de pareamento sincrônico, é rechaçada.

Diante da constatação das mudanças proprioceptivas entre estimativas pré e pós-estimulação, especialmente nas condições A e B, realizou-se uma análise topográfica dos padrões direcionais das mudanças (Figura 9). Constatou-se que a maior tendência direcional, entre as três condições, foi estimar no pós-estímulo a posição do indicador real mais próximo à prótese de borracha (63% das estimativas). Esse perfil de estimativa em direção à prótese confirma a hipótese da interferência da IMB para a recalibração do esquema em espaços proximais ao membro incorporado (Botvinick e Cohen, 1998). E é ainda mais notória diante dos achados de Jones et al. (2010) de que a prevalência estimativa de membros superiores seria na direção contrária.

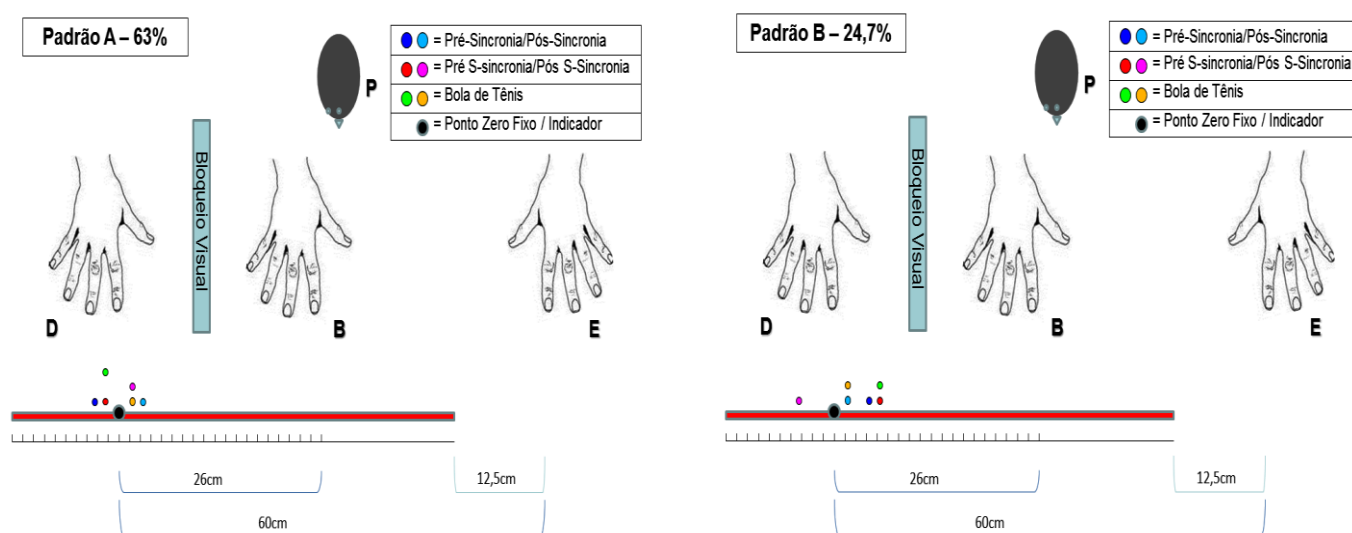


Figura 9. Padrões direcionais estimativos – A: em direção à prótese de borracha / B: em direção ao lado direito.

Direção contrária que foi constatada em apenas 24,7% das estimativas no pós-estímulo, quando os participantes estimaram mais à direita do que a posição fixa do indicador real direito. Ocorreram também casos em que não houve variação estimativa entre o pré e o pós estímulo, situações consideradas acertos estimativos (12,3%). Essas tendências de estimativa foram relativamente homogêneas entre as condições de estimulação, não apresentando diferenças significativas. No entanto, como já descrito anteriormente, os valores de amplitude de diferença estimativa entre pré e pós foram mais elevados para a condição A, e na maior parte (75%) em direção à prótese de borracha no pós-estímulo.

A modificação proprioceptiva mais intensa na condição de estimulação em sincronia (A) foi também relatada no Questionário de Distorção Proprioceptiva (Botvinick & Cohen, 1998). A média das respostas para os três primeiros itens do instrumento, que avaliam a experiência ilusória criada pelo experimento, foram mais altas do que a média para os mesmos três itens em relação à condição de estimulação sem sincronia [$t(22)=4,708$; $p<0,001$]. Os outros itens da escala não foram sensíveis às mudanças de condição de estimulação e não apresentaram mudanças significativas para a medida repetida.

Uma forma de avaliar se as mudanças proprioceptivas constatadas na IMB não são ocasionais ou aleatórias é aplicando uma medida semelhante de estimativas espaciais nos mesmos participantes. No estudo em questão, utilizou-se o Teste de Estimativas Espaciais Numéricas – TEEN (Siegler & Opfer, 2003) com a finalidade de contrastar resultados estimativos em condições naturais de resposta com as estimativas espaciais numéricas realizadas sob o efeito da IMB.

Como já informado na sessão de instrumentos, o TEEN é composto de 21 provas estimativas divididas em três blocos, cada qual indicando um tipo específico de estimativa (Anexo H). O primeiro bloco refere-se à produção de estimativas sem pistas espaciais intervalares e contínuas. O participante deve estimar um número informado no instante da estimativa em uma linha com valores numéricos nas duas extremidades, e que indicam sequência numérica crescente (ex: 0-100). No segundo bloco, a mesma atividade estimativa é realizada, mas agora o participante dispõe de pistas espaciais intervalares crescentes, iniciando pela esquerda da linha (ex:0-10-20-30...100). No último bloco, é mantida a sequência crescente e com pistas intervalares como no segundo bloco, mas ao invés de posicionar com um “X” o local da linha que acredita representar o número informado, o

participante é apresentado com uma marcação na linha, sendo sua tarefa informar o número que representa essa marcação. A hipótese é de que esse terceiro bloco é o mais próximo da situação apresentada aos participantes durante a IMB, pois lá a tarefa também é informar o valor que acreditam representar um ponto fixo (dedo indicador direito) em uma escala numérica crescente.

Após padronização dos valores obtidos no TEEN para comparação com as estimativas na IMB, passou-se às análises de comparação de médias. Conforme esperado, os resultados estimativo no primeiro bloco do TEEN foram maiores ($M=1,53\text{cm}$ / $DP=0,49\text{cm}$) do que os resultados estimativos no segundo bloco ($M=0,94\text{cm}$ / $DP=0,37\text{cm}$) e no terceiro bloco ($M=0,80\text{cm}$ / $DP=0,56\text{cm}$). Na análise de comparação de médias pareadas entre os blocos o primeiro bloco apresentou diferenças significativas em relação ao segundo bloco [$t(20)=3,94$; $p=0,002$] e ao terceiro bloco [$t(20)=3,56$; $p=0,004$]. Não foram observadas diferenças entre o segundo e o terceiro bloco [$t(20)=0,79$; $p=0,441$].

Na análise de comparação entre o desempenho no TEEN e o desempenho estimativo na IMB foram comparados os três bloco de estimativa com os coeficientes de desvio estimativo das condições de estimulação A e B do experimento. A condição C foi excluída, pois não apresentou variação entre pré e pós-estimulação. Foram evidenciadas diferenças significativas entre o coeficiente de desvio estimativo da condição de estimulação com sincronia (A) e os blocos de estimativa II [$t(20)=2,16$; $p=0,05$] e III [$t(20)=2,25$; $p=0,043$] do TEEN. O bloco de estimativa I no TEEN aparentou ser o mais difícil para os participantes e mesmo com as diferenças de média marcantes em relação aos desvios na condição A da IMB, não foram observadas diferenças significativas [$t(20)=1,84$; $p=0,090$]. Nenhum dos três blocos de estimativa no TEEN apresentou diferenças significativas em relação ao coeficiente de desvio estimativo da condição de estimulação sem sincronia (B) do experimento.

A Análise de Correlação foi efetuada pelo coeficiente de Spearman. Os achados significativos indicaram correlação entre o desempenho estimativo na IMB e as escalas de autoconsciência. Por exemplo, quanto maior a *Awareness* menor a diferença estimativa entre pré e pós-estímulo para a condição B de estimulação ($\rho=-.496$; $p=0,043$). Essa correlação negativa moderada entre *Awareness* com o desempenho na estimativa da estimulação sem sincronia é confirmada pela correlação da subescala com a resposta ao QDP para a condição de estimulação B ($\rho=-.566$; $p=0,005$). No campo das correlações entre o desempenho

estimativo e as escalas de autoconsciência, chama também atenção a correlação negativa moderada entre a subescala autoconsciência privada e a diferença estimativa na condição de estimulação com sincronia ($\rho=-.497$; $p=0,042$). Ou seja, quanto maior o nível de autoconsciência privada menor a diferença de estimativas entre a pré e pós-estimulação com sincronia (condição A). As subescalas autoconsciência privada e *Awareness* estão correlacionadas ($\rho=.503$; $p=0,005$), corroborando os achados de validade convergente entre as escalas evidenciados no estudo de validação da EFM (DaSilveira et al., 2012).

A análise da experiência dos participantes na IMB foi também tomada pelos relatos livres no decorrer das estimulações táteis. Os relatos versaram em geral sobre a sensação ora descritiva ora de estranhamento perante o estímulo tátil e em seguida sobre a ilusão decorrente da estimulação. Contudo, não se observou para todos os casos uma manifestação explícita da ocorrência da ilusão. Após leituras repetidas das transcrições constatou-se uma divisão clara entre dois padrões de manifestação da experiência consciente em relação à ilusão, padrões estes homogêneos ao longo das condições de estimulação. O primeiro padrão descritivo, foi mais claro na identificação da ilusão, e como consequência foi denominado “reconhecimento explícito da ilusão” ($n=11$). O segundo padrão descritivo não contou com a mesma clareza explícita do primeiro, tendo sido denominado “reconhecimento ambivalente da ilusão” ($n=12$).

O mesmo recurso de tipificação fenomenológica, com base em relatos binários da experiência em contextos experimentais de ilusão perceptiva, havia sido empregado no estudo de DeCastro e Gomes (2011). A partir dessa divisão, uma análise de comparação de médias para amostras independentes foi conduzida. Os resultados evidenciaram diferenças significativas entre os grupos para a variável QDP [$t(21)=5,491$; $p<0,001$], mas apenas nas respostas ao padrão de estimulação em sincronia. Essa diferença já era esperada, pois as variáveis são complementares: tipificação fenomenológica em relatos livres X relatos em contexto fechado de respostas (QDP) para a percepção consciente da ilusão. O que não se esperava é que a diferença seria sensível apenas para o padrão de estimulação em sincronia (Condição A). A comparação das médias gerada pela divisão fenomenológica dos grupos indicou também diferença marginal para a variável autoconsciência privada [$t(21)=-2,107$; $p=0,052$]. Nesse caso, quanto maior a autoconsciência privada do participante menor o reconhecimento explícito da ilusão.

A análise da experiência consciente tem se consolidado em contextos experimentais diretos, para além das entrevistas clínicas ou protocolos estruturados de informação (Gallagher & Sorensen, 2006). O uso dos relatos em modelos integrativos da consciência e percepção vem sendo incluídos como medidas no curso da coleta dos dados. Ou seja, como mais uma variável que também possui padrões intencionais de manifestação compatíveis com os indicadores de autorreconhecimento, movimento corporal e atividade cerebral (Petit, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com Tsakiris, Schütz-Bosbach e Gallagher (2007) os sentidos de agência e de auto-reconhecimento corporal vêm recebendo atenção especial da literatura científica em razão das novas possibilidades de investigação multissensorial. Em particular, as pesquisas abordam como sinais multi-sensórios interagem com representações corporais estáveis para gerar um senso de auto-reconhecimento corporal coeso, e, além disso, como o senso de agência pode modular esta noção de propriedade corporal. Nesse panorama, interessa compreender como a experiência do corpo se estabelece pela integração entre informações eferentes e aferentes em contextos de seleção de resposta visual ou ação motora (Tanaka et al., 2009). O experimento com a Ilusão da Mão de Borracha é um exemplo de manipulação do senso de auto-reconhecimento corporal para avaliar como representações corporais interagem e tomam-se voláteis ou mantêm-se estáveis diante das modificações proprioceptivas.

Na presente pesquisa, as representações cognitivas estáveis foram avaliadas através das habilidades de estimativa espacial visual numérica, tanto em contexto neutro (TEEN), quanto no contexto de manipulação proprioceptiva da IMB. O que ficou claro, a partir da análise dos dados, é que mesmo com a produção de condições variadas de manipulação proprioceptiva, apenas uma condição específica – pareamento por sincronia tátil – foi capaz de alterar a habilidade normal de representação dos espaços através de números. Não é novidade na literatura da área que a condição de estimulação tátil em sincronia na IMB é a que produz maior força ilusória. Todavia, o diferencial do achado na pesquisa em questão é o efeito dessa ilusão para a distorção na avaliação de distâncias em espaços proximais não corporais.

Nesse sentido, ainda que os participantes tenham lançado mão de sua agência na condição em que deveriam apertar a bola de tênis (Condição C), tal aspecto não foi suficiente

para a modulação integral do senso de propriedade corporal, como sugerem os estudos de Tsakiris et al. (2006) e Kammers et al. (2009). A modulação pela agência nesse caso só terá efeito quando condições básicas anteriores forem satisfeitas, especificamente as condições para a criação da ilusão de propriocepção da prótese de borracha. Nesse caso, ser agente de um movimento, mesmo com o pareamento entre estímulos táteis sendo sincrônico, não garante a produção da recalibração proprioceptiva, pois o reflexo de pinça muscular em superfície sólida retoma imediatamente o senso tátil real da posição dos membros superiores.

Lenggenhager, Mouthon e Blanke (2009) abordam outra faceta de experimentos que envolvem ilusão corporal. Segundo os autores, a experiência do *self* é definida por informações congruentes entre pistas somato-sensórias e pistas de perspectiva visual. Experimentos como a IMB mostram que a localização do *self* acompanha os locais aonde os eventos viso-táteis são vistos. Contudo, ocorre também uma modificação do espaço circundante ao evento visualizado, pois a perspectiva visual é alterada e não apenas a visão do toque. Isto significa que ao se modificar a noção somato-sensória de propriedade corporal, a delimitação dos espaços visuais imediatos de seleção de estímulos também se modifica. Nesse sentido, a noção de *self* unitário e localizado que é modulado por alterações visuais simples (“acompanhar visualmente o toque”) é substituída pelo entendimento de que é a modificação da perspectiva visual normal do corpo que interfere na seleção de estímulos no espaço (“mudar a perspectiva corporal de visualização do toque”). Trata-se de uma relação mediada entre estímulo visual e o seu uso pelo corpo (*affordance*).

A disposição de números no espaço não só acompanha uma noção linear (*Mental Number Line*), como também mantém uma relação espacial com os efeitores do corpo. O Efeito SNARC é a lei que explica a razão de compatibilidade espacial entre grandeza numérica e *affordance* seletiva por efeitores manuais (Fias, Brysbaert, Geypens & d’Ydewalle, 1996). No efeito, estímulos visuais numéricos de menor grandeza em uma escala de 0-100 (ex: 1, 2, 3) são selecionados mais rapidamente por efeitores manuais esquerdos. De modo semelhante, estímulos visuais numéricos de maior grandeza na mesma escala de valores (ex: 95, 96, 97) são selecionados mais rapidamente por efeitores manuais direitos. As respostas para números maiores no hemisfério visual esquerdo são mais lentas quando o efector de seleção é o esquerdo (incompatibilidade espacial), comparando-se o mesmo efector em relação aos números menores. O achado refere uma proposta de compatibilidade viso-espacial entre

propriedades do estímulo e esquemas prévios de representação do estímulo, que corrobora a hipótese da linha numérica mental – padrão crescente da esquerda para a direita (Dehaene et al., 1993).

Na presente pesquisa, a amplitude das escalas entre as régua foi a mesma. Além disso, a variação numérica do início da régua foi pequena, não podendo ser atribuído qualquer efeito de diferença de compatibilidade espacial entre as condições de estimulação. Tomou-se o cuidado para que todas as régua tivessem ordem crescente, da esquerda para a direita, entre os intervalos numéricos de centímetro. De todo modo, seria interessante testar a hipótese de compatibilidade espacial numérica, sob o efeito de manipulação proprioceptiva, quando em recalibração do esquema corporal.

Em relação à interação das escalas de autoconsciência com o desempenho na IMB, foi evidenciada correlação moderada entre as subescalas autoconsciência privada e *Awareness* com os desvios estimativos nas condições A e B da IMB. O achado é relevante, uma vez que a interação direta entre escalas de autoconsciência e o desempenho em tarefas experimentais costuma endereçar aspectos motivacionais (Silvia et al., 2011) ou associar-se como covariável latente de processos psicológicos básicos em delineamentos contrastantes com grupos clínicos e não-clínicos (Kikul, Vetter, Lincoln & Exner, 2011). Na pesquisa em questão, tal correlação ocorreu com habilidades estimativas em situações de ilusão proprioceptiva. Por outro lado, a correlação positiva esperada entre o desempenho estimativo e a percepção da ilusão (QDP) não ocorreu. O que indica uma hipótese inicial de dissociação entre desempenho e consciência manifesta da ilusão. Nessa direção, embora não tenha ocorrido consciência pontual da ilusão (QDP) vinculada à mudança proprioceptiva sutil, ocorreu correlação entre perfis hipoteticamente estáveis da autoconsciência (traços latentes – EAC-R e EFM) com a manutenção ou variação de habilidades cognitivas de estimação de espaços.

Outra hipótese para a inexistência de correlação entre a percepção da ilusão, tomada pelo QDP, e os desvios estimativos na IMB é a validade do questionário utilizado. Embora o questionário de nove itens seja ostensivamente utilizado por experimentos com a IMB, seu poder preditivo pode ser limitado. Longo, Schüür, Kammers, Tsakiris e Haggard (2008) desenvolveram uma ferramenta psicométrica específica para avaliar a IMB. O instrumento conta com 27 itens e a análise de componentes principais em sua validação revelou a existência de quatro componentes majoritários sobre a experiência tátil dos participantes em

condições de estimulação com e sem sincronia. Os componentes são: 1) Incorporação da mão de borracha; 2) Perda da sensação da própria mão; 3) Movimento; e 4) Afetos em relação à experiência. Uma segunda análise do componente “Incorporação da mão de borracha” indicou a existência de três subcomponentes: a) *ownership*, b) localização, e c) agência. Segundo os autores da escala os subcomponentes *ownership* e localização são preditores significativos para explicar os vieses espaciais proprioceptivos induzidos pela ilusão. Uma das limitações da presente pesquisa foi não ter utilizado esse instrumento. Recomenda-se para pesquisas futuras a adaptação e validação da escala para amostras brasileiras.

Por outro lado, escalas de autoconsciência especializadas no desempenho em tarefas experimentais que investigam a consciência de estímulos visuais têm sido utilizadas com sucesso (Sandberg, Timmermans, Overgaard & Cleeremans, 2010). Um exemplo de medida é a PAS (The Perceptual Awareness Scale – Ramsøy & Overgaard, 2004) que avalia a qualidade da experiência visual, em uma escala *likert* de quatro pontos. A escala refere boa interação com o desempenho psicofísico e maior poder estatístico preditivo do que a confiança dos participantes em sua decisão ou no peso da escolha em tarefas de seleção de estímulos. Tal medida seria de interessante uso em *settings* como o da IMB para avaliar a qualidade da consciência visual de estímulos numéricos (régua). Além disso, esse tipo de medida seria uma fonte adicional de informações às escalas de autorrelato no formato do QDP. Recomenda-se para estudos futuros a adaptação da PAS para tarefas sobre consciência visual em condições de manipulação proprioceptiva.

REFERÊNCIAS

- Armel, K. C., & Ramachandran, V. S. (2003). Projecting sensations to external objects: Evidence from skin conductance response. *Proceedings of the Royal Society of London: Biological*, 270(1523), 1499–1506.
- Barnsley, N., McAuley, J. H., Mohan, R., Dey, A., Thomas, P., & Moseley, G. L. (2011). The rubber hand illusion increases histamine reactivity in the real arm. *Current Biology*, 21(23), R945-R946.
- Bertamini, M., Berselli, N., Bode, C., Lawson, R., & Wong, L. T. (2011). The rubber hand illusion in a mirror. *Consciousness and Cognition*, 20(4), 1108-1119.
- Berteletti, I., Lucangeli, D., Piazza, M., Dehaene, S., & Zorzi, M. (2010). Numerical estimation in preschoolers. *Developmental Psychology*, 46(2), 545-551.
- Bishop, S. R., Lau, M., Shapiro, S., Carlson, L., Anderson, N. D., Carmody, J., Segal, Z. V., Abbey, S., Velting, D., & Devins, G. (2004). Mindfulness: A proposed operational definition. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 11(3), 230-241.
- Blefari, M. L., Cipriani, C., & Carrozza, M. C. (2011). A novel method for assessing sense of body-ownership using electroencephalography. *IEEE Transactions on bio-medical engineering*, 58(1), 12-15.
- Booth, J. L., & Siegler, R. S. (2006). Developmental and individual differences in pure numerical estimation. *Developmental Psychology*, 42(1), 189-201.
- Botvinick, M., & Cohen, J. (1998). Rubber hands ‘feel’ touch that eyes see. *Nature*, 391(6669), 756.
- Brown, K. W., & Ryan, R. M. (2003). The benefits of being present: mindfulness and its role in psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84, 822-848.
- Cadieux, M. L., Whitworth, K., & Shore, D. I. (2011). Rubber hands do not cross the midline. *Neuroscience Letters*, 504(3), 191-194.
- Cardaciotto, L., Herbert, J. D., Forman, E. M., Moitra, E., & Farrow, V. (2008). The assessment of present-moment awareness and acceptance: The Philadelphia Mindfulness Scale. *Assessment*, 15(2), 204-223.
- Cardinali, L., Brozzoli, C., & Farnè, A. (2009). Peripersonal space and body Schema: two labels for the same concept? *Brain Topography*, 21, 252-260.

- Constantini, M., & Haggard, P. (2007). The rubber hand illusion: sensitivity and reference frame for body ownership. *Consciousness and Cognition, 16*(2), 229-240.
- Cressman, E. K., Salomonczyk, D., & Henriques, D. Y. P. (2010). Visuomotor adaptation and proprioceptive recalibration in older adults. *Experimental Brain Research, 205*(4), 533-544.
- Creswell, J. D., Way, B. M., Eisenberger, N. I., & Lieberman, M. D. (2007). Neural correlates of dispositional mindfulness during affect labeling. *Psychosomatic Medicine, 69*, 560-565.
- DaSilveira, A. C., DeCastro, T. G., & Gomes, W. B. (2012). Adaptação e validação da Escala Filadélfia de Mindfulness para adultos brasileiros. *Psico-USF, 17*(2), 215-223.
- DeCastro, T. G., & Gomes, W. B. (2011). Autoconsciência e ambiguidade perceptual cinestésica: Experimento fenomenológico. *Psicologia em Estudo (UEM), 16*(2), 279-287.
- Dehaene, S. (1992). Varieties of numerical abilities. *Cognition, 44*(1-2), 1-42.
- Dehaene, S., Bossini, S., & Giraux, P. (1993). The mental representation of parity and number magnitude. *Journal of Experimental Psychology: General, 122*(3), 371-396.
- Dehaene, S., & Cohen, L. (1997). Cerebral pathways for calculation: double dissociation between rote verbal and quantitative knowledge of arithmetic. *Cortex, 33*(2), 219-250.
- Dehaene, S., Piazza, M., Pinel, P., & Cohen, L. (2003). Three parietal circuits for number processing. *Cognitive Neuropsychology, 20*(3), 487-506.
- DeHevia, M.D., Vallar, G., & Girelli, L. (2008). Visualizing numbers in the mind's eye: the role of visuo-spatial processes in numerical abilities. *Neuroscience and Biobehavioral Review, 32*(8), 1361-72.
- Duval, T. S., & Wicklund, R. A. (1972). *A theory of objective self-awareness*. New York: Academic Press.
- Ehrsson, H. H., Spence, C., & Passingham, R. E. (2004). That's my hand! Activity in premotor cortex reflects feeling of ownership of a limb. *Science, 305*, 875– 877.
- Ehrsson, H. H., Holmes, N. P., & Passingham, R. E. (2005). Touching a rubber hand: Feeling of body ownership is associated with activity in multisensory brain areas. *Journal of Neuroscience, 25*, 10564–10573.

- Ehrsson, H. H., Wiech, K., Weiskopf, N., Dolan, R. J., & Passingham, R. E. (2007). Threatening a rubber hand that you feel is yours elicits a cortical anxiety response. *PNAS*, *104*(23), 9828-9833.
- Ehrsson, H. H., Rosén, B., Stocksélius, A., Ragnö, C., Köhler, P., & Lundborg, G. (2008). Upper limb amputees can be induced to experience a rubber hand as their own. *Brain*, *131*, 3443-3452.
- Fenigstein, A., Scheier, M. F., & Buss, A. H. (1975). Public and private self-consciousness: Assessment and theory. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *36*, 1241-1250.
- Fias, W., Brysbaert, M., Geypens, F., & d'Ydewalle, G. (1996). The importance of magnitude information in numerical processing: Evidence from the SNARC effect. *Mathematical Cognition*, *2*(1), 95-110.
- Fiorio, M., Weise, D., Önal-Hartmann, C., Zeller, D., Tinazzi, M., & Classen, J. (2011). Impairment of the rubber hand illusion in focal hand dystonia. *Brain: A Journal of Neurology*, *134*(5), 1428-1437.
- Frewen, P. A., Evans, E. M., Maraj, N., Dozois, D. J. A., & Partridge, K. (2008). Letting go: mindfulness and negative automatic thinking. *Cognitive Therapy and Research*, *32*, 758-774.
- Gallagher, S. (2005). *How the body shapes the mind*. New York: Oxford University Press.
- Gallagher, S., & Sorensen, J.P. (2006). Experimenting with phenomenology. *Consciousness and Cognition*, *15*(1), 119-134.
- Galton, F. (1880). Visualised numerals. *Nature*, *21*, 252-256.
- Gendolla, G. H. E., Richter, M., & Silvia, P. J. (2008). Self-focus and task difficulty effects on cardiovascular reactivity. *Psychophysiology*, *45*(4), 653-662.
- Gibson, J. J. (1966). *The senses considered as perceptual systems*. Boston: Houghton Mifflin.
- Grant, A. M., Franklin, J., & Langford, P. (2002). The Self-Reflection and Insight Scale: A New measure of private self-consciousness. *Social Behavior and Personality*, *30*, 821-836.
- Gregory, R. L. (2005). Illusions. In *Encyclopedia of Cognitive Science*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Guterstam, A., Petkova, V. I., & Ehrsson, H. H. (2011). The illusion of owning a third arm. *PLoS ONE*, *6*(2), e17208.

- Haans, A., Ijsselsteijn, W. A., & de Kort, Y. A. W. (2008). The effect of similarities in skin texture and hand shape on perceived ownership of a fake limb. *Body Image, 5*, 389-394.
- Haggard, P., & Jundi, S. (2009). Rubber hand illusions and size-weight illusions: self-representation modulates representation of external objects. *Perception, 38*(12), 1796-1803.
- Heed, T., Gründler, M., Rinkleib, J., Rudzik, F. H., Collins, T., Cooke, E., & O'Regan, J. K. (2011). Visual information and rubber hand embodiment differentially affect reach-to-grasp actions. *Acta Psychologica, 138*(1), 263-271.
- Holmes, N. P., Snijders, H. J., & Spence, C. (2006). Reaching with alien limbs: visual exposure to prosthetic hands in a mirror biases proprioception without accompanying illusions of ownership. *Perception & Psychophysics, 68*(4), 685-701.
- Ijsselsteijn, W. A., DeKort, Y. A. W., & Haans, A. (2006). Is this my hand I see before me? The rubber hand illusion in reality, virtual reality, and mixed reality. *Presence, 15*(4), 455-464.
- Jones, S. A. H., Cressman, E. K., & Henriques, D. Y. P. (2010). Proprioceptive localization of the left and right hands. *Experimental Brain Research, 204*(3), 373-383.
- Jones, L. A., & Lederman, S. J. (2006). *Human hand function*. New York: Oxford University Press.
- Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-based interventions in context: Past, present, and future. *Clinical Psychology: Science and Practice, 10*, 144-156.
- Kalckert, A., & Ehrsson, H. H. (2012). Moving a rubber hand that feels like your own: a dissociation of ownership and agency. *Frontiers in Human Neuroscience, 6*(40), 1-14.
- Kammers, M. P. M., de Vignemont, F., Verhagen, L., & Dijkerman, H. C. (2009). The rubber hand illusion in action. *Neuropsychologia, 47*, 204-211.
- Kikul, J., Vetter, J., Lincoln, T. M., & Exner, C. (2011). Effects of cognitive self-consciousness on visual memory in obsessive-compulsive disorder. *Journal of Anxiety Disorders, 25*, 490-497.
- Lee, D.N., & Aronson, E. (1974). Visual proprioceptive control of standing in human infants. *Perception & Psychophysics, 15*(3), 529-532.
- Lenggenhager, B., Mouthon, M., & Blanke, O. (2009). Spatial aspects of bodily self-consciousness. *Consciousness and Cognition, 18*, 110-117.

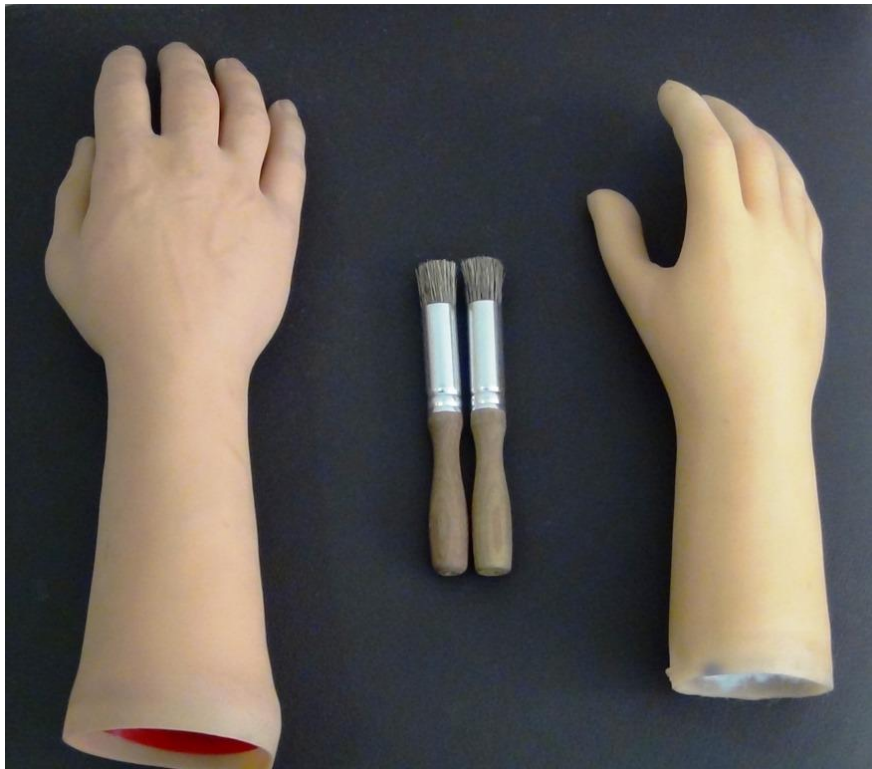
- Lewis, E., & Lloyd, D. M. (2010). Embodied experience: A first-person investigation of the rubber hand illusion. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 9, 317-339.
- Longo, M. R., Schüür, F., Kammers, M. P. M., Tsakiris, M., & Haggard, P. (2008). What is embodiment? A psychometric approach. *Cognition*, 107(3), 978-998.
- Marasco, P. D., Kim, K., Colgate, J. E., Peshkin, M. A., & Kuiken, T. A. (2011). Robotic touch shifts perception of embodiment to a prosthesis in targeted reinnervation amputees. *Brain: A Journal of Neurology*, 134(3), 747-758.
- Marieb, E. N. (2004). *Human Anatomy and Physiology* (6th ed.). San Francisco: Pearson Benjamin Cummings.
- McKenzie, K. & Hoyle, R. H. (2008). The Self-Absorption Scale: Reliability and validity in non-clinical samples. *Personality and Individual Differences*, 45, 726-731.
- Michalak, J., Heidenreich, T., Meibert, P., & Schulte, D. (2008). Mindfulness predicts relapse/recurrence in major depressive disorder after mindfulness-based cognitive therapy. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 196(8), 630–633.
- Moseley, G. L., Olthof, N., Venema, A., Don, S., Wijers, M., Gallace, A., & Spence, C. (2008). Psychologically induced cooling of a specific body part caused by the illusory ownership of an artificial counterpart. *PNAS*, 105(35), 13169-13173.
- Nieder, A., & Miller, E. K. (2003). Coding of cognitive magnitude: compressed scaling of numerical information in the primate prefrontal cortex. *Neuron*, 37(1), 149-157.
- Novaes, M. M., Gama, G. L., Melo, J. T., Araújo, D. P., & Franco, C. I. F. (2011). Avaliação da interação multissensorial na ‘Ilusão da Mão de Borracha’. *Revista Neurociências*, 19(1), 26-33.
- Nyklíček, I., & Kuijpers, K. F. (2008). Effects of mindfulness-based stress reduction intervention on psychological well-being and quality of life: Is increased mindfulness indeed the mechanism? *Annals of Behavioral Medicine*, 35, 331–340.
- Petit, J-L. (2010). Intention in phenomenology and neuroscience: intentionalizing kinesthesia as an operator of constitution. Em F. Grammont, D. Legrand, & P. Livet (Eds.), *Naturalizing Intention in Action* (pp. 269-292). Cambridge, MA: MIT Press.
- Ramachandram, V. S., & Rogers-Ramachandram, D. (1996). Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors. *Proceedings, Biological Sciences Royal Society*, 263, 377-386.
- Ramakonar, H., Franz, E. A., & Lind, C. R. P. (2011). The rubber hand illusion and its

- application to clinical neuroscience. *Journal of Clinical Neuroscience*, 18(12), 1596-1601.
- Ramsøy, T. Z. & Overgaard, M. (2004). Introspection and subliminal perception. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 3(1), 1-23.
- Reuschel, J., Drewing, K., Henriques, D. Y. P., Rösler, F., & Fiehler, K. (2010). Optimal integration of visual and proprioceptive movement information for the perception of trajectory geometry. *Experimental Brain Research*, 201(4), 853-862.
- Sandberg, K., Timmermans, B., Overgaard, M., & Cleeremans, A. (2010). Measuring consciousness: Is one measure better than the other? *Consciousness and Cognition*, 19(4), 1069-1078.
- Scheidt, R. A., Lillis, K. P., & Emerson, S. J. (2010). Visual, motor and attentional influences on proprioceptive contributions to perception of hand path rectilinearity during reaching. *Experimental Brain Research*, 204(2), 239-254.
- Scheier, M.F. & Carver, C.S. (1985). The self-consciousness scale: a revised version for use with general populations. *Journal of Applied Social Psychology*, 15, 687-699.
- Shear, J., & Jevning, R. (1999). Pure consciousness: scientific exploration of meditation techniques. In F. J. Varela & J. Shear (Eds.), *The view from within* (pp. 189–209). Thorverton, England: Imprint Academics.
- Siegler, R. S., & Opfer, J. E. (2003). The development of numerical estimation: Evidence for multiple representations of numerical quantity. *Psychological Science*, 14(3), 237-243.
- Silvia, P. J., Jones, H. C., Kelly, C. S., & Zibaie, A. (2011). Trait self-focused attention, task difficulty, and effort-related cardiovascular reactivity. *International Journal of Psychophysiology*, 79(3), 335-340.
- Silvia, P. J., McCord, D. M., & Gendolla, G. H. E. (2010). Self-focused attention, performance expectancies, and the intensity of effort: Do people try harder for harder goals? *Motivation and Emotion*, 34(4), 363-370.
- Slater, M., Perez-Marcos, D., Ehrsson, H. H., & Sanchez-Vives, M. V. (2008). Towards a digital body: the virtual arm illusion. *Frontiers in Human Neuroscience*, 2, 6.
- Stamenov, M. I. (2005). Body schema, body image and mirror neurons. Em H. DePreester & V. Knockaert (Eds.) *Body image and body schema: interdisciplinary perspectives on the body* (pp. 21-43). Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.

- Snyder, M. (1974). Self-monitoring of expressive behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 30, 526-537.
- Tanaka, H., Worringham, C., & Kerr, G. (2009). Contributions of vision-proprioception interactions to the estimation of time-varying hand and target locations. *Experimental Brain Research*, 195(3), 371-382.
- Teixeira, M. & Gomes, W.B. (1996). Escala de autoconsciência revisada (EAC-R): características psicométricas numa amostra de adolescentes brasileiros. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 48(2), 78-92.
- Trapnell, P. D., & Campbell, J. D. (1999). Private self-consciousness and the five-factor model of personality: Distinguishing rumination from reflection. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76, 284–304.
- Tsakiris, M. (2010). My body in the brain: a neurocognitive model of body-ownership. *Neuropsychologia*, 48(3), 703-712.
- Tsakiris, M., Carpenter, L., James, D., & Fotopoulou, A. (2010). Hands only illusion: multisensory integration elicits sense of ownership for body parts but not for non-corporeal objects. *Experimental Brain Research*, 204(3), 343-352.
- Tsakiris, M., & Haggard, P. (2005). The rubber hand illusion revisited: visuotactile integration and self-attribution. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 39(1), 80–91.
- Tsakiris, M., Prabhu, G., & Haggard, P. (2006). Having a body versus moving your body: how agency structures body-ownership. *Consciousness and Cognition*, 15(2), 423–432.
- Tsakiris, M., Schütz-Bosbach, S., & Gallagher, S. (2007). On agency and body ownership: phenomenological and neurocognitive reflections. *Consciousness and Cognition*, 16, 645-660.
- Wade, N. J. (2005). *Perception and Illusion: historical perspectives*. Dordrecht, NE: Springer.
- Wolfe, J. M., Kluender, K. R., Levi, D. M., Bartoshuk, L. M., Herz, R. S., Klatzky, R. L., Lederman, S. J., & Merfeld, D. M. (2009). *Sensation and Perception*. Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc.

ANEXOS

Anexo A – Próteses Estéticas: Masculina e Feminina (Mão Direita)



Masculina (Esquerda - foto); Feminina (Direita - foto); Pincéis para estimulação.



Detalhe Comparativo entre a prótese masculina (esquerda-foto) e uma mão real (direita-foto)

Anexo B – Aprovação do Comitê de Ética – CEP-Psicologia / UFRGS



Instituto de Psicologia

Rua Ramiro Barcelos, 2600 CEP 90035-003 Porto Alegre RS Tel. /Fax (051) 3316-5066

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

REGISTRO NUMERO: 25000.089325/2006-58

PROTOCOLO DE PESQUISA Nº 2011037

Título do Projeto:

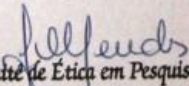
Percepção e autoconsciência: Modelos Experimentais na Naturalização da Fenomenologia.

Pesquisador(es):

William Barbosa Gomes – Pesquisador Responsável
Thiago Gomes de Castro

O projeto atende aos requisitos necessários. Está **aprovado** pelo CEP-Psicologia por estar adequado ética e metodologicamente e de acordo com a Resolução nº196/96 e complementares do CONEP e Resolução 016/2000 do Conselho Federal de Psicologia. Eventos adversos e eventuais ementas ou modificações no protocolo de pesquisa devem ser comunicadas a este Comitê. Devem também ser apresentados anualmente relatórios ao Comitê, inicialmente em 06/06/2012, bem como ao término do estudo.

Aprovado, em 06/06/2011.


Comitê de Ética em Pesquisa
Registro 25000.089325/2006-58
Instituto de Psicologia - UFRGS

Anexo C – Fotografias do *Setting* Experimental – IMB



Foto 1: Visão geral do *Setting* – IMB

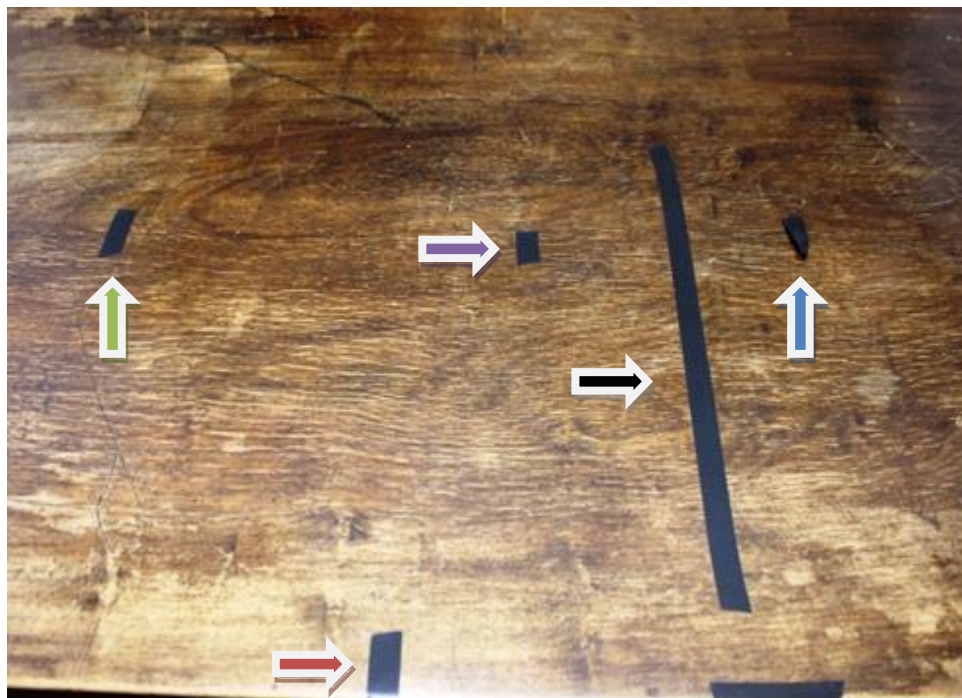


Foto 2: Marcação na mesa com fita isolante: prótese (roxo), mão real esquerda (verde), mão real direita (azul), bloqueio visual (preto), e linha medial do corpo do participante (vermelho).

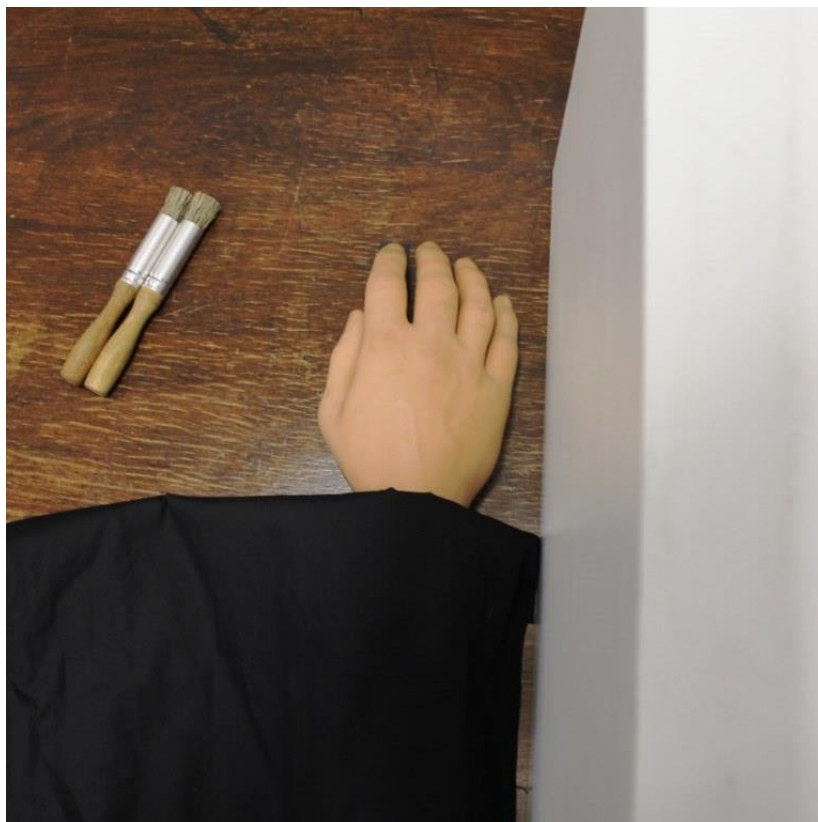


Foto 3: Perspectiva aérea da prótese



Foto 4: Perspectiva lateral do *setting*

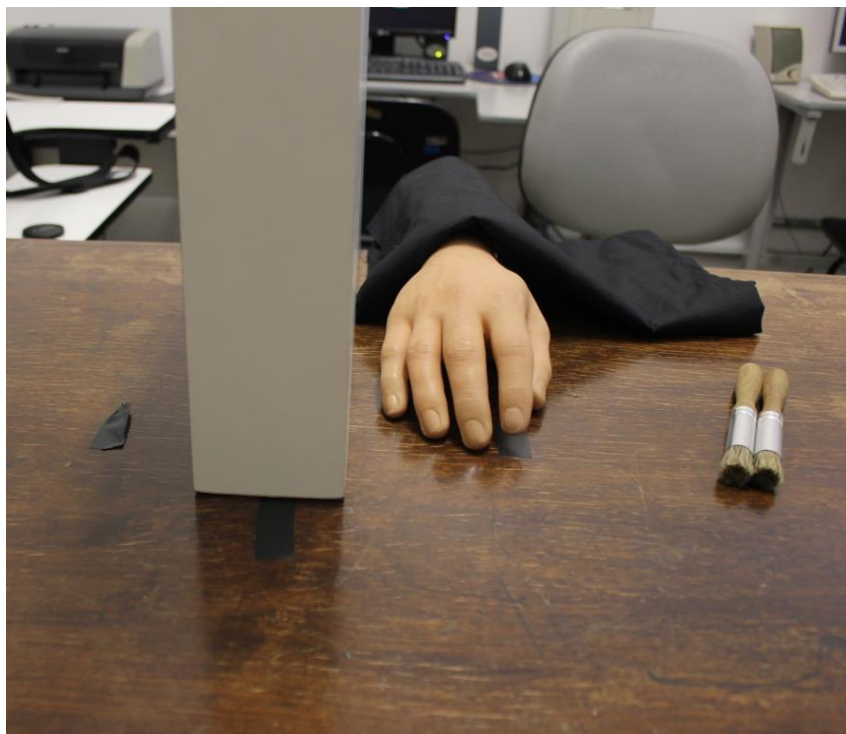


Foto 5: Visão do Experimentador



Foto 6: Detalhe da prótese segurando a bola de tênis (condição 3)

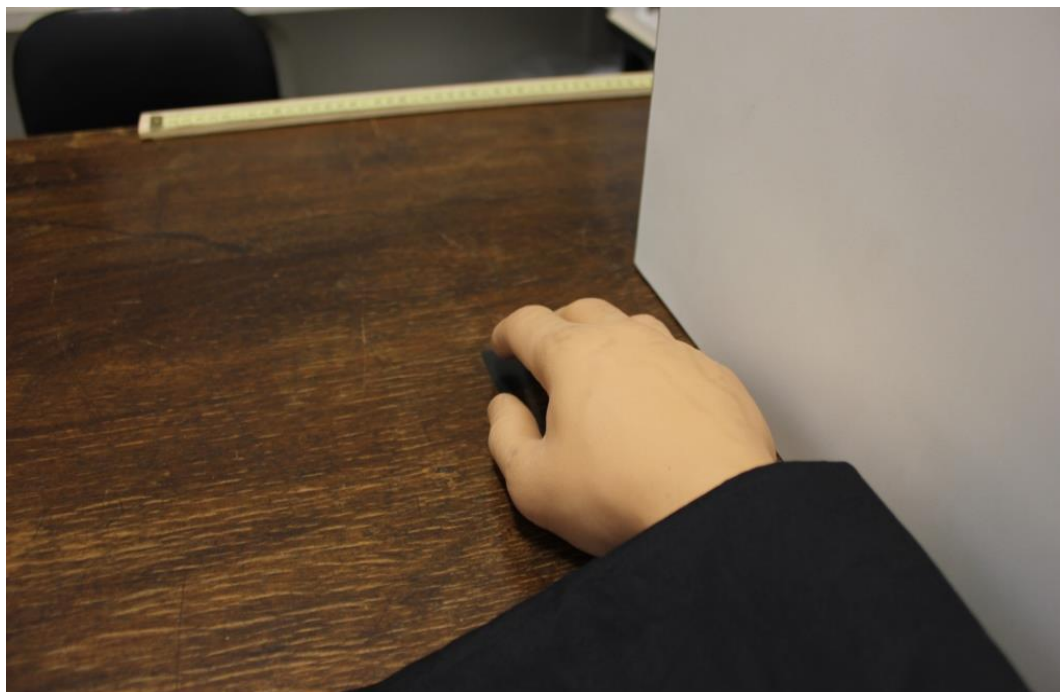


Foto 7: Visão do participante com régua ao fundo

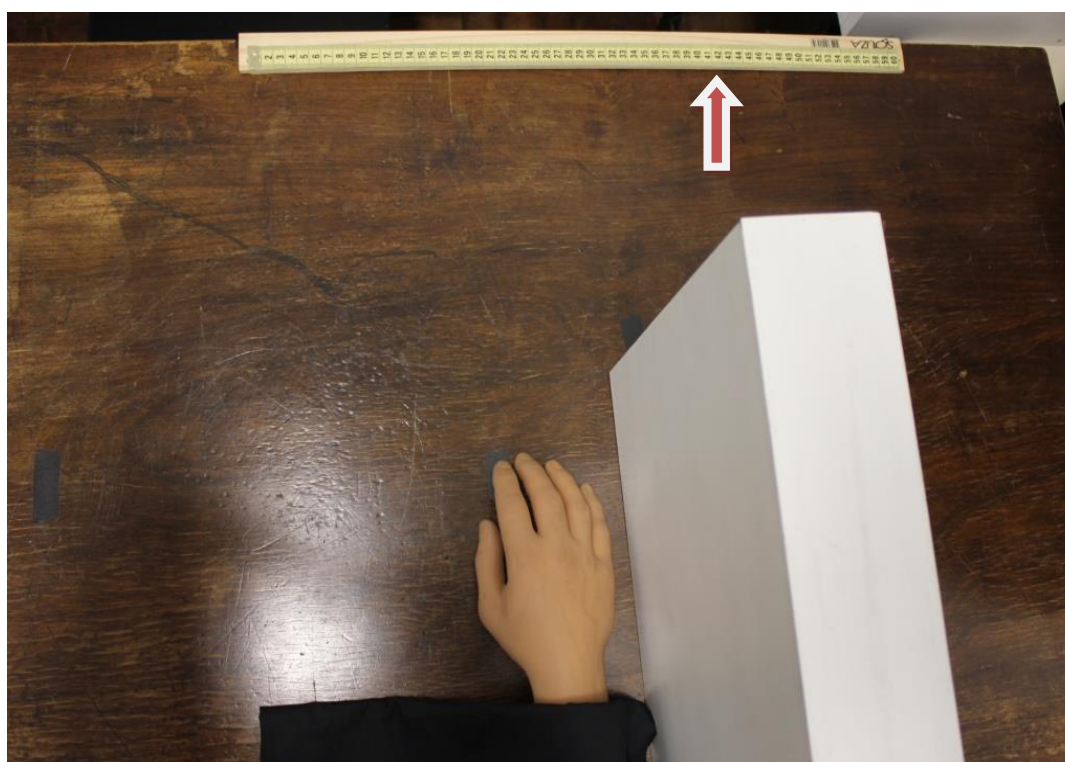


Foto 8: Detalhe Aéreo – Prótese + Régua (Seta vermelha = Limite de Alcance da Visão)

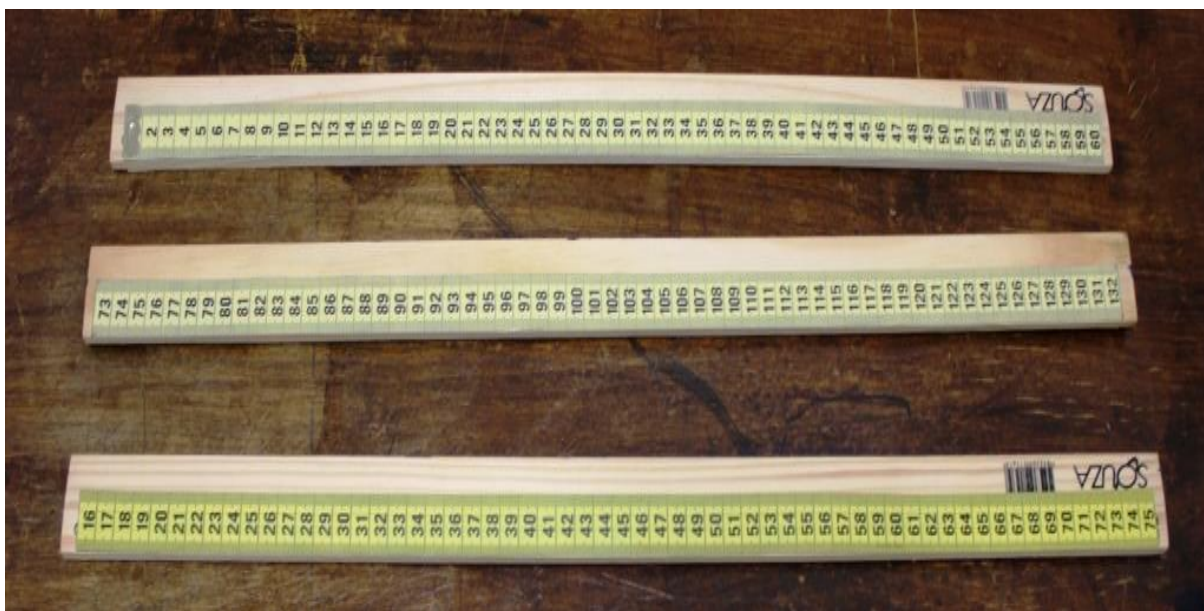


Foto 9: Três amplitudes de escala numérica / 1 escala X condição de estimulação



Foto 10: Detalhe de identificação das régua (S = Sincronia [Esquerda]; A = Sem sincronia [Meio]; T = Sincronia + Bola de Tênis [Direita])

Anexo D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título da pesquisa: Percepção e autoconsciência: modelos experimentais na naturalização da fenomenologia

Nome do pesquisador: Thiago Gomes de Castro

Nome da instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Ao assinar este documento estou consentindo participar do estudo realizado pelo doutorando Thiago Gomes de Castro sobre os temas propriocepção, ilusão perceptiva e autoconsciência.

O objetivo desse estudo é analisar as relações entre esquema corporal, auto-atribuição e autoconsciência. A análise será conduzida junto aos relatos de experiência em uma tarefa envolvendo ilusão perceptiva, uma escala de propriocepção e escalas de autoconsciência. O trabalho é orientado pelo Prof. Dr. William B. Gomes.

Declaro ter recebido uma explicação clara e completa sobre as tarefas que participarei, a que me submeto de livre e espontânea vontade, reconhecendo que:

1º Foi explicada a justificativa e o objetivo da presente pesquisa, que consiste na elaboração de Tese de Doutorado.

2º Foi explicado o procedimento que será utilizado, bem como os instrumentos que serão aplicados.

3º Estou ciente de que poderei interromper a realização das tarefas quando desejar, assim como não sou obrigado a responder todas as questões propostas.

4º Participarei desta pesquisa sem qualquer ônus financeiro para mim.

5º A minha assinatura neste documento dará autorização ao pesquisador para utilizar os dados obtidos quando se fizer necessário, incluindo a divulgação dos mesmos dentro das prerrogativas de sigilo e preservação de identidade inerentes à pesquisa científica.

6º Assino o presente documento em duas vias de igual teor, ficando uma em minha posse.

Em caso de qualquer desconforto gerado no momento da aplicação do instrumento o participante poderá recorrer ao Comitê de Ética do Departamento de Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CEP-PSICO). O telefone de contato do CEP-PSICO é (51) 3308-5066 e o e-mail: cep-psico@ufrgs.br.

O pesquisador responsável por este projeto é o Prof. Dr. William B. Gomes, tendo esse documento sido revisado e aprovado pelo CEP-PSICO.

Para quaisquer esclarecimentos, o pesquisador Thiago Gomes de Castro coloca-se a disposição através do telefone (51) 3308-5303 ou pelo e-mail: tgomesdecastro@yahoo.com.br.

Data	Nome	Assinatura/Participante	Assinatura/Pesquisador
-------------	-------------	--------------------------------	-------------------------------

Anexo E – Medida de Distorção Proprioceptiva na IMB (Botvinick & Cohen, 1998)

Questionário de Distorção Proprioceptiva (Botvinick & Cohen, 1998)

Instrução: Responda às questões abaixo tomando por base sua experiência durante o experimento.

As respostas devem refletir com fidelidade sua experiência na tarefa. Utilize a escala de valores abaixo para escolher a resposta que melhor representa sua experiência para cada afirmação:

{
 -3 “discordo fortemente”
 0 “nem concordo nem discordo”
 +3 “concordo fortemente”
 }

1. Parecia como se eu estivesse sentindo o toque no local onde eu via a mão de borracha sendo tocada.	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3
2. Parecia que o toque que eu sentia era causado pelo toque na mão de borracha.	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3
3. Eu senti como se a mão de borracha fosse a minha mão.	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3
4. Eu senti como se a minha mão estivesse se movendo em direção a mão de borracha.	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3
5. Parecia que eu tinha mais de uma mão direita.	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3
6. Parecia que o toque que eu estava sentindo estava entre minha própria mão e a mão de borracha.	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3
7. Eu senti como se a minha mão estivesse assumindo o mesmo material (borracha) da mão de borracha.	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3
8. Parecia que a mão de borracha estava se movendo em direção a minha mão.	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3
9. A mão de borracha começou a se assemelhar com a minha mão real, em termos de formato, tonalidade da pele, sardas, ou outros aspectos visuais.	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3

- Pergunta para Diferença entre estimulação com sincronia e sem sincronia:

10. Minha experiência tátil na estimulação com sincronia dos pincéis foi muito parecida com a experiência tátil na estimulação sem sincronia.	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3
---	---------------------

Anexo F – Escala Filadélfia de *Mindfulness* – EFM (Cardaciotto et al., 2008)**EFM**

Versão brasileira por DaSilveira, DeCastro e Gomes (2012)

Avalie com que frequência você experienciou cada uma das situações sugeridas nas seguintes frases na última semana.

0	1	2	3	4
Nunca	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Muito Frequentemente

1	Eu estou ciente de quais pensamentos estão passando em minha mente.	0	1	2	3	4
2.	Eu tento me distrair quando sinto emoções não prazerosas.	0	1	2	3	4
3.	Quando falo com outras pessoas, estou ciente de suas expressões corporais e faciais.	0	1	2	3	4
4.	Há aspectos sobre mim mesmo sobre os quais eu não quero pensar.	0	1	2	3	4
5.	Quando tomo banho, estou ciente de como a água corre sobre meu corpo.	0	1	2	3	4
6.	Eu tento ficar ocupado para evitar que pensamentos e sentimentos me venham à mente.	0	1	2	3	4
7.	Quando estou alarmado, percebo o que ocorre dentro de meu corpo.	0	1	2	3	4
8.	Eu gostaria de poder controlar minhas emoções mais facilmente.	0	1	2	3	4
9.	Quando ando pela rua, tenho consciência dos cheiros e do ar tocando meu rosto.	0	1	2	3	4
10.	Eu digo pra mim mesmo que não deveria ter certos pensamentos.	0	1	2	3	4
11.	Quando alguém me pergunta como estou me sentindo, posso identificar minhas emoções facilmente.	0	1	2	3	4
12.	Há coisas sobre as quais eu tento não pensar.	0	1	2	3	4
13.	Tenho consciência dos pensamentos que estou tendo quando meu humor muda.	0	1	2	3	4
14.	Eu digo a mim mesmo que não deveria me sentir triste.	0	1	2	3	4
15.	Eu percebo mudanças dentro de meu corpo, como meu coração batendo mais rápido ou meus músculos ficando tensos.	0	1	2	3	4
16.	Se há algo que não quero pensar, eu tento fazer várias coisas para tirar isso da minha mente.	0	1	2	3	4
17.	Sempre que minhas emoções mudam, imediatamente eu me torno consciente delas.	0	1	2	3	4
18.	Eu tento deixar os meus problemas fora de minha mente.	0	1	2	3	4
19.	Quando falo com outras pessoas, estou consciente das emoções que experiencio.	0	1	2	3	4
20.	Quando lembro de algo ruim, eu tento me distrair para fazer aquilo ir embora.	0	1	2	3	4

Anexo G – Escala de Autoconsciência Revisada (Scheier & Carver, 1985)

EAC-R

Versão brasileira por Teixeira e Gomes (1996)

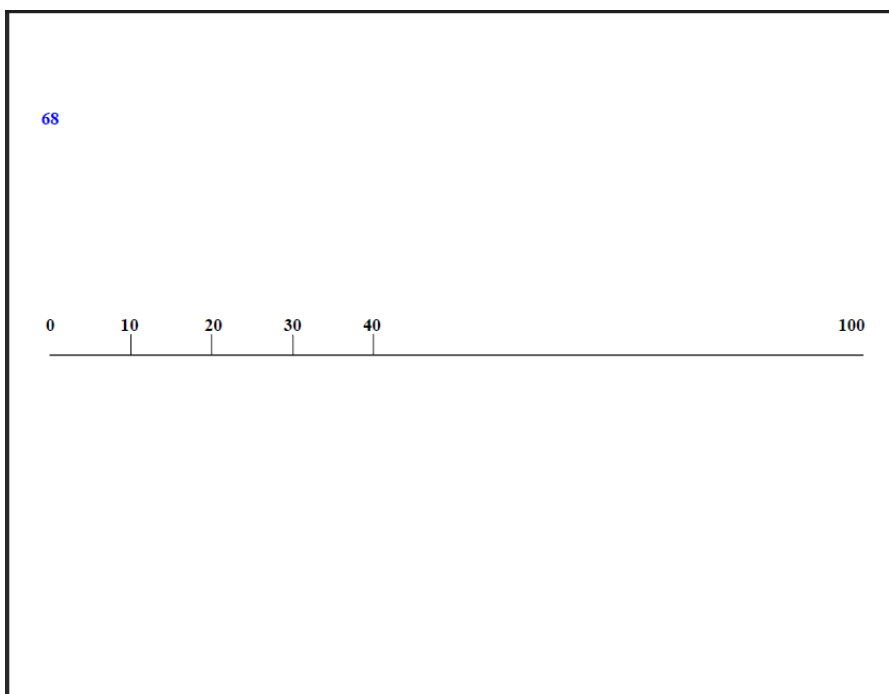
Você deve avaliar o quanto cada item corresponde a uma característica sua, marcando o número que melhor representa a sua opinião de acordo com a chave de respostas apresentada. Responda rapidamente, sem parar muito tempo em cada questão. Lembre-se: não existem respostas certas ou erradas, elas apenas refletem a sua opinião. Responda a TODAS as questões.

0	1	2	3	4
Nada característico	Pouco Característico	Mais ou menos característico	Bastante característico	Extremamente característico

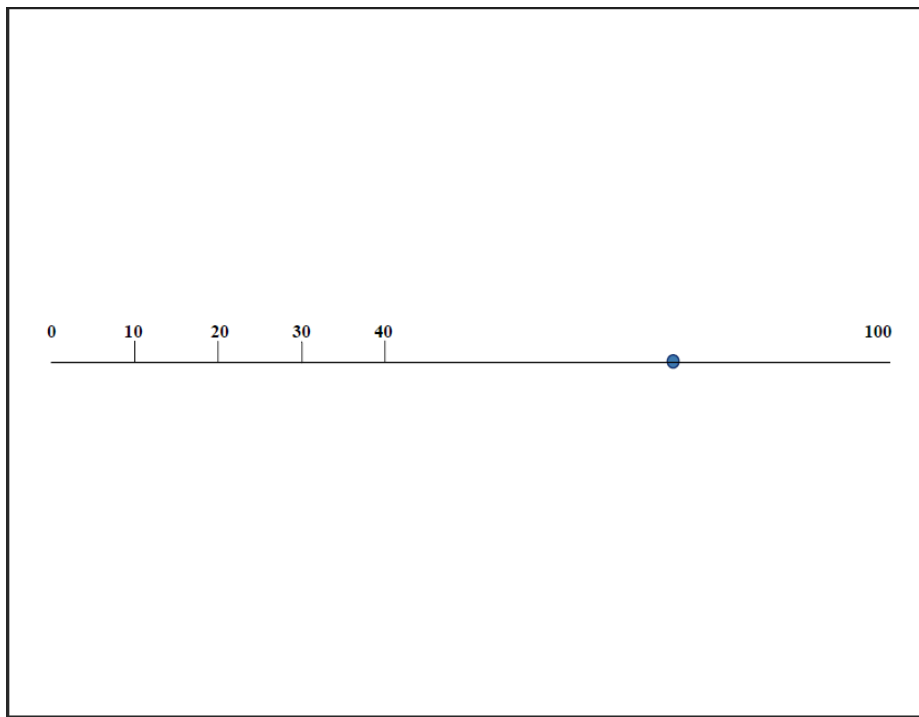
1. Eu estou sempre tentando me entender	0 1 2 3 4
2. Eu me preocupo com o meu estilo de fazer as coisas	0 1 2 3 4
3. Eu levo tempo para vencer minha timidez em situações novas	0 1 2 3 4
4. Eu penso muito sobre mim mesmo(a)	0 1 2 3 4
5. Eu me preocupo com a maneira como me apresento	0 1 2 3 4
6. Eu freqüentemente "sonho acordado(a)" comigo mesmo(a)	0 1 2 3 4
7. É difícil para mim trabalhar quando há alguém me olhando	0 1 2 3 4
8. Eu nunca me analiso ou me questiono	0 1 2 3 4
9. Eu fico encabulado (a) muito facilmente	0 1 2 3 4
10. Eu tenho consciência do meu aspecto	0 1 2 3 4
11. Para mim é fácil falar com desconhecidos	0 1 2 3 4
12. Eu geralmente estou atento aos meus sentimentos	0 1 2 3 4
13. Eu geralmente me preocupo em causar uma boa impressão	0 1 2 3 4
14. Eu constantemente penso sobre as razões das minhas ações	0 1 2 3 4
15. Eu fico nervoso (a) quando tenho que falar na frente de um grupo de pessoas	0 1 2 3 4
16. Antes de sair de casa eu verifico como está minha aparência	0 1 2 3 4
17. Em algumas ocasiões eu tomo distância (mentalmente), para poder me analisar de forma objetiva	0 1 2 3 4
18. Eu me preocupo com o que os outros pensam de mim	0 1 2 3 4
19. Eu me dou conta rapidamente das minhas mudanças de humor	0 1 2 3 4
20. Eu geralmente estou consciente da minha aparência	0 1 2 3 4
21. Eu consigo me dar conta do modo como a minha mente trabalha quando estou resolvendo um problema	0 1 2 3 4
22. Grandes grupos de pessoas me deixam nervoso (a)	0 1 2 3 4

Anexo H – Estimativa Espacial Numérica / *Number-to-Position Task* (Siegler & Opfer, 2003)

Modelo de Estimativa 1



Modelo de Estimativa 2



Modelo de Estimativa 3 (Informar o número relativo ao ponto azul)

Anexo I – Registro de Dados do Participante / Resultado das Provas Estimativas – IMB

**Registro: Dados do Participante / Resultados das Provas Estimativas – IMB**

Nome: _____ M/F _____ Idade: _____

Curso / Nível Escolaridade: _____

Lateralidade Manual – direita () esquerda () ambidestra ()

Visão – normal () corrigida () Grau: _____

1) Alcance máximo da visão na régua (pré-estimulação):

2) Código da alternância de estimulação: I () II ()

3) Valores de estimação proprioceptiva por bloco de estimulação:

1º Bloco

- Pré:
- Pós:

2º Bloco

- Pré:
- Pós:

3º Bloco

- Pré:
- Pós:

Observações:

CAPÍTULO 5 – PARTE II

EXPERIMENTO 2

*Consequências de Bloqueio Visual Hemilateral e Estímulos Táteis Manuais no Efeito de
Compatibilidade Espacial*

Consequências de Bloqueio Visual Hemilateral e Estímulos Táteis Manuais no Efeito de Compatibilidade Espacial

Thiago Gomes de Castro

Simona Buetti

William Barbosa Gomes

Apresentação

A presente pesquisa aborda a relação de compatibilidade espacial entre efetores manuais e estímulos visuais em campos hemilaterais. É uma investigação complementar ao capítulo 4 da tese, especificamente no que tange a análise das variáveis envolvidas na configuração do *setting* experimental da IMB. Nesse sentido, a pesquisa analisa os efeitos particularizados da oclusão hemilateral de membros superiores (experimentos 1 e 2), e da produção de estímulos táteis em uma das mãos efetoras (experimento 3) sobre a capacidade de seleção de estímulos visuais. A oclusão visual hemilateral de um dos membros e a produção de estímulo tátil sobre uma das mãos são condições básicas da configuração do *setting* da IMB. A pesquisa, portanto, avalia se a ilusão proprioceptiva gerada na IMB poderia ser atribuída à modificação do funcionamento natural da percepção por variáveis do *setting* não relacionadas à ilusão, como a modificação da perspectiva visual corporal do observador (oclusão hemilateral dos membros) ou pela simples produção de estímulos táteis contínuos em um dos lados do corpo (estímulos táteis manuais).

A pesquisa foi realizada no *Vision Lab* da divisão de pesquisa *Visual Cognition and Human Performance* no Departamento de Psicologia da *University of Illinois at Urbana-Champaign*. O laboratório é coordenado pelo Professor Alejandro Lleras, Ph.D., e a elaboração do delineamento e análise dos dados contou com a participação da assistente de pesquisa do laboratório, a Professora Simona Buetti, Ph.D.

O artigo está dividido em oito seções: 1) Ação e Percepção: direções teóricas, 2) Compatibilidade espacial: efetores manuais X campo visual; 3) Autoconsciência corporal e desempenho; 4) Objetivos; 5) Hipótese de trabalho; 6) Método – Específico para cada experimento: I, II, e III; 7) Resultados e discussão; 8) Considerações finais.

Ação e Percepção: Direções teóricas

O debate sobre ação e percepção pode ser contextualizado no campo das tarefas experimentais em compatibilidade espacial. Compatibilidade espacial é toda relação de facilitação e reciprocidade entre uma ação realizada por um efector ipsolateral específico e o campo espacial congruente ao efector (Valle-Inclán, Sohn & Redondo, 2008). Uma das teorias no eixo ação-percepção propõe que a percepção e seleção de estímulos seriam moduladas no curso de ações corporais (Noë, 2004). Essa interpretação de correlação intrínseca entre ação e percepção vem sendo abordada com especial ênfase na literatura internacional há cerca de 15 anos (Bhalla & Proffitt, 1999; Proffitt, Stefanucci, Banton & Epstein, 2003). As raízes teóricas mais diretas são os trabalhos de James J. Gibson sobre *affordances* e as relações percebidas instantâneas entre o ambiente e as possibilidades para a ação (Gibson, 1979). Uma literatura concorrente e associada, porém multi-teórica, é a que investiga o peso das representações mentais sobre as relações específicas entre planejamento, movimento e reconhecimento de ações motoras (Decety et al., 1997). A divisão entre explicações aponta para: a) preponderância de processos cognitivos representacionais prévios ao desempenho de ações, ou b) preponderância de operações de aprendizagem instantânea desencadeadas pelo desempenho modulado no ambiente em tarefas novas (Pashler, Johnston & Ruthruff, 2001).

De acordo com Thomas e Lleras (2007), um exemplo dessa dicotomia é a pesquisa em movimentos oculares. A tradição de pesquisa na área é a da investigação de como processos cognitivos influenciam os movimentos oculares. Segundo os pesquisadores, apenas a partir do final dos anos 1990 é que as pesquisas começaram a focar as relações recíprocas entre movimentos oculares e processos cognitivos, dando início às perguntas de como os movimentos oculares podem influenciar os processos cognitivos prévios. Pesquisa nesta área que endereçou a reciprocidade dos processos foi a investigação de Grant e Spivey (2003). Os pesquisadores mostraram que o treino de movimentos oculares em determinado padrão sacádico pode direcionar o processamento cognitivo durante uma tarefa posterior de resolução de problemas. Sem produzir uma associação prévia entre o treino dos movimentos oculares em determinados padrões com a resolução do problema apresentado, os pesquisadores conseguiram mostrar que a repetição irrefletida de um padrão sacádico facilitou o exercício reflexivo para a solução da tarefa reflexiva de insight.

Outro exemplo de integração entre ação e percepção é a chamada cegueira experiencial. Ao contrário de uma cegueira causada pela impossibilidade de receber estimulação sensorial, como nos casos de dano em estruturas oculares, a cegueira experiencial indica uma inabilidade do indivíduo em integrar estimulação sensorial com padrões de movimento corporal e pensamento (Noë, 2004). Trata-se de uma dificuldade de integração da informação sensorial imediata com os esquemas prévios corporais ou cognitivos. A força crescente do campo de pesquisa é constatada pelo aumento no número de periódicos dedicados à Cinesiologia, Consciência e Ação. Nessa tendência, modelos teóricos baseados puramente em processamento da informação, cuja prevalência é ainda notável entre as pesquisas experimentais em cognição, têm sido revisados para incluir diferentes propostas de composição metodológica (Petitot, Varela, Pachoud & Roy, 1999).

Segundo Hurley (2001), as teorias geradas na interface percepção-ação estão associadas com a ascensão de abordagens emergencistas nas Ciências Cognitivas. Para a autora, as abordagens tradicionais sobre percepção e ação fazem duas suposições: 1) que o fluxo causal entre percepção e ação é primariamente linear e unilateral, e 2) que a percepção e a ação estão relacionadas apenas instrumentalmente e que, portanto, uma é o meio para a outra se realizar. Nas abordagens emergencistas ocorre uma diferenciação em relação ao Behaviorismo (verificacionismo unilateral – ação como decorrência da percepção) e Teoria Ecológica clássica (percepção-ação interdependentes, porém em nível instrumental). Teorias emergencistas propõem que a percepção e a ação são co-dependentes em uma dinâmica circular subconsciente e não instrumental. Isto é, a co-dependência ocorre na fase de *inputs* sensoriais e não apenas no reconhecimento consciente da co-dependência.

De acordo com a literatura mais clássica em cognição, o ciclo recepção de sinal, processamento em córtex visual, seleção de resposta e ação seria suficiente para explicar os mais diversos fenômenos da compatibilidade entre ação e percepção (Nicoletti & Umiltà, 1994). Entretanto, pesquisas recentes envolvendo ilusão visual, tanto em populações clínicas quanto em indivíduos normais, evidenciam que o ciclo do processamento não seria capaz de esgotar a explicação sobre respostas motoras complexas abaixo do tempo de consciência da ação ou não processadas pelo córtex visual (Hommel, 2010). As repercussões desses achados não necessariamente excluem os modelos clássicos de percepção, mas revelam que algumas modalidades de percepção visual, como nos casos de compatibilidade espacial, se consolidam,

produzem ambiguidades e são corrigidas no curso da ação motora, voluntária ou involuntária, e não na etapa de planejamento operacional e seleção de respostas (Hommel, 2011).

Nesse contexto, teorias cognitivas mais antigas como a abordagem ecológica para a percepção visual (Gibson, 1979), ou mais recente, como a Teoria da Codificação de Eventos – TEC (Hommel, 2010; Hommel, Müsseler, Aschersleben & Prinz, 2001) tem ganhado destaque, exatamente por contemplarem o pareamento entre ação e percepção e a função da consciência nessa modulação. Do ponto de vista epistemológico, tal combinação de modelos teóricos tem ajudado na complexificação dos delineamentos de pesquisa e inclusão de tecnologias novas para o estudo da cognição. A investigação restrita de processos cognitivos por meios de testes psicofísicos, ou mesmo pela pesquisa sofisticada centrada no funcionamento cerebral vem cedendo espaço a uma tendência mais integrativa, que correlaciona padrões de motricidade ocular e movimentação dos membros, sinais de condutância da pele, e dinâmicas de ativação cerebral (Grammont, Legrand & Livet, 2010).

Na pesquisa em compatibilidade espacial, um dos efeitos mais conhecidos descritos na literatura tem se tornado campo para o debate entre diferentes teorias de seleção da informação. Trata-se do Efeito Simon (Simon & Rudell, 1967), que será apresentado detalhadamente na próxima seção.

Compatibilidade Espacial: Efetores Manuais X Campo Visual

O Efeito Simon é o efeito de compatibilidade espacial em que os tempos de reação são normalmente mais rápidos e acurados quando a apresentação de um estímulo ocorre na mesma localização relativa da resposta pelo efetor, mesmo quando a localização do estímulo é irrelevante para a tarefa em curso (Simon & Rudell, 1967). Isto é, existiria um efeito de compatibilidade espacial para o desempenho humano, resultando em maior facilitação temporal e acurácia para respostas em que o efetor é congruente com a localização espacial de um estímulo (Figura 1). O cálculo do Efeito Simon é realizado pela diferença entre os tempos de reação para respostas incompatíveis (ex: efetor direito – seleção do estímulo no campo espacial hemilateral esquerdo) e respostas compatíveis (ex: efetor direito X seleção do estímulo no campo espacial hemilateral direito). Portanto, um efeito Simon positivo é obtido quando as respostas compatíveis entre efetores e estímulos hemilaterais congruentes são mais rápidas do que respostas incompatíveis.

As áreas cerebrais ativadas em tarefas com o Efeito Simon são aquelas associadas à detecção de conflito de respostas, seleção de respostas e planejamento: 1) córtex cingulado anterior (sobre o corpo caloso), 2) áreas motoras suplementares, 3) precuneus (lóbulo parietal superior), e 4) áreas de associação viso-espacial/motora (Liu, Banich, Jacobson & Tanabe, 2004). Segundo Wascher e Wolber (2004) existem duas teorias principais para explicar o fenômeno. A teoria predominante indica que a origem do Efeito Simon estaria no estágio de seleção de respostas, dentro do processamento de informações (Gevers, Caessens & Fias, 2005; Nicoletti & Umiltà, 1994; van der Lubbe, Jaskowski, Wauschkuhn, & Verleger, 2001). Nessa versão, a determinação do efeito de compatibilidade espacial ocorreria após o estímulo ser identificado, registrado na memória de trabalho, para só então ser selecionado por critérios de comparação com códigos de resposta pré-existentes. A hipótese teórica se fundamenta na noção de mudança atencional, na qual um código espacial é gerado quando ocorre uma mudança na atenção espacial em direção à localização ocupada pelo estímulo imperativo (Stoffer & Yakin, 1994). Assim, após a modificação da atenção para o estímulo imperativo, que é aquele que informa como responder à situação, obtém-se o código espacial pré-existente para a seleção da resposta. Isto significa que o código espacial relativo estaria funcionalmente relacionado à posição do foco de atenção.

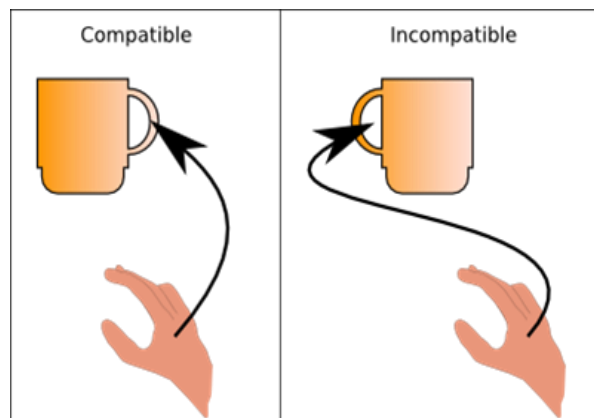


Figura 1. Exemplo de Compatibilidade Espacial – Efeitores e *Affordance* Visual

No entanto, outra proposta de interpretação do Efeito Simon indica que o efeito de compatibilidade encontrado pode ressoar em estágios mais iniciais do processamento da informação do que apenas no estágio de seleção de respostas (Hommel, 1993a). Nessa direção, a primeira versão da hipótese, também denominada de Codificação Referencial, indicou que no Efeito Simon um código espacial é formado ao relacionar o estímulo imperativo a um

esquema de referência espacial aprendido por pré-pistas, porém não definido pela mudança atencional. Na Codificação Referencial, o efeito de compatibilidade seria originado no estágio de identificação dos estímulos e acompanharia todo o circuito de processamento da informação. Ao identificar o estímulo o organismo geraria um preparo intencional (*priming*), baseado em experiências prévias não conscientes, para organizar as respostas seguintes sem dependência no foco atencional (Wascher & Wolber, 2004). Não há a necessidade, nesse modelo, de ter que se passar pela rota completa de processamento até a escolha das respostas de compatibilidade.

Conforme Hommel (1993a), o Efeito Simon interage com variáveis que afetam os estágios iniciais do processamento da informação. A quantidade de efeito Simon seria afetada por variáveis intrínsecas ao sistema visual, como excentricidade da retina, qualidade do estímulo, contraste do estímulo com o fundo de apresentação, e atrasos temporais induzidos experimentalmente sobre a identidade da informação até a informação da localização. De acordo com Carreira, Haddad e Baldo (2012) essas variáveis sensoriais podem alterar efeitos de tempo de reação em tarefas de percepção visual sem que haja influência de fatores atencionais.

Haveria ainda um peso importante das intenções da ação. Para Hommel (1993b), não apenas os aspectos do estímulo interessam para a definição do efeito de compatibilidade espacial, mas também os aspectos da resposta intencionada. Segundo o pesquisador, embora o grau de consciência anatômica da posição dos membros do corpo não aparente afetar o efeito de compatibilidade, a intenção da ação tem o poder de modular as relações entre posição espacial do corpo e estímulos no espaço. O que significa que a intenção da ação é quem mantém o Efeito Simon e não a consciência anatômica tomada isoladamente.

Este pressuposto pode ser claramente observado em experimentos de compatibilidade espacial onde os participantes devem cruzar as mãos para responder aos estímulos visuais (Simon, Hinrichs & Craft, 1970). O efeito de correspondência não é afetado, pois segundo a hipótese de Codificação Referencial, a intenção da ação relativa ao lado da resposta é o fator preponderante, não a posição anatômica do membro em local contralateral (Roswarski & Proctor, 2000). Ou seja, o efeito está conectado ao efetor da resposta e não à consciência anatômica de sua posição original. Contudo, mesmo não ocorrendo alteração no Efeito Simon em condições de mãos cruzadas, pode-se observar um decréscimo geral nos tempos de reação

para as respostas compatíveis e incompatíveis, atestando efeito colateral da variação anatômica (Hommel, 1993b).

Outro exemplo de verificação da hipótese sobre a intenção da ação e a seleção da resposta em estágios iniciais do processamento é a igualdade de Efeito Simon para parâmetros de resposta horizontais e verticais (Vu, Pellicano & Proctor, 2005). Inicialmente acreditava-se que o parâmetro de compatibilidade horizontal apresentava maior saliência em relação ao parâmetro vertical, especialmente quando tomados isoladamente (Nicoletti, Umiltà, Tresoldi & Marzi, 1988). Nessas condições, a apresentação de estímulos da esquerda para direita (horizontal) indicava um maior efeito de compatibilidade espacial em relação aos estímulos de cima para baixo (vertical). Contudo, foi observado que em várias situações nos contextos de respostas ocorre prevalência de dimensões horizontais, o que levaria a uma maior saliência natural da referência espacial para a codificação horizontal. Os estudos passaram então à variação dos contextos de resposta em tarefas de seleção de estímulo para verificar o balanço entre parâmetros verticais e horizontais. Proctor, Vu e Nicoletti (2003) evidenciaram que quando as opções de respostas são dispostas na vertical para estímulos também em sequência vertical o Efeito Simon é da mesma magnitude das condições de resposta na horizontal para estímulos horizontais.

Uma variação mais recente do *setting* geral do Efeito Simon é a realização do experimento de compatibilidade com dois participantes. Denominada de Efeito Simon Social – ESS (Sebanz, Knoblich & Prinz, 2003), a tarefa consiste em dois participantes, lado a lado, desempenharem a seleção de estímulos visuais no espaço. Um dos participantes controla o “efetor” esquerdo e o outro o “efetor” direito. Os resultados de Sebanz et al. (2003) confirmam a manutenção do efeito Simon na tarefa com dois participantes. Segundo Welsh (2009), não é ainda muito claro o porquê de o ESS emergir. Para o autor existem três explicações correntes e de interesse para o contexto geral da tese: 1) cada parceiro na tarefa representa a ação do outro, 2) cada parceiro utiliza a outra pessoa ou sua resposta como uma referência ambiental, ou 3) ocorre uma vantagem no processamento intra-hemisférico decorrente da organização cerebral lateralizada dos sistemas motores e perceptivos. Os achados de Welsh (2009) indicam a noção de representação da ação do outro como fator prevalente para o ESS. No entanto, Vlainic et al. (2010) evidenciaram que a informação representacional instantânea sobre a ação

do co-autor não é pré-requisito para a ocorrência do efeito, sendo necessária apenas a noção de que existe a presença de outro ator.

Corroborando esse achado está a pesquisa de Dolk et al. (2011), que utilizou a Ilusão da Mão de Borracha (Botvinick & Cohen, 1998) para criar a sensação de que a mão do co-participante no ESS seria incorporada como a mão efetora não utilizada por um dos participantes na tarefa de seleção de estímulos. Segundo os autores, se o Efeito Simon Social é estabelecido pela ação co-representada entre os participantes, como sugere Welsh (2009), então a incorporação da mão do co-participante, gerada pela IMB, deveria aumentar o efeito Simon, atestando boa integração da ação em um só agente. Contudo, os achados de Dolk et al. (2011) apontaram em outra direção. O ESS diminui quando a estimulação na IMB foi realizada em sincronia, sugerindo que o ESS reflete a separação de eventos espaciais de ação, ao invés de integrar a ação do outro à ação do agente principal. Assim, concluem os pesquisadores, que o ESS não é realmente social, mas se estabelece quando a ação de interação produz eventos que servem apenas como referência espacial para a própria ação – Hipótese 2 de Welsh (2009).

Este baixo efeito Simon utilizando a IMB foi também verificado por Iannacone e Medina (2012) em participantes individuais (Efeito Simon clássico). Os pesquisadores, todavia, observaram uma queda geral dos tempos de reação nas respostas quando a mão de borracha era observada em posição cruzada. No experimento, estímulos táteis eram apresentados antes dos blocos de seleção dos estímulos. Os efetores de seleção para a identificação dos estímulos eram os pés. Os achados indicam que cruzar as mãos pode aumentar os julgamentos de intensidade tátil, produzindo respostas mais rápidas, mas não necessariamente o efeito de compatibilidade espacial (Efeito Simon).

Efeito Simon e Lateralidade

A relação de compatibilidade espacial entre efetores e estímulos visuais mantém conexão importante com a destreza manual dos efetores. Como já anunciado na apresentação do estudo, o experimento em questão produzirá modificações na percepção visual e tátil do corpo, sem, contudo, produzir ilusões, pela oclusão hemilateral dos membros e pela produção de estímulo tátil em um dos efetores. Nesse sentido, será apresentada brevemente uma revisão

de literatura sobre a função da destreza manual e sobre o efeito de parâmetros específicos de resposta para a seleção dos estímulos.

De acordo com Rubichi e Nicoletti (2006), a mão dominante produz um viés sensível na interpretação usual do efeito Simon. De acordo com os autores, as noções de lateralidade manual e codificação espacial estariam correlacionadas por uma dependência no viés atencional em direção ao campo de operação da mão dominante. Achados corroboram essa hipótese, demonstrando assimetrias entre respostas da mão esquerda e direita em indivíduos com preferência manual direita (Angrilli, Zorzi, Tagliabue, Stegagno & Umiltà, 2001; Stürmer, Siggelkow, Dengler, & Leuthold, 2000).

Rubichi e Nicoletti (2006) apresentaram três padrões hipotéticos de assimetria entre estímulo e localização da resposta que poderiam produzir um maior efeito Simon para o hemisfério visual direita em destros (Figura 2).

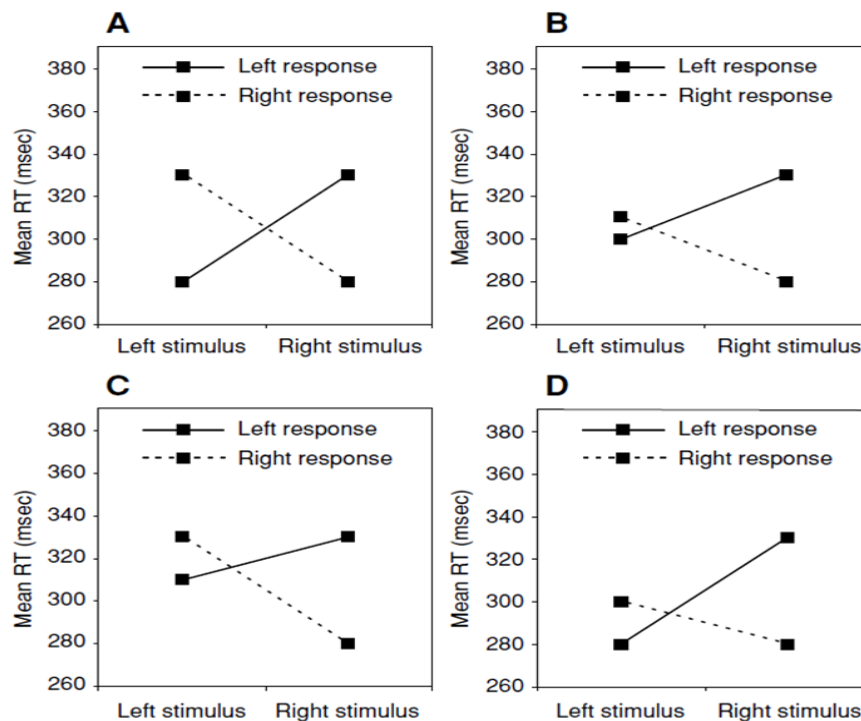


Figura 2. Modelos hipotéticos de Efeito Simon (Rubichi & Nicoletti, 2006)

O padrão A ilustrado representaria o efeito Simon simétrico entre respostas com a mão esquerda e direita. O padrão B representa a condição em que há uma interação geral entre respostas ao lado direito e predominância da mão direita. É o padrão em que mesmo respostas incompatíveis com a mão direita (estímulos à esquerda) obtêm tempos de reação semelhantes

ou maiores que as respostas compatíveis com a mão esquerda. Nessa situação, observa-se uma vantagem inespecífica da mão dominante direita. O padrão C representa a situação em que respostas para estímulos à esquerda e à direita produzem maior diferença de tempos de reação para a mão direita do que para a esquerda (Maior efeito Simon para a mão dominante).

Por outro lado a hipótese D mostraria uma maior diferença de tempos de reação entre respostas compatíveis e incompatíveis para a mão esquerda do que para a mão direita (Maior efeito Simon para a mão não dominante). Conforme a ilustração, a hipótese C mostraria uma vantagem da mão dominante para estímulos apresentados no espaço compatível ao efetor, enquanto que a hipótese D evidenciaria uma desvantagem da mão não dominante quando operado em espaços não compatíveis ao efetor. Os autores transportaram esses padrões hipotéticos de assimetria entre efeitos Simon para a análise de achado na literatura em tarefas de compatibilidade apenas com participantes destros (Figura 3).

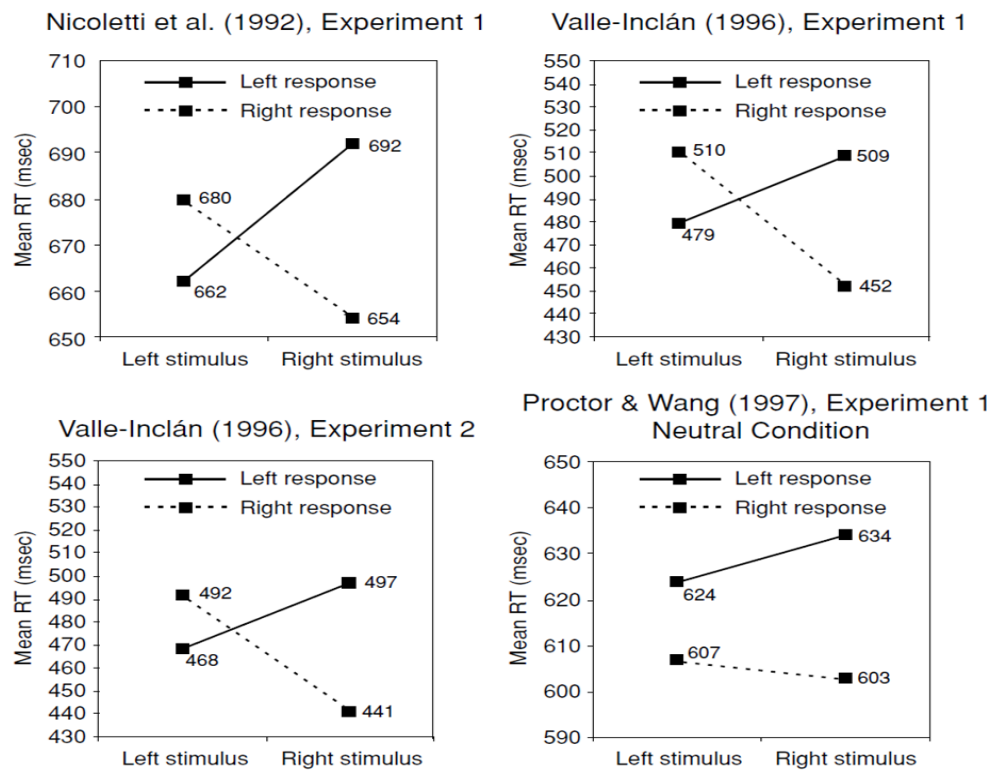


Figura 3. Exemplos de Efeito Simon obtidos na literatura (Rubichi & Nicoletti, 2006)

O experimento de Proctor e Wang (1997) seria um exemplo de padrão hipotético B, em que há uma vantagem inespecífica para a mão dominante direita, sendo ambas as respostas, compatíveis e incompatíveis, da mão direita mais rápidas do que as respostas com a

mão esquerda. Já os experimentos de Valle-Inclán (1996) demonstrariam semelhança ao padrão hipotético C de assimetria, onde há respostas mais rápidas com a mão dominante para espaços correspondentes. O experimento de Nicoletti, Umiltà e Mapelli (1992) indica uma combinação dos mecanismos visualizados nos estudos de Proctor e Wang (1997) e Valle-Inclán (1996). Isto é, respostas mais rápida com a mão dominante para espaços correspondentes, porém mais lentas para o espaço não compatível do que as respostas compatíveis para a mão esquerda.

Autoconsciência Corporal e Desempenho

A associação entre autoconsciência e desempenho vem sendo investigada na literatura internacional em frentes distintas de pesquisa. A seguir será relatada brevemente a literatura que investiga a correlação entre padrões de autoconsciência tomados por autorrelatos e os coeficientes de desempenho em tarefas experimentais.

O estudo da autoconsciência por medidas de autorrelato teve seu início nos anos de 1970 (Fenigstein, Scheier & Buss, 1975). Inicialmente o foco dos estudos foi compreender como o auto-foco atencional poderia prever comportamentos específicos ou o desenvolvimento de psicopatologias através de uma teoria sobre a autoconsciência (Duval & Wicklund, 1972). Essa ênfase persistiu ao longo das décadas, culminando na ramificação de instrumentos de medida para a discriminação de facetas autoconscientes saudáveis (ex: *mindfulness*) e patológicas (ex: autoabsorção, ruminação).

Recentemente, medidas específicas de autoconsciência corporal vêm sendo desenvolvidas, especialmente para avaliar o efeito de práticas de meditação sobre o controle atencional (Rosch, 2007). No tocante ao poder preditivo dessas medidas para o desempenho em tarefas experimentais, a literatura indica duas relações. Primeiro, que escalas de autoconsciência focadas em processos metarreflexivos não teriam poder preditivo observável sobre o desempenho e acurácia em medidas implícitas de comportamento, como tempos de reação (Silvia, Jones, Kelly & Zibaie, 2011). Os efeitos de interação entre traços de autoconsciência e desempenho seriam, nesse panorama, restritos ao engajamento dos participantes nas tarefas, com indivíduos mais autoconscientes sendo mais engajados na resolução das tarefas, porém sem efeito real sobre a qualidade ou acurácia do desempenho.

Por outro lado, medidas mais associadas às atitudes atencionais e não aos conteúdos metarreflexivos enfocados poderiam indicar predição de desempenho, conforme apontam os estudos em geral com *mindfulness* (Garland, 2011). Por exemplo, Sauer et al. (2011) evidenciaram que a faceta específica de aceitação do *mindfulness* está associada a menores reações aversivas contra estímulos aversivos, em termos de medida implícita (TR). Jensen, Vangkilde, Frokjaer e Hasslebalch (2012) demonstraram que em indivíduos tratados por grupos de redução de estresse baseado em *mindfulness* há uma melhora considerável na atenção seletiva, percepção consciente e na capacidade da memória de trabalho visual.

No presente estudo, a relação entre desempenho e medidas de autoconsciência será abordada por um instrumento de traço de *mindfulness*, denominado *Philadelphia Mindfulness Scale* (Cardaciotto et al., 2008). O instrumento avalia aspectos da autoconsciência corporal.

Objetivos

A pesquisa apresentou dois objetivos:

1º) Avaliar os efeitos de *input* sensorial tátil alternado ipsilateral (1Hz) sobre o esquema de compatibilidade espacial (efeito Simon), obtido pela diferença entre tempos de reação para respostas manuais na seleção de estímulos visuais congruentes e incongruentes aos efetores.

2º) Compreender como a autoconsciência corporal pode interagir com a resposta corporal de seleção de estímulos diante da interferência tátil hemilateral.

Hipótese de Trabalho

Em relação à oclusão hemilateral simples, a expectativa foi de ausência de interferência sobre o desempenho em comparação com as condições de controle sem oclusão hemilateral (Experimentos 1 e 2). Em relação à estimulação tátil (Experimento 3), a expectativa foi um maior efeito Simon na condição de estimulação tátil comparada à condição de controle com oclusão simples hemilateral de um dos efetores, o que atestaria a maior interferência atencional concorrente pelo estímulo tátil. Foi também expectativa no experimento 3 um maior efeito Simon na condição de estimulação tátil para os participantes com um maior nível de autoconsciência corporal (*Awareness* – PMS).

Delineamento

Foram delineados três experimentos. O Experimento 1 investigou o efeito da oclusão hemilateral do braço e efetor direitos sobre o desempenho em tarefa e seleção de estímulos por compatibilidade espacial. No experimento, os participantes foram submetidos a duas condições experimentais: A) Tarefa de seleção dos estímulos visuais com os dois efetores manuais sem interferência; B) Tarefa de seleção dos estímulos visuais com os dois efetores manuais, porém com o efetor direito ocluído visualmente por um bloqueio entre o braço e o seu tronco. O Experimento 2 investigou o mesmo efeito de oclusão hemilateral que o Experimento 1, mas para o braço e efetor esquerdos, na mesma tarefa de seleção de estímulos visuais. As duas condições apresentadas no experimento 1 foram repetidas no experimento 2, com a diferença que na condição B o braço ocluído foi o esquerdo. O Experimento 3 investigou o efeito do *input* sensorial tátil sobre o desempenho seletivo na mesma tarefa dos experimentos 1 e 2. Duas condições experimentais foram criadas para a tarefa: A) Tarefa de seleção de estímulos visuais com os dois efetores manuais, ocorrendo interferência de oclusão visual hemilateral para o braço e efetor direitos; B) Tarefa de seleção de estímulos visuais com os dois efetores manuais, ocorrendo interferência de oclusão visual hemilateral para o braço e efetor direitos, somado à estimulação tátil alternada (1Hz) com pincel durante o bloco. A sequencia das condições experimentais foi alternada igualmente entre os participantes.

Como a pesquisa foi realizada nos EUA os termos éticos foram pautados conforme o Comitê de Ética local. A pesquisa foi aprovada pelo *Institutional Review Board (IRB)* da *University of Illinois at Urbana-Champaign / UIUC*, sob o protocolo de número 12612 (Anexo A).

MÉTODO

Os materiais, instrumentos e análise dos dados foram os mesmo para os três experimentos. Portanto, essas seções serão apresentadas primeiramente. Em seguida, apresentam-se para cada experimento separadamente os itens: participantes, procedimentos, e resultados.

Materiais e Estímulo

A coleta dos dados foi realizada nas dependências do *Visual Lab* no Departamento de Psicologia da UIUC. As coletas foram individuais e ocorreram em salas experimentais (Anexo B) do laboratório. Os materiais fixos utilizados nos três experimentos foram: 1) um aparador para apoio do queixo dos participantes (*Chinrest*), 2) dois mouses para a seleção das respostas, um para a mão esquerda e outro para a mão direita⁵, 3) uma divisória visual entre o braço e o tronco dos participantes construída de isopor (50cm altura X 80cm largura), 4) um computador com tela de 19”, 5) uma mesa plana e duas cadeiras (experimentador e participante), 6) uma pista em papel com os códigos de seleção dos estímulos posicionada imediatamente em frente a tela do computador. Para o Experimento 3 adiciona-se um pincel de cerdas finas, rígidas e longas para a estimulação tátil. As distâncias fixas entre o *Chinrest* e a tela do computador foi de 60cm, e entre os mouses esquerdo e direito foi de 55cm. A figura 4 ilustra graficamente o *setting* do experimento.

O programa de computador utilizado para rodar os estímulos visuais e registrar os tempos de reação das respostas foi o *E-Prime 2.0 software* (Psychology Software Tools, Pittsburgh, PA). Na apresentação dos estímulos, dois quadrados de igual medida (5.5cm X 5.5cm) – sempre um branco e o outro vermelho ou verde – eram apresentados simultaneamente por tempo indeterminado até que o participante emitisse a resposta de seleção através do mouse. 1500 milissegundos após a seleção, um novo par de estímulos era apresentado.

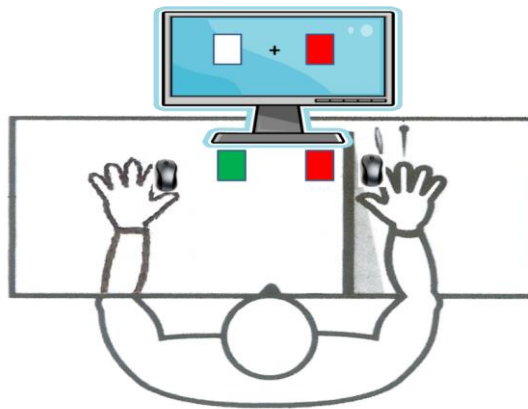


Figura 4. Configuração do *setting* para a pesquisa – Exemplo de resposta compatível

⁵ Detalhe que em ambos os mouses o “botão interno” (botão esquerdo no mouse da mão direita / botão direito no mouse da mão esquerda) foi bloqueado e não respondia aos comandos quando acionados. Os participantes receberam a instrução de apertar o botão contralateral para a seleção das respostas (Foto 3 – Anexo B).

Instrumentos

Foram aplicadas duas escalas de autorrelato, uma no início das sessões experimentais – *Edinburgh Handedness Inventory* – outra ao final do experimento, depois das tarefas de compatibilidade espacial – *Philadelphia Mindfulness Scale*.

Edinburgh Handedness Inventory – EHI (Oldfield, 1971) – Anexo C

A escala de lateralidade manual foi desenvolvida inicialmente como um instrumento de autorrelato com 20 itens. Todos versam sobre a preferência manual no desempenho de tarefas mais estáveis como escrever ou desenhar, ou em tarefas mais ocasionais como riscar um fósforo ou abrir uma caixa. Posteriormente, Oldfield (1971) reduziu a escala para 10 itens. Os valores de corte para definição de preferência manual pura direita ou esquerda, ou mesmo ambidestros, foi alterado no decorrer das décadas. O valor utilizado na presente pesquisa (acima de 40 para destros) tem sido o padrão nas pesquisas. Instruções sobre o cálculo dos resultados encontram-se no Anexo C.

Philadelphia Mindfulness Scale – PMS (Cardaciotto et al., 2008) – Anexo D

Escala composta por 20 itens com escala *Likert* de cinco pontos, divididos em duas subescalas – Aceitação (10 itens) e Consciência do momento presente ou *Awareness* (10 itens). O instrumento pretende medir dois componentes básicos do *mindfulness*, que seria uma forma de autoconsciência corporal centrada em processos atencionais direcionados ao corpo e não em conteúdo metarreflexivos. No estudo original em língua inglesa as subescalas apresentaram boa consistência interna, com *alphas* de Cronbach de .85 para Aceitação e .81 para Consciência do momento presente. A solução bidimensional da escala aferiu um KMO de .768 e o teste Bartlett de esfericidade foi significativo.

Análise dos Dados

Foram calculados os descritivos de média para os tempos de reação nas duas condições experimentais, para as respostas com a mão esquerda e mão direita, e para as respostas compatíveis e incompatíveis. Uma análise de comparação para diferenças de média entre homens e mulheres (*t-test*) foi realizada. Uma ANOVA fatorial 2 X 2 X 2, considerando as duas condições experimentais, os dois efeitores manuais e a duas possibilidades de relação de

compatibilidade entre resposta e estímulo visual. Análises de correlação com o coeficiente de *Pearson* entre os resultados das escalas de autorrelato e o efeito Simon obtido para cada efetor.

Foi criado um critério de exclusão para as respostas com tempos de reação acima ou abaixo de um intervalo ideal. Tomando por base o estudo de Buetti e Kerzel (2008), foram consideradas antecipações tempos de reação abaixo de 100 milissegundos ou tentativas perdidas respostas acima de 800 milissegundos. Segundo esse critério as respostas válidas foram: $100 \leq TR \leq 800$ + Respostas corretas. Ou seja, respostas de seleção erradas também foram excluídas. Computou-se para cada participante um escore de respostas válidas. Participantes com mais de 10% de respostas excluídas (+ de 32 erros) não foram incluídos nas análises principais.

Experimento 1

Participantes

Foram selecionados 15 estudantes de graduação (8 mulheres, Média de idade= 20 ± 1 anos), todos de nacionalidade norte-americana, convocados através do sistema *online* de alistamento para experimentos da UIUC. Todos os participantes eram destros e possuíam visão normal ou corrigida. A participação no experimento conferiu dois créditos estudantis a cada voluntário.

Procedimentos

Os participantes eram recepcionados por um dos pesquisadores no *Vision Lab* e recebiam instruções gerais sobre a pesquisa. Em seguida assinavam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo E). Eram então encaminhados à sala experimental para completar o EHI. Após o preenchimento do Inventário, o pesquisador oferecia explicações detalhadas sobre o andamento da tarefa na sala experimental.

Na tarefa, inicialmente os participantes completaram uma sessão de treino, composta de 16 tentativas com *feedback* instantâneo sobre o desempenho em cada tentativa. Realizada a etapa de teste, os participantes iniciaram a tarefa de compatibilidade espacial, que foi dividida em duas condições experimentais – Controle / Bloqueio visual direito. Cada condição foi composta de 160 tentativas, contabilizando um total de 320 tentativas. Dentro de cada condição foi realizado um intervalo fixo de 15 segundos entre um primeiro bloco com 80

tentativas e o segundo bloco com a mesma quantidade. Entre as condições foi realizada uma pausa fixa de 1 minuto. Após o fechamento da tarefa de compatibilidade os participantes foram convidados a responder a escala PMS. Concluída essa etapa, o pesquisador agradecia a participação e oferecia um *debriefing* com explicações sobre a pesquisa (Anexo F).

A figura 5 oferece uma explicação sucinta do procedimento de resposta aos estímulos visuais, substituindo-se para o experimento em questão o botão de teclado pelos dois mouses.

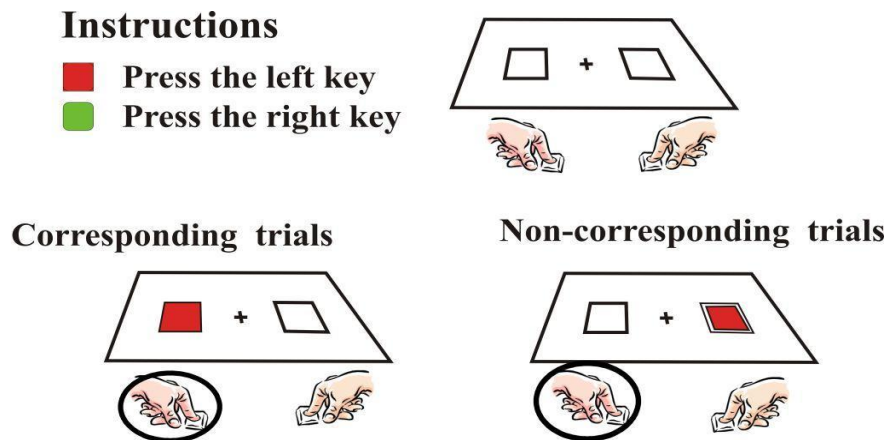


Figura 5. Instruções da Tarefa

Resultados

Dos 15 participantes selecionados para o estudo, dois foram excluídos da amostra por obterem mais de 10% de tentativas inválidas na tarefa. A média de porcentagem de tentativas inválidas para os 13 participantes analisados foi de 5,6%. Não ocorreram diferenças significativas na comparação do desempenho entre homens e mulheres para os fatores, razão de compatibilidade espacial e condição experimental. Não houve efeito de sequencia de condições para o desempenho dos participantes.

A ANOVA evidenciou um efeito Simon consistente para a diferença de tempos de reação entre respostas compatíveis e incompatíveis / efector-estímulo [$F(1, 12)=28,926$; $p<0,001$]. A média dos tempos de reação para todas as respostas compatíveis aglomeradas (condição + efetores) foi de 433ms, enquanto que para as respostas incompatíveis aglomeradas essa média foi de 460ms. Um efeito Simon geral de 27ms, consistente com o poder estatístico, porém desconsiderando ainda a particularidade de cada efector e a diferença eventual entre as condições experimentais. Os resultados indicaram um efeito marginal pequeno para a diferença entre os efetores [$F(1, 12)=3,537$; $p=0,085$], considerando respostas compatíveis e

incompatíveis aglomeradas por efector e as duas condições experimentais reunidas. O tempo de reação médio para as respostas com a mão direita foi 440ms e para a mão esquerda 453ms. Na comparação aglomerada de tempos de reação entre as condições experimentais não foram observadas diferenças significativas. A ANOVA não evidenciou nenhum efeito de interação entre as variáveis: efectores, condição e compatibilidade espacial.

Uma análise descritiva independente sobre as diferenças específicas dos tempos de reação entre as condições experimentais indicou a ocorrência de diferença de 16 milissegundos entre respostas incompatíveis com a mão direita. Essa diferença aparente levou ao cálculo do efeito Simon do efector direito para cada condição. Observou-se uma diferença de 18 milissegundos entre o efeito Simon para o efector direito na condição experimental sem bloqueio visual (ES=23ms) e o efector direito na condição experimental com bloqueio visual (ES=41ms). Contudo, essa diferença não é estatisticamente significativa ($p=0,160$). Nenhuma correlação entre as escalas de autorrelato (EHI e PMS) e os efeitos Simon foi verificada. A figura 6 apresenta o padrão de respostas dos 13 participantes nas duas condições experimentais.

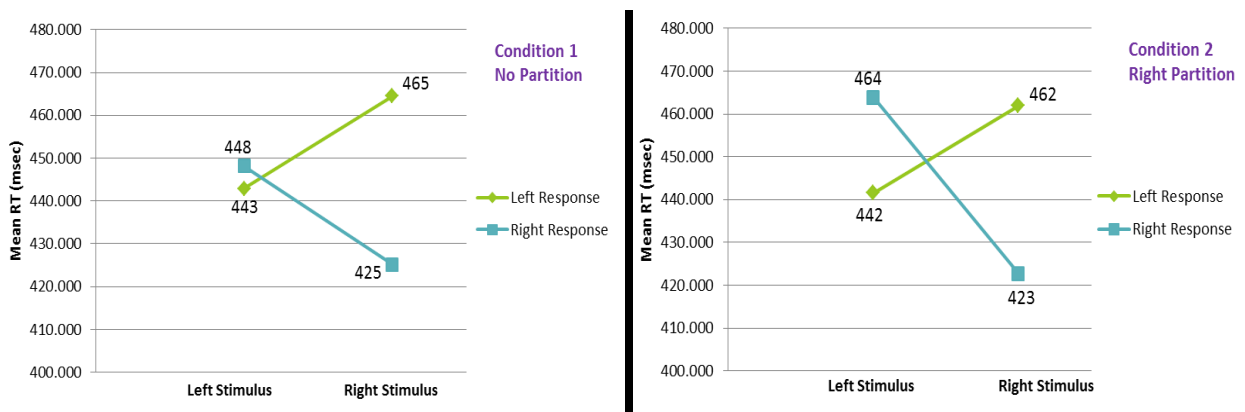


Figura 6. Resultados Efeito Simon – Exp. 1 / Oclusão Hemilateral Direita

A observação dos padrões de resposta indica semelhança entre a condição neutra da tarefa de compatibilidade espacial (sem bloqueio visual) com os achados de Nicoletti et al. (1992), onde ocorre vantagem notável do efector direito para estímulos compatíveis, porém respostas mais lentas para o espaço não compatível do que as respostas compatíveis com a mão esquerda. Já os resultados da condição com bloqueio visual evidenciam semelhança com os achados de Valle-Inclán (1996), em que o desempenho com a mão dominante para o espaço

correspondente é superior, porém o desempenho para espaços incompatíveis é semelhante entre a mão dominante e a mão não dominante, atestando um maior efeito Simon para o efector direito. Ainda que se observem diferenças entre as condições experimentais para os padrões de compatibilidade espacial, nenhuma dessas diferenças pode ser explicada estatisticamente pelo efeito da condição.

Experimento 2

Participantes

Foram selecionados 17 estudantes de graduação (9 mulheres, Média de idade=21±1 anos), todos de nacionalidade norte-americana, convocados através do sistema *online* de alistamento para experimentos da UIUC. Todos os participantes eram destros e possuíam visão normal ou corrigida. A participação no experimento conferiu dois créditos estudantis a cada voluntário.

Procedimentos

Os procedimentos do Experimento 2 são os mesmo do Experimento 1, com a diferença que o bloqueio visual hemilateral foi realizado sobre o braço e efector esquerdos dos participantes.

Resultados

Dos 17 participantes selecionados para o estudo, três foram excluídos da amostra por obterem mais de 10% de tentativas inválidas na tarefa. A média de porcentagem de tentativas inválidas para os 14 participantes analisados foi de 5%. Não ocorreram diferenças significativas na comparação do desempenho entre homens e mulheres para os efetores, razão de compatibilidade espacial e condição experimental. Não houve efeito de sequencia de condições para o desempenho dos participantes. Nenhuma correlação entre as escalas de autorrelato (EHI e PMS) e os efeitos Simon foi verificada, como observado no Experimento 1.

A ANOVA evidenciou efeito da variável resposta manual, considerando as duas condições experimentais e as respostas compatíveis e incompatíveis aglomeradas [$F(1, 13)=20,638; p<0,001$]. As respostas com a mão esquerda tiveram média de tempo de reação de 441ms, enquanto as respostas com a mão direita apresentaram média de 421ms.

Diferentemente do que foi observado no Experimento 1, não ocorreu diferença estatística significativa entre respostas compatíveis e incompatíveis, apenas efeito marginal [$F(1, 13)=3,405$; $p=0,088$), atestando ausência do efeito esperado de compatibilidade espacial (Efeito Simon). Ainda que as respostas compatíveis aglomeradas tenham sido mais rápidas ($M=425\text{ms}$) do que as respostas incompatíveis ($M=437\text{ms}$), essa diferença não foi significativa. Isto pode ser explicado pelo efeito Simon invertido observado em cinco dos 14 participantes, situações relativamente raras em que as respostas incompatíveis são mais rápidas do que as compatíveis. Em geral o efeito Simon invertido é observado como consequência do treino prévio em respostas incompatíveis, que podem tanto eliminar o efeito Simon (Tagliabue, Zorzi, Umiltà & Bassignani, 2000) como invertê-lo (Proctor & Lu, 1999). Os efeitos Simon invertidos nos cinco participantes diluíram o impacto dos efeitos Simon positivos dos outros nove participantes sobre a média geral de diferenças entre respostas compatíveis e incompatíveis.

A ANOVA não apresentou efeito de interações entre as variáveis – efetores, condição experimental e compatibilidade espacial – tal como foi constatado no Experimento 1. No entanto, em teste pareado de comparação de médias, foi observada diferença significativa entre as condições para as respostas compatíveis com o efetor direito [$t(13)=2,945$; $p=0,011$]. Na condição com bloqueio visual para o braço esquerdo, as respostas compatíveis com o efetor direito foram 23ms mais rápidas do que a mesma resposta na condição neutra sem bloqueio. Há também uma diferença aparente de 16ms entre as condições para as respostas incompatíveis com o efetor direito, porém essas diferenças não são significativas ($p=0,113$). A figura 7 ilustra os padrões gerais de resposta entre as condições. A figura à esquerda indica a condição controle neutra e a figura à direita apresenta a condição experimental com oclusão hemilateral do membro e efetor esquerdo.

Os padrões de resposta nas duas condições são semelhantes aos achados de Proctor e Wang (1997) sobre uma vantagem inespecífica geral da mão direita sobre as respostas com a mão esquerda. Mesmo as respostas incompatíveis são mais rápidas do que as respostas compatíveis com a mão esquerda. Essa vantagem inespecífica descrita por Rubichi e Nicoletti (2006) não indica necessariamente prevalência da mão dominante direita sobre o desempenho geral, pois tal hipótese implicaria em resultados semelhantes no Experimento 1 ou em estudos correlatos com destros (Ivanoff, 1998; Nicoletti et al., 1992; Valle-Inclán, 1996), onde os

padrões de tempo de reação indicam respostas compatíveis com a mão não dominante mais rápidas do que respostas incompatíveis com a mão dominante.

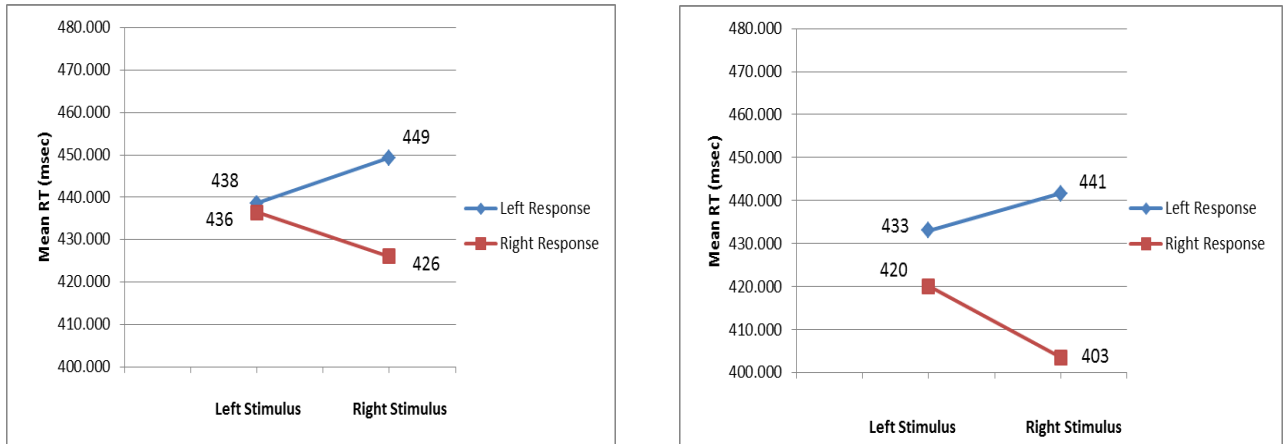


Figura 7. Resultados Efeito Simon – Exp. 2 / Oclusão Hemilateral Esquerda

Uma hipótese alternativa para explicar a vantagem explícita da mão dominante sobre a mão não dominante seria a interface das respostas dos efetores. O presente estudo utilizou dois mouses para o controle das respostas. Em outras pesquisas com o efeito Simon onde se avaliou a peso da lateralidade sobre a assimetria entre efetores constatou-se prevalência do uso de teclados como interface de resposta (ex: Gastaldo, Umiltà, Bianchi & Prior, 2002; Mandich, Buckholz & Polatajko, 2002). O uso corriqueiro de mouses pelo efetor direito entre indivíduos destros poderia explicar a familiaridade com a utilização do recurso pelo efetor e justificar a “vantagem inespecífica” sobre o efetor esquerdo.

Contudo, tal hipótese não é confirmada pelos achados do Experimento 1, em que a interface é a mesma e todos os participantes são também destros. No Experimento 3, a oclusão hemilateral direita, como no Experimento 1, será novamente testada, tanto em condição controle, similar à condição de testagem no primeiro experimento, quanto em condição com estímulo tátil aditivo. Vejamos se o efeito de predominância inespecífica do efetor direito persiste ou apresenta padrão semelhante ao observado no Experimento 1.

Experimento 3

Participantes

Foram selecionados 23 estudantes de graduação (11 mulheres, Média de idade=20±1anos), todos de nacionalidade norte-americana, convocados através do sistema *online* de alistamento para experimentos da UIUC. Todos os participantes eram destros e possuíam visão normal ou corrigida. A participação no experimento conferiu dois créditos estudantis a cada voluntário.

Procedimentos

Os procedimentos do Experimento 3 são semelhantes aos dos Experimentos 1 e 2 para o preenchimento do TCLE e das escalas de autorrelato. A tarefa de compatibilidade espacial também foi a mesma, porém as condições experimentais são diferentes e os procedimentos, por conseguinte, também mudaram.

Na tarefa, inicialmente os participantes completaram uma sessão de treino, composta de 16 tentativas com *feedback* instantâneo sobre o desempenho em cada tentativa. Realizada a etapa de teste, os participantes iniciaram a tarefa de compatibilidade espacial, que foi dividida em duas condições experimentais – Condição controle com bloqueio visual para o braço direito X Condição de teste com bloqueio visual para o braço direito + estímulo tátil com pincel (frequência: 1Hz) sobre o efector ocluído. Cada condição foi composta de 160 tentativas, contabilizando um total de 320 tentativas. Dentro de cada condição foi realizado um intervalo fixo de 15 segundos entre um primeiro bloco, com 80 tentativas, e o segundo bloco com a mesma quantidade. Entre as condições foi realizada uma pausa fixa de 1 minuto. O experimentador esteve presente na sala experimental nas duas condições, afastado do campo de visão do participante pelo bloqueio visual (Anexo B – Foto 4). Após o fechamento da tarefa de compatibilidade os participantes responderam a escala PMS.

Resultados

Dos 23 participantes selecionados para o estudo, cinco foram excluídos da amostra por obterem mais de 10% de tentativas inválidas na tarefa. A média de porcentagem de tentativas inválidas para os 18 participantes analisados foi de 3%. Não ocorreram diferenças significativas na comparação do desempenho entre homens e mulheres para os efetores, razão de compatibilidade espacial e condição experimental. Não houve efeito de sequencia de condições para o desempenho dos participantes.

A ANOVA indicou efeito de compatibilidade espacial para respostas dos efetores e condições experimentais aglomeradas [$F(1, 17)=13,585$; $p=0,002$], atestando o efeito Simon esperado. A média dos tempos de reação das respostas compatíveis foi de 435ms, considerando os dois efetores e as duas condições aglomerada. Já as respostas incompatíveis aglomeradas tiveram um tempo de reação média de 457ms. Os valores são muito semelhante aos observados no Experimento 1, onde a oclusão hemilateral do efetor também foi ao lado direito. No Experimento 1 o efeito Simon aglomerado foi de 27ms, enquanto nesse experimento o efeito foi de 22ms.

Além disso, a ANOVA também evidenciou efeito para a variável efetor entre respostas compatíveis e incompatíveis e condições experimentais aglomeradas [$F(1, 17)=41,581$; $p<0,001$]. As respostas com a mão direita, entre as condições e desconsiderando a compatibilidade, tiveram média de tempo de reação de 430ms. Já as respostas com a mão esquerda apresentaram média de tempo de reação de 461ms. O efeito de vantagem inespecífica para a mão dominante reproduziu os achados do Experimento 2, com diferença entre os efetores ainda mais forte do que a observada no segundo experimento. Esta força sensível de vantagem da mão dominante aproxima-se mais dos resultados relatados por Proctor e Wang (1997). Nesse caso, a distância entre respostas incompatíveis do efetor dominante para as respostas compatíveis do efetor não dominante são maiores do que as encontradas no Experimento 2. A ANOVA também evidenciou esse efeito de interação entre compatibilidade espacial e efetores [$F(1, 17)=14,167$; $p=0,002$]. Respostas com o efetor direito são em geral mais rápidas do que as respostas com a mão esquerda, mesmo em situações de incompatibilidade. A figura 8 ilustra os resultados obtidos entre as condições.

Em relação às diferenças de desempenho entre os efetores, as evidências aqui apresentadas indicam uma diferença importante para os resultados observados no Experimento 2 e os resultados de Proctor e Wang (1997). No Experimento 2, o tamanho do efeito Simon entre os efetores foi simétrico, em média 11ms, e no estudo de Proctor e Wang (1997) o efeito Simon foi maior para a mão não dominante (10msND x 4msD). No presente experimento o efeito Simon foi maior para a mão dominante, nas duas condições experimentais (Condição A: 26ms Dominante x 4ms Não Dominante; Condição B: 39ms Dominante x 18ms Não Dominante). Tais indícios reforçam a hipótese levantada no Experimento 2, sobre um efeito de familiaridade da interface de resposta (uso do mouse) para explicar a vantagem ampla do

efetor direito sobre o esquerdo. Mesmo assim, esse efeito de vantagem por familiaridade não explicaria o efeito Simon em si, qual seja a diferença entre respostas compatíveis e incompatíveis. Mesmo havendo desvantagem para a mão esquerda, é ela o efetor único que responde aos estímulos compatíveis ou incompatíveis nesse comando específico.

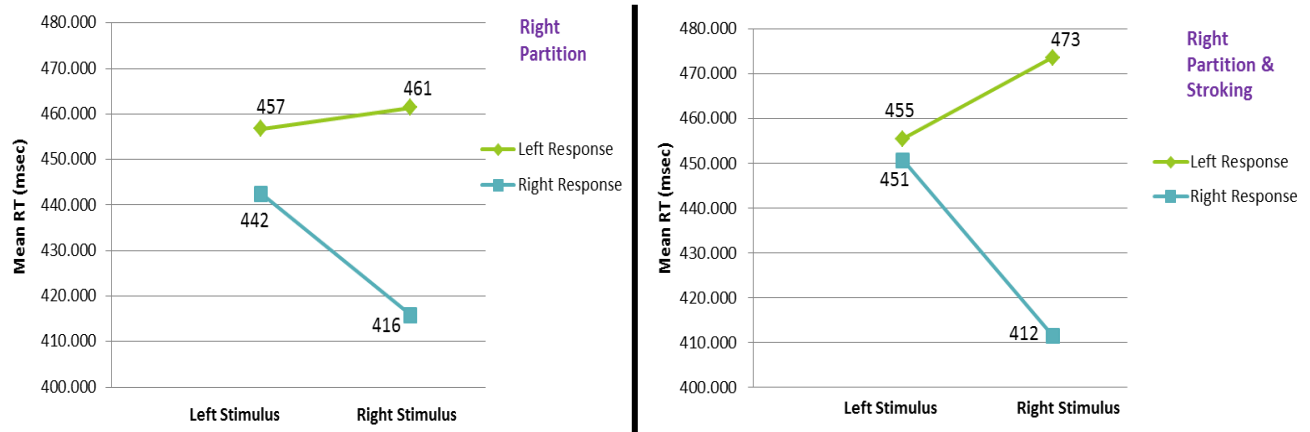


Figura 8. Resultados Efeito Simon – Exp. 3 / Oclusão Hemilateral Direita + Estimulação tátil

A análise de comparação dos tempos de reação aglomerados entre as condições experimentais não indicou diferença significativa (444ms condição A x 447ms condição B). Todavia, a ANOVA apontou um efeito de interação entre condição experimental e compatibilidade espacial das respostas [$F(1, 17)=6,238; p=0,023$]. As respostas incompatíveis são as principais responsáveis por esse efeito de interação. Na condição com estimulação tátil (B) as respostas incompatíveis são mais lentas ($M=462$ ms) que as mesmas respostas na condição controle A ($M=451$ ms). Ao mesmo tempo, são observadas respostas compatíveis mais rápidas na condição B para os dois efetores ($M=433$ ms) em relação à condição A ($M=436$ ms). Contudo, essa aceleração é pequena e não é notada estatisticamente.

O resultado concomitante da lentificação das respostas incompatíveis e aceleração das respostas compatíveis na condição B promoveu um aumento dos efeitos Simon comparado à condição controle (Efeito Simon efetor esquerdo: 4×18 ; Efeito Simon efetor direito: 26×39). A interação entre condição e compatibilidade é ilustrada pela figura 9. A figura demonstra que as diferenças dos tempos de reação entre as condições ocorrem nos campos de resposta incompatível para os dois efetores. Essas respostas mais lentas na condição com estimulação tátil são parelhas entre as mãos, com um acréscimo em torno de 10ms para ambas. É interessante notar que, embora não tenha ocorrido uma aceleração significativa das respostas

compatíveis da condição A para a condição B, pelo menos as respostas com a mão direita podem ser explicadas por um efeito de chão. Isto é, as respostas compatíveis com a mão direita na condição B só não foram mais rápidas do que a média de 412ms porque essas foram as respostas mais rápidas entre todas as respostas dos participantes.

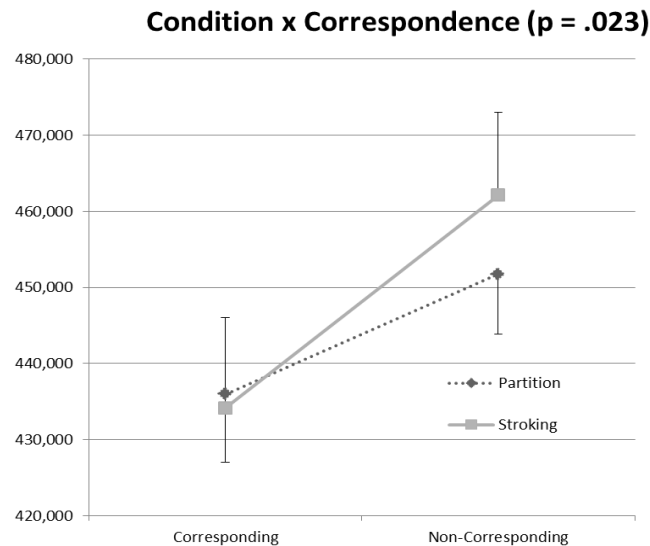


Figura 9. Resultado aglomerado entre mãos para a interação: Condição X Compatibilidade

A partir da identificação do efeito de condição experimental sobre o desempenho na tarefa, passou-se a uma análise mais detalhada sobre as peculiaridades dos tempos de reação ao longo do experimento. Nessa direção, uma das medidas foi dividir o desempenho dos participantes em blocos sequencias de 40 respostas com o objetivo de verificar eventuais variações do desempenho no decorrer do tempo da tarefa. A Figura 10 ilustra esse padrão de respostas ao longo do tempo, dividido em quadrantes de efetor/condição.

Como podem ser constatadas, as principais diferenças nos tempos de reação estão entre as respostas compatíveis e incompatíveis para a mão direita nas duas condições. Os traços verdes na figura indicam as diferenças significativas entre os TR's para compatibilidade das respostas. Observa-se também um efeito de passagem do tempo entre os blocos de 40 respostas no aumento dos TR's para ambos os efetores na condição B de estimulação. Uma explicação seria um efeito maior de cansaço da tarefa, quando em presença do estímulo tátil. Tanto para o efetor esquerdo como para o direito se observa um aumento significativo dos TR's entre o primeiro bloco de respostas e o último bloco, para respostas compatíveis e incompatíveis ($p < 0,001$).

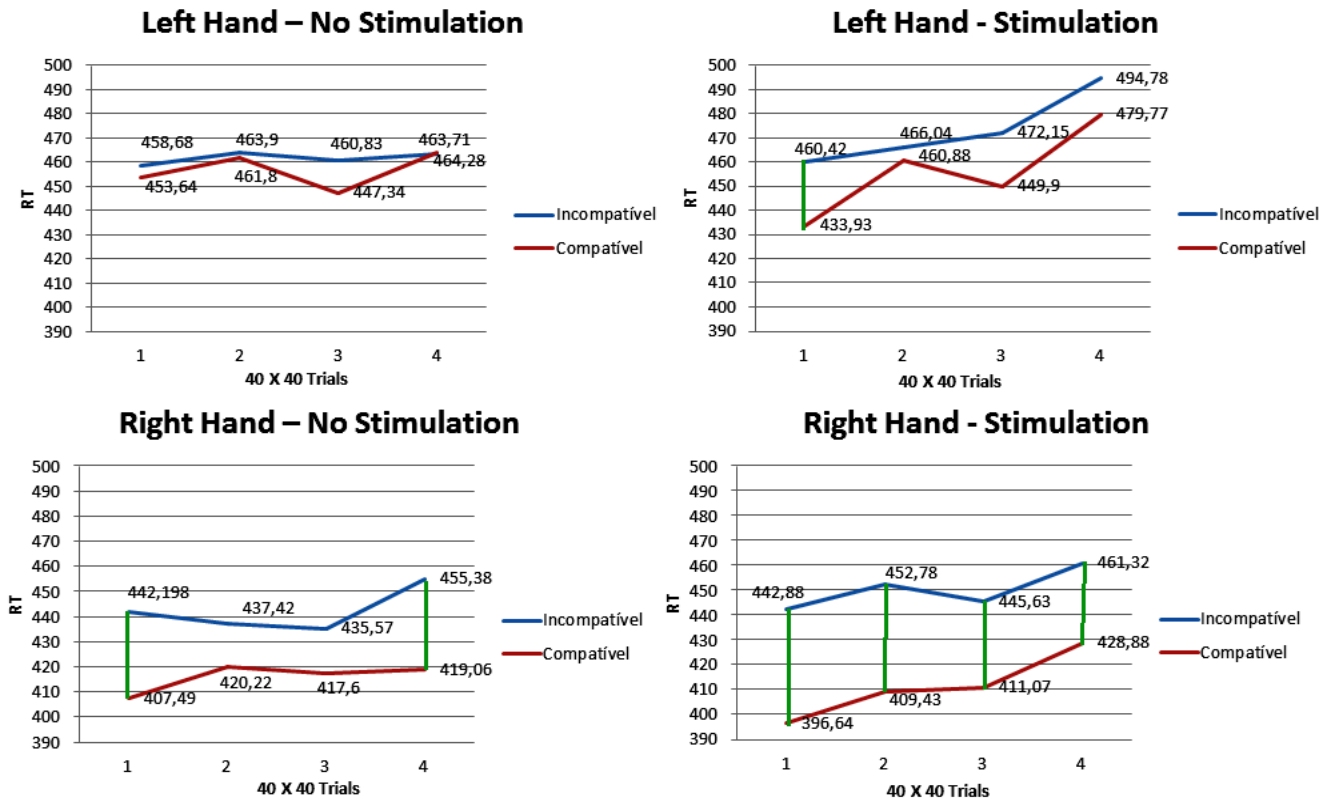


Figura 10. Análise dos tempos de reação a cada 40 respostas X condição X mão (Exp.3)

Outra análise específica das respostas na tarefa é a aglomeração dos TR's em quintis, respeitando-se as divisões de respostas por efetor e compatibilidade espacial (Figura 11). Gastaldo et al. (2002) evidenciaram que respostas acima de 430ms paulatinamente perdem a diferença significativa do efeito Simon, produzindo uma planificação das respostas compatíveis e incompatíveis em termos de TR. A Figura 10 já havia indicado uma baixa diferença constante (40x40) entre respostas compatíveis e incompatíveis para o efector esquerdo. Na aglomeração por quintis em TR verificou-se um mesmo efeito de baixa diferença entre respostas compatíveis e incompatíveis para o efector esquerdo, com inexistência de efeito Simon robusto já a partir do segundo quintil. Mesmo em respostas abaixo dos 400ms, onde o efeito é visto com maior poder, as diferenças não passaram da casa dos 20ms. Em contrapartida, o efeito Simon positivo é maior para o efector direito no primeiro e segundo quintil (300ms-350ms / 350ms-400ms), com efeito de diferença de cerca de 50ms. Essa diferença entre as respostas compatíveis e incompatíveis diminui a medida que os TR's aumentam. Nossas evidências apontam um ponto de corte das diferenças significativas para

respostas compatíveis e incompatíveis no efector direito muito próximo ao limite dos 430ms descritos por Gastaldo et al. (2002).

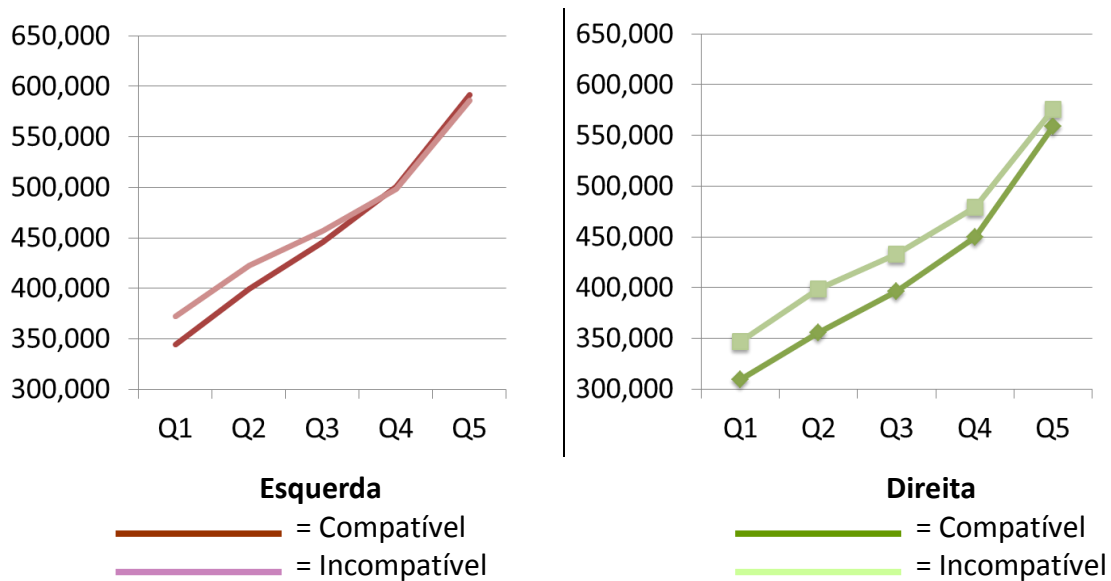


Figura 11. Análise por quintis dos tempos de reação por mão e compatibilidade das respostas

A análise de correlação entre as subescalas da PMS e os efeitos Simon, divididos por efetores e condição experimental, apontou correlação positiva moderada entre a subescala *Awareness* e o efeito Simon para a mão direita na condição experimental de estimulação tátil ($r=.469$, $p=0,05$). Ou seja, a única correlação observada entre a escala de autoconsciência corporal foi com o efector direito, apenas quando este recebeu *input* sensorial (Condição B). Em outros termos, quanto maior o nível de autoconsciência corporal percebida e relatada maior a interferência da estimulação tátil sobre o desempenho de seleção de estímulos visuais em hemi-campos espaciais.

Trata-se de um achado importante, uma vez que a literatura na área em geral aponta uma predição das medidas de autoconsciência para o engajamento nas tarefas, mas não para o desempenho em TR ou acurácia (Silvia et al., 2011). O que chama atenção nesse achado é que a variação entre os tempos de efeito Simon entre indivíduos com altos escores em *Awareness* e baixos escores na subescala é de apenas 20ms. Ou seja, variações de tempo muito abaixo do tempo de consciência necessário para o reconhecimento de ações, mas que são afetadas, aparentemente, por traços latentes estáveis de autoconsciência corporal.

Correlação positiva e moderada também foi verificada entre o índice de preferência manual (EHI) e o efeito Simon para a mão direita, apenas na condição experimental de

estimulação tátil ($r=.474$, $p=0,047$). Nessa correlação, quanto maior o índice de preferência manual para a mão direita maior a sensibilidade à interferência tátil para a mão direita, medida pelo tamanho do efeito Simon. Trata-se de correlação com mesma direção à encontrada para *Awareness*, e indica também uma associação entre percepção consciente e relatada, nesse caso da preferência manual, com o desempenho em níveis de processamento da informação abaixo do tempo de consciência explícita.

A Tabela 1 indica uma comparação geral entre os três experimentos, considerando as médias dos tempos de reação dos participantes, divididos em níveis: A) condição experimental, B) resposta manual, e C) relação de compatibilidade entre efector e hemicampo visual. Vale lembrar que são amostras distintas para cada experimento, portanto, é normal que ocorram variações entre condições neutras idênticas entre os experimentos 1 e 2. As condições do experimento 3 são distintas das dos experimentos 1 e 2, porém sua condição controle é semelhante à condição experimental do experimento 1.

Tabela 1

Tempos de Reação dos Três Experimentos, Divididos por Condição Experimental, Resposta Manual e Compatibilidade da Resposta

		Tempos de Reação (Milissegundos)							
Nível A	Condição controle				Condição experimental				
Nível B	Resposta esquerda		Resposta direita		Resposta esquerda		Resposta direita		
Nível C	Comp.	Incomp.	Comp.	Incomp.	Comp.	Incomp.	Comp.	Incomp.	
Experimento I	M=442,8	M=464,5	M=425,2	M=448,2	M=441,6	M=461,9	M=422,8	M=463,9	
	DP=14,5	DP=12,7	DP=13,1	DP=10,5	DP=9,8	DP=11,8	DP=11,3	DP=10,9	
Experimento II	M=438,6	M=449,3	M=426	M=436,4	M=433	M=441,6	M=403,5	M=420,1	
	DP=17,6	DP=11,8	DP=13,6	DP=10,3	DP=15,9	DP=13,2	DP=12,3	DP=11,8	
Experimento III	M=456,7	M=461,4	M=415,9	M=442,4	M=455,4	M=473,5	M=411,5	M=450,6	
	DP=9,7	DP=8,5	DP=9,1	DP=8,4	DP=12,7	DP=12,5	DP=12,5	DP=10,5	

Nota. “Comp.”= Compatibilidade efector e hemicampo visual, “Incomp.”= Incompatibilidade efector e hemicampo visual.

DISCUSSÃO GERAL

As interpretações do estudo se basearam nos tempos de reação dos participantes na tarefa. Tempos de reação são formas de medida implícita sobre comportamentos, sem acessar

aspectos descritivos ou conscientes da percepção ou ação. Ou seja, são formas indiretas de compreender o impacto automático de atitudes ou intenções sobre o desempenho em situações experimentais ou em contextos reais (De Houwer, 2006). O uso dessas medidas é importante, pois em modalidades de conhecimento tácito, onde o conhecimento não é explicitado verbalmente pelo sujeito, formas alternativas de captação das intenções podem ser usadas (Polanyi, 1967). Este é o caso do desempenho motor em tarefas que demandam reações abaixo do tempo de reconhecimento explícito da ação ou intenções envolvidas.

Na pesquisa, índices explícitos de autoconsciência corporal (*Awareness* – PMS) interagiram com o desempenho espacial de seleção de estímulos, em respostas abaixo do nível de consciência (variações de 20ms). Mais importante, esta interação só ocorreu com o efector estimulado. Ou seja, a noção consciente da percepção corporal correlacionou apenas quando ocorreram variações na percepção regular do corpo. Portanto, no experimento, quando o efector foi estimulado a conexão entre a ação e o espaço correspondente ficou mais forte em indivíduos com maior autoconsciência corporal, evidência amparada na lentificação significativa das respostas incompatíveis e pequena aceleração nas respostas compatíveis.

Os resultados corroboram o modelo intencional da Teoria da Codificação de Eventos (Hommel et al., 2001) para explicar o efeito Simon. Na TEC a relação entre percepção e espaço é definida por uma conexão entre ação e percepção. A relação estável entre ação e percepção da ação conduz a heurística para a construção de esquemas de ação e corpo. A TEC é uma versão reformulada do primeiro modelo de Codificação Referencial desenvolvido por Hommel (1993a) para explicar efeitos de compatibilidade espacial. Nas duas propostas, o efeito Simon é explicado como uma passagem entre a codificação de características do estímulo e o estágio da seleção de resposta (Figura 12 – modelos 2 e 4).

Entretanto, no primeiro modelo (Figura 12 – modelo 2) havia ainda destaque para o foco atencional como elemento necessário para a formação da codificação. Hommel (2010) reformulou a Codificação Referencial ao entender que a definição do efeito de compatibilidade não depende de mudanças no foco atencional. O que define o efeito Simon para a TEC (Figura 12 – modelo 4) é a relação entre variáveis intrínsecas ao sistema visual (ex: excentricidade da retina) e o estágio de identificação e representação do estímulo. Essa relação geraria um coeficiente intencional de preparação para a ação que independe dos estágios formais de seleção por programação de respostas. Esse coeficiente intencional seria

responsável pela mediação da seleção de respostas no contexto da ação em compatibilidade espacial.

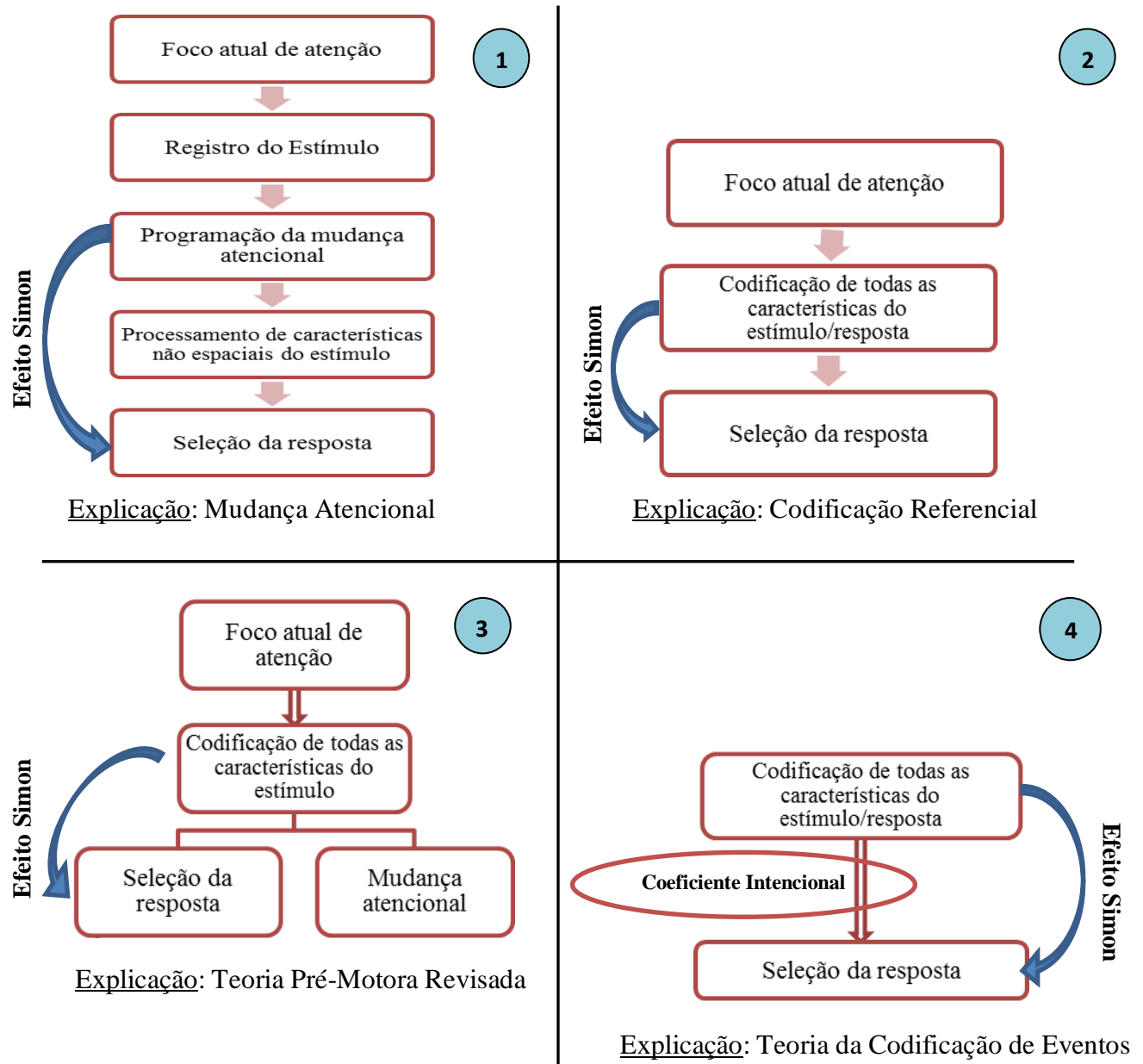


Figura 12. Modelos Explicativos: Seleção de resposta X Efeito Simon (Hommel, 2011)

Nessa direção, a TEC estaria afinada com a versão ecológica da percepção visual. Segundo Hommel et al. (2001) a teoria de Gibson sobre *affordances* e percepção direta é uma das raízes da perspectiva intencional da TEC. A relação entre percepção e ação é definida por Gibson (1979) como o cérebro sendo uma parte do sistema perceptivo visual, junto com olhos

e seus movimentos e o corpo em movimento. O sistema integral em movimento registra diretamente ou seleciona invariantes na estrutura de iluminação de um ambiente. Sendo assim, o processo é circular, não unilateral, e percepção e ação são inseparáveis, fundidas, acontecem simultaneamente. Para Gibson (1979, pp. 61, 63) “a informação para a percepção não é transmitida, não consiste de sinais, e não configura uma relação de envio e recepção de sinais”. A experiência direta no ambiente através da ação define o coeficiente intencional para ações futuras. Para Gibson, enquanto invariantes informacionais são tomadas através do movimento que especifica características estáticas do mundo, informações variáveis especificam o *self* ou as mudanças no mundo.

Segundo Hommel (2011), a teoria predominante sobre mudança atencional (Figura 12 – modelo 1) explica que o efeito Simon depende de registros tardios no estágio de seleção de respostas sobre informações geradas na mudança atencional. Para esse modelo, a compatibilidade espacial entre efetores e estímulos visuais dependeria de uma alocação necessária de memória de trabalho em tarefas discriminativas. A Teoria Pré-motora Revisada seria tomada como um embasamento para a teoria de mudança atencional, pois enfoca aspectos da atenção e sua relação com a ação (Sheliga, Craighero, Riggio & Rizzolatti, 1997). Contudo, Hommel (2011) pontua que, embora semelhantes, as teorias de Mudança Atencional e Pré-motora Revisada apresentam uma diferença fundamental. Na Mudança Atencional a modificação do foco de atenção é a causa para a ativação da resposta de seleção. Na teoria Pré-motora, o foco atencional é direcionado ao local do estímulo como decorrência da ativação de respostas correspondentes espaciais por mecanismos sensório-motores.

A interpretação do efeito Simon por modificação atencional encontra respaldo em teorias de sobrecarga da memória de trabalho. Uma das teorias correntes que fazem oposição à noção mais ecológica da percepção e está mais associada às tendências de foco atencional é a *Load Theory* (Lavie, 1995, 2000). A teoria aborda a capacidade do desempenho humano em tarefas de atenção seletiva a partir da noção de carga cognitiva e perceptiva entre subsistemas do processamento da informação. Conforme Fitousi e Wenger (2011), a teoria parte do pressuposto de que pode ocorrer uma sobrecarga informacional na seleção de estímulos. Essa sobrecarga indica dois tipos de demanda (*Load*): perceptiva e cognitiva. A demanda perceptiva é modulada por fatores topográficos dos estímulos, como o tamanho dos estímulos concorrendo pela atenção. A demanda cognitiva é modulada por fatores de processamento

como a memória de trabalho despendida na seleção de estímulos concorrentes. De acordo com a *Load Theory* (Lavie, Hirst, Fockert & Viding, 2004), esses fatores (a) melhoram ou dificultam a seletividade alterando a forma como a capacidade de processamento é alocada e (b) afetando processos com recursos limitados de alocação da atenção, mas não interferindo em processos com limitação de acesso aos dados percebidos. Ou seja, a teoria propõe, em linhas gerais, que a concorrência entre estímulos pode atrapalhar a capacidade de processamento da informação por uma sobrecarga do sistema.

Se a hipótese da presente pesquisa fosse confirmada pela teoria de mudança atencional ou pela hipótese de sobrecarga cognitiva e perceptiva os achados teriam sido diferentes. O padrão geral das respostas na condição de estimulação tátil seria de lentificação dos tempos de reação, tanto para respostas compatíveis quanto incompatíveis. Nesse panorama, não se observaria uma diferença nos efeitos Simon entre as condições, mas um retardo geral dos tempos de reação. O achado hipotético seria consequência da concorrência de estímulos sensoriais qualitativamente diferentes sobre o controle de respostas. Assim, uma eventual sobrecarga pela concorrência de estímulos geraria uma demanda acima da capacidade de seleção. Outra possibilidade seria a diminuição dos efeitos Simon pela planificação dos tempos de reação entre respostas compatíveis e incompatíveis, o que não exclui a hipótese anterior de retardo geral dos TR'S até um platô temporal de inexistência de efeito Simon.

Outro achado relevante da pesquisa foi que respostas compatíveis com o efector dominante, em condição de bloqueio visual do efector contralateral (esquerdo), são mais rápidas do que em condições neutras sem bloqueio visual hemilateral (Experimento 2). Este achado de vantagem da oclusão visual hemilateral não foi repetido para a mesma condição com o efector não dominante (Experimento 1). Novamente, a interpretação cabível se orienta pela TEC, segundo a qual a *affordance* de seleção espacial seria fortalecida em situações de ausência de alternativa seletiva (mão esquerda). Essa aceleração das respostas ocorreria como resultado de um recurso adaptativo natural, quando na ausência visual de alternativa seletora. Porém, tal fortalecimento seletivo só ocorreria com o membro dominante. Ainda que apenas respostas compatíveis com o efector dominante tenham indicado aceleração significativa pela oclusão hemilateral contralateral, respostas incompatíveis também foram aceleradas (16ms), mas não com poder estatístico.

Uma das limitações da pesquisa foi não realizar um quarto experimento semelhante ao experimento 3, mas com estimulação tátil para o efetor esquerdo não dominante. Além disso, o próximo passo na investigação com efeitos de compatibilidade espacial é a investigação do impacto de variações proprioceptivas no autorreconhecimento corporal sobre a seleção de respostas manuais. Algo como reunir a IMB com a tarefa do efeito Simon visual para aprimorar o entendimento sobre a origem e limites das relações de compatibilidade espacial entre efetores e estímulos espaciais (Figura 13).

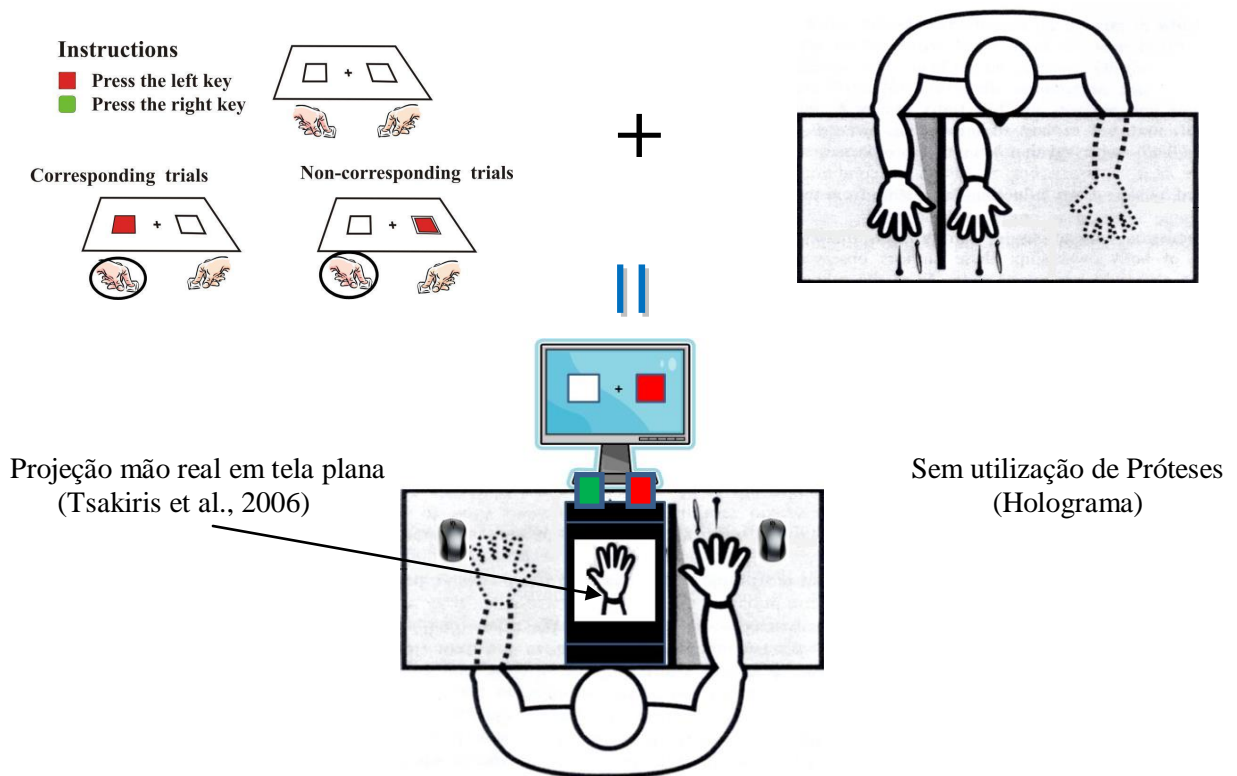


Figura 13. Proposta de modelo de integração experimental: Efeito Simon + IMB

REFERÊNCIAS

- Angrilli, A., Zorzi, M., Tagliabue, M., Stegagno, L., & Umiltà, C. (2001). Cortical plasticity of spatial stimulus–response associations: Electrophysiological and behavioral evidence. *NeuroReport*, *12*(5), 973-977.
- Bhalla, M., & Proffitt, D. R. (1999). Visual-motor recalibration in geographical slant perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *25*(4), 1076-1096.
- Botvinick, M., & Cohen, J. (1998). Rubber hands ‘feel’ touch that eyes see. *Nature*, *391*(6669), 756.
- Buetti, S., & Kerzel, D. (2008). Time course of the Simon effect in pointing movements for horizontal, vertical, and acoustic stimuli: Evidence for a common mechanism. *Acta Psychologica*, *129*(3), 420-428.
- Cardaciotto, L., Herbert, J. D., Forman, E. M., Moitra, E., & Farrow, V. (2008). The assessment of present-moment awareness and acceptance: The Philadelphia Mindfulness Scale. *Assessment*, *15*(2), 204-223.
- Carreira, L. R. R., Haddad, H., & Baldo, M. V. C. (2012). Componentes sensoriais e atencionais do tempo de reação: Efeitos do tamanho, excentricidade e previsibilidade de estímulos visuais. *Psicologia: Teoria & Pesquisa*, *28*(2), 133-140.
- De Houwer, J. (2006). What are implicit measures and why are we using them? In R. W. Wiers & A. W. Stacy (Eds.), *The handbook of implicit cognition and addiction* (pp. 11-28). Thousand Oaks, CA: Sage Publishers.
- Decety, J., Grèzes, J., Costes, N., Perani, D., Jeannerod, M., Procyk, E., Grassi, F., & Fazio, F. (1997). Brain activity during observation of actions: Influence of action content and subject’s strategy. *Brain*, *120*(10), 1763-1777.
- Dolk, T., Hommel, B., Colzato, L. S., Schütz-Bosbach, S., Prinz, W., & Liepelt, R. (2011). How “social” is the social Simon effect? *Frontiers in Psychology*, *2*: 84.
- Duval, T. S., & Wicklund, R. A. (1972). *A theory of objective self awareness*. New York: Academic Press.
- Fenigstein, A., Scheier, M. F., & Buss, A. H. (1975). Public and private self-consciousness: Assessment and theory. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *43*(4), 522-527.

- Fitousi, D., & Wenger, M. J. (2011). Processing capacity under perceptual and cognitive load: A closer look at load theory. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *37*(3), 781-798
- Gallagher, S., & Sorensen, J.P. (2006). Experimenting with phenomenology. *Consciousness and Cognition*, *15*(1), 119-134.
- Garland, E. L. (2011). Trait mindfulness predicts attentional and autonomic regulation of alcohol cue-reactivity. *Journal of Psychophysiology*, *25*(4), 180-189.
- Gastaldo, S., Umiltà, C., Bianchin, G., & Prior, M. (2002). The Simon effect in schizophrenic patients with negative symptoms. *Cortex*, *38*(2), 149-159.
- Gevers, W., Caessens, B., & Fias, W. (2005). Towards a common processing architecture underlying Simon and SNARC effects. *European Journal of Cognitive Psychology*, *17*(5), 659-673.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Grammont, F., Legrand, D., & Livet, P. (2010) *Naturalizing Intention in Action*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Grant, E. R., & Spivey, M. J. (2003). Eye movements and problem solving: Guiding attention guides thought. *Psychological Science*, *14*(5), 462-466.
- Hommel, B. (1993a). The relationship between stimulus processing and response selection in the Simon task: Evidence for a temporal overlap. *Psychological Research*, *55*(4), 280-290.
- Hommel, B. (1993b). Inverting the Simon effect by intention: Determinants of direction and extent of effects of irrelevant spatial information. *Psychological Research*, *55*(4), 270-279.
- Hommel, B. (2010). Grounding attention in action control: The intentional control of selection. In B. J. Bruya (Ed.), *Effortless attention: A new perspective in the cognitive science of attention and action* (pp. 121–140). Cambridge, MA: MIT Press.
- Hommel, B. (2011). Attention and spatial stimulus coding in the Simon task: a rejoinder to van der Lubbe and Abrahamse (2010). *Acta Psychologica*, *136*, 265-268.

- Hommel, B., Müsseler, J., Aschersleben, G., & Prinz, W. (2001). The Theory of Event Coding (TEC): a framework for perception and action planning. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 849-937.
- Hurley, S. (2001). Perception and action: Alternative views. *Synthese*, 129, 3-40.
- Iannacone, M., & Medina, J. (2012). The Rubber Hand Illusion and the tactile Simon effect. *Seeing and Perceiving*, 25(Supplement 1), 187-187.
- Ivanoff, J. (1998). *Left- and right-handers distribute their attention asymmetrically on stimulus-response compatibility tasks*. Unpublished master's thesis, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada.
- Jensen, C. G., Vangkilde, S., Frokjaer, V., & Hasselbalch, S. G. (2012). Mindfulness training affects attention – Or is it attentional effort? *Journal of Experimental Psychology: General*, 141(1), 106-123.
- Lavie, N. (1995). Perceptual load as a necessary condition for selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21(3), 451–468.
- Lavie, N. (2000). Selective attention and cognitive control: Dissociating attentional functions through different types of load. In S. Monsell & J. Driver (Eds.), *Control of cognitive processes: Attention and performance XVIII* (pp. 175–194). Cambridge, MA: MIT Press.
- Lavie, N., Hirst, A., Fockert, J. W., & Viding, E. (2004). Load theory of selective attention and cognitive control. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(3), 339–354.
- Liu, X, Banich, M. T., Jacobson, B. L., & Tanabe, J. L. (2004). Common and distinct neural substrates of attentional control in an integrated Simon and spatial Stroop task as assessed by event-related fMRI. *NeuroImage*, 22(3), 1097-1106.
- Mandich, A., Buckolz, E., & Polatajko, H. (2002). On the ability of children with developmental coordination disorder (DCD) to inhibit response initiation: The Simon effect. *Brain & Cognition*, 50(1), 150-162.
- Nicoletti, R., & Umiltà, C. (1994). Attention shifts produce spatial stimulus codes. *Psychological Research*, 56(3), 144–150.
- Nicoletti, R., Umiltà, C., & Mapelli, D. (1992). Spatial representations of words and nonwords. *Cortex*, 28(2), 163-174.

- Nicoletti, R., Umiltà, C., Tressoldi, E. P., & Marzi, C. A. (1988). Why are right-left spatial codes easier to form than above-below ones? *Perception & Psychophysics*, *43*(3), 287-292.
- Noë, A. (2004). *Action in perception*. Boston, MA: The MIT Press.
- Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh Inventory. *Neuropsychologia*, *9*(1), 97-113.
- Pashler, H., Johnston, J. C., & Ruthruff, E. (2001). Attention and performance. *Annual Review of Psychology*, *52*, 629-651.
- Petitot, J., Varela, F., Pachoud, B., & Roy, J.-M. (1999). *Naturalizing Phenomenology: Issues in contemporary Phenomenology and Cognitive Sciences*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Polanyi, M. (1967). *The Tacit Dimension*. New York: Anchor Books.
- Proctor, R. W., & Lu, C.-H. (1999). Processing irrelevant location information: Practice and transfer effects in choice-reaction tasks. *Memory & Cognition*, *27*(1), 63-77.
- Proctor, R. W., Vu, K. L., & Nicoletti, R. (2003). Does right-left prevalence occur for the Simon effect? *Perception & Psychophysics*, *65*(8), 1318-1329.
- Proctor, R. W., & Wang, H. (1997). Enhancement of the Simon effect by response-location precues: Evaluation of the stimulus-identification account. *Acta Psychologica*, *95*(3), 279-298.
- Proffitt, D. R., Stefanucci, J., Banton, T., & Epstein, W. (2003). The role of effort in perceiving distance. *Psychological Science*, *14*(2), 106-112.
- Rosch, E. (2007). More than mindfulness: When you have a tiger by the tail, let it eat you. *Psychological Inquiry*, *18*(4), 258-264.
- Roswarski, T. E., Proctor, R. W. (2000). Auditory stimulus-response compatibility: is there a contribution of stimulus-hand correspondence? *Psychological Research*, *63*(2), 48-158.
- Rubichi, S., & Nicoletti, R. (2006). The Simon effect and handedness: Evidence for a dominant-hand attentional bias in spatial coding. *Perception & Psychophysics*, *68*(7), 1059-1069.
- Sauer, S., Walach, H., Schmidt, S., Hinterberger, T., Horan, M., & Kohls, N. (2011). Implicit and explicit emotional behavior and mindfulness. *Consciousness and Cognition*, *20*(4), 1558-1569.

- Sebanz, N., Knoblich, G., & Prinz, W. (2003). Representing others' actions: Just like one's own? *Cognition*, 88(3), B11-B21.
- Sheliga, B. M., Craighero, L., Riggio, L., & Rizzolatti, G. (1997). Effects of spatial attention on directional manual and ocular responses. *Experimental Brain Research*, 114(2), 339–351.
- Silvia, P. J., Jones, H. C., Kelly, C. S., & Zibaie, A. (2011). Trait self-focused attention, task difficulty, and effort related cardiovascular reactivity. *International Journal of Psychophysiology*, 79, 335-340.
- Simon, J. R., Hinrichs, J. V., Craft, J. L. (1970). Auditory S-R compatibility: reaction time as a function of ear-hand correspondence and ear-response-location correspondence. *Journal of Experimental Psychology*, 86(1), 97-102.
- Simon, J. R., & Rudell, A. P. (1967). Auditory S-R compatibility: The effect of an irrelevant cue on information processing. *Journal of Applied Psychology*, 51(3), 300–304.
- Stoffer, T.H., & Yakin, A.R. (1994). The functional role of attention for spatial coding in the Simon effect. *Psychological Research*, 56(3), 151–162.
- Stürmer, B., Siggelkow, S., Dengler, R., & Leuthold, H. (2000). Response priming in the Simon paradigm: A transcranial magnetic stimulation study. *Experimental Brain Research*, 135(3), 353-359.
- Tagliabue, M., Zorzi, M., Umiltà, C., & Bassignani, F. (2000). The role of long-term-memory and short-term-memory links in the Simon effect. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 26(2), 648-670.
- Thomas, L. E., & Lleras, A. (2007). Moving eyes and moving thought: On the spatial compatibility between eye movement and cognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(4), 663-668.
- Valle-Inclán, F. (1996). The locus of interference in the Simon effect: An ERP study. *Biological Psychology*, 43(2), 147-162.
- Valle-Inclán, F., Sohn, F., & Redondo, M. (2008). Spatial compatibility between stimulated eye and response location. *Psychophysiology*, 45(2), 279-285.
- van der Lubbe, R. H. J., Jaskowski, P., Wauschkuhn, B., & Verleger, R. (2001). Influence of time pressure in a simple response task, a choice-by-location task and the Simon task. *Journal of Psychophysiology*, 15(4), 241–255.

- Vlainic, E., Liepelt, R., Colzato, L. S., Prinz, W., & Hommel, B. (2010). The virtual co-actor: The social Simon effect does not rely on online feedback from the other. *Frontiers in Psychology, 1*, 208.
- Vu, K. L., Pellicano, A., & Proctor, R. W. (2005). No overall right-left prevalence for horizontal and vertical Simon effects. *Perception and Psychophysics, 67*(5), 929-938.
- Wascher, E., & Wolber, M. (2004). Attentional and intentional cueing in a Simon task: An EEG-based approach. *Psychological Research, 68*, 18-30.
- Welsh, T. N. (2009). When $1+1=1$: The unification of independent actors revealed through joint Simon effects in crossed and uncrossed effector conditions. *Human Movement Science, 28*(6), 726-737.

ANEXOS

Anexo A – Aprovação do Comitê de Ética (IRB) / UIUC para a pesquisa

UNIVERSITY OF ILLINOIS
AT URBANA-CHAMPAIGN

Office of the Vice Chancellor for Research
Institutional Review Board
528 East Green Street
Suite 203
Champaign, IL 61820



June 11, 2012

Alejandro Lleras
Psychology
523 Psychology Bldg
603 E. Daniel Street
M/C 716

RE: *Effects of proprioceptive variance on response selection*
IRB Protocol Number: 12612

Dear Alejandro:

This letter authorizes the use of human subjects in your project entitled *Effects of proprioceptive variance on response selection*. The University of Illinois at Urbana-Champaign Institutional Review Board (IRB) approved, by expedited review, the protocol as described in your IRB-1 application. The expiration date for IRB Protocol Number 12612, is 06/03/2013. The risk designation applied to your project is *no more than minimal risk*. Certification of approval is available upon request.

Copies of the attached date-stamped consent forms must be used in obtaining informed consent. If there is a need to revise or alter the consent form(s), please submit the revised form(s) for IRB review, approval, and date-stamping prior to use.

Under applicable regulations, no changes to procedures involving human subjects may be made without prior IRB review and approval. The regulations also require that you promptly notify the IRB of any problems involving human subjects, including unanticipated side effects, adverse reactions, and any injuries or complications that arise during the project.

If you have any questions about the IRB process, or if you need assistance at any time, please feel free to contact me or the IRB Office, or visit our Web site at <http://www.irb.illinois.edu>.

Sincerely,

A handwritten signature in black ink that reads "John P. Caughlin".

John Caughlin, Interim Director, Institutional Review Board

Attachments

c: Simona Buetti
Thiago Gomes de Castro

Anexo B – Fotos do *Setting* – Coleta Efeito Simon



Foto 1. Visão geral da Sala de Experimentos – *Vision Lab* – UIUC



Foto 2. Detalhe mesa experimental – *Chinrest*, 3 mouses, pincel (Exp.3), cadeira experimentador.



Foto 3. Mouses utilizados pelos participantes (1 para a mão esquerda e 1 para a mão direita) – Bloqueio de tecla instintiva do mouse – Tarja preta.



Foto 4. Detalhe posição experimentador (Exp. 3 / quando em pé) + Bloqueio Visual de Isopor

Anexo C – *Edinburgh Handedness Inventory* (Oldfield, 1971)**Edinburgh Handedness Inventory (Oldfield, 1971)**

Please indicate your preferences in the use of hands in the following activities *by putting a check in the appropriate column*. **Where the preference is so strong that you would never try to use the other hand, unless absolutely forced to, put 2 checks.** If in any case you are really indifferent, *put a check in both columns*.

Some of the activities listed below require the use of both hands. In these cases, the part of the task, or object, for which hand preference is wanted is indicated in parentheses.

Please try and answer all of the questions, and only leave a blank if you have no experience at all with the object or task.

	Left		Right	
1. Writing				
2. Drawing				
3. Throwing				
4. Scissors				
5. Toothbrush				
6. Knife (without fork)				
7. Spoon				
8. Broom (upper hand)				
9. Striking Match (match)				
10. Opening box (lid)				

<u>TOTAL(count checks in both columns)</u>		
---	--	--

Difference	Cumulative Total	Result

Scoring:

Add up the number of checks in the “Left” and “Right” columns and enter in the “TOTAL” row for each column. Add the left total and the right total and enter in the “Cumulative TOTAL” cell. Subtract the left total from the right total and enter in the “Difference” cell. Divide the “Difference” cell by the “Cumulative TOTAL” cell (round to 2 digits if necessary) and multiply by 100; enter the result in the “Result” cell.

Interpretation:

- below -40 = left-handed
- between -40 and +40 = ambidextrous
- above +40 = right-handed

Anexo D – *Philadelphia Mindfulness Scale* (Cardaciotto et al., 2008)

The Philadelphia Mindfulness Scale
(Cardaciotto, Herbert, Forman, Moitra & Farrow, 2008)

Instructions: Please circle how often you experienced each of the following statements *within the past week*.

0	1	2	3	4
Never	Rarely	Sometimes	Often	Very Often

1.	I am aware of what thoughts are passing through my mind.	0	1	2	3	4
2.	I try to distract myself when I feel unpleasant emotions.	0	1	2	3	4
3.	When talking with other people, I am aware of their facial and body expressions.	0	1	2	3	4
4.	There are aspects of myself I don' t want to think about.	0	1	2	3	4
5.	When I shower, I am aware of how the water is running over my body.	0	1	2	3	4
6.	I try to stay busy to keep thoughts or feelings from coming to mind.	0	1	2	3	4
7.	When I am startled, I notice what is going on inside my body.	0	1	2	3	4
8.	I wish I could control my emotions more easily.	0	1	2	3	4
9.	When I walk outside, I am aware of smells or how the air feels against my face.	0	1	2	3	4
10.	I tell myself that I shouldn' t have certain thoughts.	0	1	2	3	4
11.	When someone asks how I am feeling, I can identify my emotions easily.	0	1	2	3	4
12.	There are things I try not to think about.	0	1	2	3	4
13.	I am aware of thoughts I' m having when my mood changes.	0	1	2	3	4
14.	I tell myself that I shouldn' t feel sad.	0	1	2	3	4
15.	I notice changes inside my body, like my heart beating faster or my muscles getting tense.	0	1	2	3	4
16.	If there is something I don' t want to think about, I' ll try many things to get it out of my mind.	0	1	2	3	4
17.	Whenever my emotions change, I am conscious of them immediately.	0	1	2	3	4
18.	I try to put my problems out of mind.	0	1	2	3	4
19.	When talking with other people, I am aware of the emotions I am experiencing.	0	1	2	3	4
20.	When I have a bad memory, I try to distract myself to make it go away.	0	1	2	3	4

Anexo E – Termos de Consentimento Livre e Esclarecido – UIUC

- Folha 1:

UNIVERSITY OF ILLINOIS AT URBANA-CHAMPAIGN

Department of Psychology
College of Liberal Arts and Sciences
603 East Daniel Street
Champaign, IL 61820



Subject Informed Consent

Please read this consent agreement carefully. You must be 18 years old or older to participate.

Purpose of the research:

An associate of the Department of Psychology at the University of Illinois is conducting this research. The purpose of this study is to investigate influences on cognitive processes such as attention, response selection and body ownership.

What you will do in this study:

You will view displays on a computer monitor and provide responses (in writing or by pressing keys on the computer keyboard). The displays may be simple shapes or objects, photographs, videos, arrays of letters or numbers, or words. You may be asked to respond immediately to the stimuli in the display, remember them for a later task, or simply observe them. You may also be asked to fill out written questionnaires. You will receive practice with specific instructions for each task before you begin.

Risks:

There are no anticipated risks, beyond those encountered in daily life, associated with participating in this study.

Compensation:

Each session in this study will take under 50 minutes to complete. You will receive 1 course credit (1 subject pool hour) for participating in this study. At the end of the study, you will receive an explanation of the study and the hypotheses. We hope that you will learn a little bit about how psychological research is conducted.

Voluntary Withdrawal:

Your participation in this study is completely voluntary and you may withdraw from the study at any time without penalty (however, you will not receive Psychology credit for this study). You may skip any questions or procedures, or you may withdraw by informing the research associate that you no longer wish to participate (no questions will be asked). Your decision to participate, decline, or withdraw participation will have no effect on your status at or relationship with the University of Illinois.

Confidentiality:

Your participation in this study will remain confidential, and your identity will not be stored with your data. Your responses will be assigned a code number that is not linked to your name or other identifying information. All data and consent forms will be stored in a locked room. Results of this study may be presented at conferences and/or published in books, journals, and/or in the popular media.

Further information:

If you have questions about this study, please contact Alejandro Lleras, Department of Psychology, University of Illinois, Champaign, IL 61820. Email: alejandrolleras@gmail.com; phone: 265-6709.

- Folha 2

Who to contact about your rights in this study:

If you have any concerns about this study or your experience as a participant, you may contact the Institutional Review Board (IRB) at UIUC at 333-2670 (collect calls will be accepted if you state you are a study participant); email: irb@illinois.edu

Agreement:

The purpose and nature of this research have been sufficiently explained and I agree to participate in the this study. I understand that I am free to withdraw at any time without incurring any penalty. I understand that I will receive a copy of this form to take with me.

Signature: _____ Date: _____

Name (print): _____

UNIVERSITY OF ILLINOIS
APPROVED CONSENT
VALID UNTIL

JUN - 3 2013

Anexo F – *Debriefing* sobre a pesquisa entregue aos participantes após o experimento



Debriefing for Illusion of Control

Principle Experimenter:
Dr. Alejandro Lleras
Contact: 217-265-6709

Research Assistant:
Dr. Simona Buetti
buetti@illinois.edu

Visiting Scholar:
M.S. Thiago G. DeCastro
thiago.cast@gmail.com

Thank you for participating in the study. This study was designed to assess the relationship between body proprioception and people's ability to select responses based on spatial cues. In this experiment, you received tactile stimulation on your occluded right index finger while looking at a projection of your real hand in front of your body midline (Variation of experiment known as "Rubber Hand Illusion", RHI). In the RHI, inputs from visual and tactile stimulation over a prosthetic arm (or a projected image of your arm) change the way in which you experience your own body, making it "feel like" your arm is the prosthetic arm or that it is located where the projection of your arm is shown. Similar proprioception changes may happen as a consequence of strokes, limb loss or effects of alcohol consumption.

At the same time, you were engaged in a stimulus-response compatibility task in which you had to respond with your right or left hand to stimuli that could appear either to the right or left of the screen. This situation creates what is called a case of spatial compatibility between stimuli and responses. Typically, people are faster at responding in compatible conditions (when the stimulus occurs on the same side as the response it is associated with) than on incompatible conditions (when the stimulus occurs on the opposite side as the response associated with it). Critically, if you place both of your hands in front of you and along your body midline, neither of them is either right or left, and thus, no spatial compatibility effect is found.

Much work suggests that variations on proprioception and ownership affects cognitive processes such spatial estimates and intentional motor action (e.g. reach-to-grasp actions). Once we manipulate your sense of proprioception feeling, if we are able to induce a "RHI" where you feel that your arm is at the location of your projected arm (rather than to your side), then you should experience both hands as being along your body midline. If that's the case, then we expect to cancel or at least diminish the compatibility effect on the stimulus-response compatibility task.

For further information, please read the following articles:

Botvinick, M., & Cohen, J. (1998). Rubber hand 'feel' touch that eyes see. *Nature*, 391, 756.

Simon, J. R. (1990). The effects of an irrelevant directional cue on human information processing. In R. W. Proctor & T. G. Reeve (Eds.), *Stimulus-response compatibility: An integrated perspective* (pp. 31–86). North-Holland: Elsevier.

Simon, J. R., & Rudell, A. P. (1967). Auditory S-R compatibility: The effect of an irrelevant cue on information processing. *Journal of Applied Psychology*, 51, 300–304.

We will be happy to answer any questions you might have about the research. If you would like information about our results once the study is complete, please e-mail the research assistant at the above address and we will make sure you receive a copy of the report. Thanks again for participating!

AVALIAÇÃO FENOMENOLÓGICA

AValiação Fenomenológica

A transição entre os estudos teóricos e a experimentação com processos básicos recebeu na presente tese uma foco em torno das aplicações da Fenomenologia ao campo da pesquisa em Psicologia. Essa atenção, embora não explícita em termos fenomenológicos, delineou as pesquisas com percepção e autoconsciência corporal via ensaios metodológicos de variação experiencial em contextos experimentais. Tradicionalmente, a ferramenta fenomenológica tem sido utilizada nas pesquisas empíricas psicológicas como um recurso qualitativo-descritivo (Giorgi, 2009) ou como um retorno ao projeto husserliano de refundação das ciências empíricas (Goto, 2008).

A presente tese afasta-se desses dois projetos de uso da Fenomenologia na Psicologia. Não argumenta a favor de uma pesquisa qualitativa estrita como modo de acesso mais amplo a uma dimensão humana ou subjetiva (Giorgi, 2009), e muito menos a favor de um discurso fundacionista de reprodução do projeto filosófico husserliano em contextos atuais (Goto, 2008). Em contrapartida, a atualidade da Fenomenologia foi discutida na tese por um aporte menos diretivo e mais comparativo entre entendimentos do valor empírico das experiências na interpretação de processos básicos. Ou seja, uma opção pelo retorno à Fenomenologia tomando sua rica contribuição sobre o peso da autoconsciência na percepção, além da flexibilização de regras metodológicas na condução da pesquisa empírica. Essa opção de uso da Fenomenologia encontra respaldo em um formato de naturalização mais igualitário e dialético (Zahavi, 2010).

Assim, discorrer sobre a manutenção dos ideais husserlianos na atualidade da psicologia seria como escolher uma via de arqueologia husserliana para indicar os erros da Ciência contemporânea no tratamento de processos básicos. Esse contraste é aqui considerado improdutivo e inadequado, tendo em vista todas as modificações pelas quais a Psicologia passou no último século e das quais Husserl não foi testemunha. Não se trata apenas das modificações tecnológica importantes, mas principalmente das mudanças teóricas atravessadas pela Psicologia, e não pela preponderância do discurso filosófico clássico. Ao mesmo tempo, não se quer afirmar com isso sobre a validade ou não de discursos fenomenológicos críticos, mas apenas apontar uma via alternativa de interação entre Ciência e Fenomenologia. Via esta em constante ascensão na literatura internacional, sob o enfoque da Naturalização da

Fenomenologia, a qual aparentemente a comunidade fenomenológica nacional mantém fortes resistências e restrições.

Em uma análise mais detida sobre os achados nos dois experimentos da tese, é possível identificar um ponto em comum entre as pesquisas. Em ambos os estudos, escalas de autorrelato sobre percepção de autoconsciência demonstraram correlação estatística com o desempenho nas tarefas. No experimento do capítulo quatro, a correlação foi entre autoconsciência privada (EAC-R) e *Awareness* (EFM) com as mudanças estimativas entre pré e pós-estimulação, nas condições de estimulação tátil com e sem sincronia. No caso da autoconsciência privada, quanto maior o nível de autoconsciência privada menor a diferença de estimativas entre a pré e a pós-estimulação com sincronia. No caso da *Awareness*, quanto maior a *Awareness* menor a diferença estimativa entre pré e pós-estímulo para a condição de estimulação sem sincronia. Nesse experimento, a percepção de autoconsciência atestou, portanto, interferência na capacidade de predição estimativa, indicando que o grau de monitoramento autoconsciente da experiência reduz a chance de interferência da ilusão proprioceptiva sobre a modificação estimativa. A modificação estimativa pode ocorrer entre os participantes com altos níveis autoconsciência, porém com menor tamanho de diferença do que em indivíduos com menores níveis de automonitoramento consciente.

No mesmo estudo, a comparação das médias, gerada pela divisão fenomenológica a partir dos relatos de experiência dos participantes na tarefa, indicou também diferença marginal para a variável autoconsciência privada [$t(21)=-2,107$; $p=0,052$]. Nesse caso, quanto maior a autoconsciência privada do participante menor o reconhecimento explícito da ilusão. O que é relevante aqui é que não só o relato de autoconsciência em contexto independente e fechado de respostas (EAC-R) correlaciona com o desempenho, mas também, com menor força, o relato livre de experiências sobre o impacto da ilusão interage com o desempenho estimativo (tipificação fenomenológica).

Nos experimentos do capítulo cinco, a correlação ocorreu entre a subescala *Awareness* e a relação de compatibilidade espacial efeitor-espaço corporal, exclusivamente para o efeitor sob estimulação tátil. Nesse caso, a noção consciente da percepção corporal correlacionou apenas quando ocorreram variações na percepção regular do corpo, em variações de tempo de reação muito baixas ($m=20$ ms). Assim, mesmo que o estudo não tenha utilizado recursos descritivos de experiência em contexto aberto de respostas, observa-se relação entre a

percepção de autoconsciência corporal com a sensibilidade à interferência tátil na produção de respostas tipificadas em compatibilidade espacial. Novamente, como já discutido ao final do capítulo cinco, essa modificação nos padrões de resposta pela interferência do estímulo tátil não obedece às teses de sobrecarga sensorial por estímulos concorrentes na seleção de respostas (Lavie et al., 2004). Ou seja, a modificação do Efeito Simon observada pela interferência sensorial no efator não ocorre por lentificação geral do sistema de respostas, como esperado por teses de atenção e sobrecarga sensorial, mas sim por uma ampliação da diferença entre respostas compatíveis e incompatíveis na aceleração das primeiras e na lentificação das últimas.

O achado corrobora a tese de que o efeito de compatibilidade espacial é influenciado por padrões intencionais prévios (Hommel, 2010), não conscientes, que se reequilibram no curso das ações diante de interferências contextuais ou ecológicas. Portanto, associando esse achado específico com a discussão fenomenológica ampla da tese, conclui-se que a ação e a percepção são processos concomitantes mediados no curso do movimento corporal e no acesso aos estímulos no espaço. Nesse sentido, a concomitância autoconsciente sobre o desenvolvimento da ação não é pré-requisito, como queria Husserl (1907/1997), porém conduz um preparo intencional perceptivo às ações futuras. Vale ressaltar, um preparo intencional não como regra fixa de execução da ação, mas como tendência à ação adaptativa às contingências ecológicas da ação.

Referências

- Giorgi, A. (2009). *The descriptive phenomenological method in psychology: A modified husserlian approach*. Pittsburgh, PA: Duquesne University Press.
- Goto, T. A. (2008). *Introdução à psicologia fenomenológica: A nova psicologia de Edmund Husserl*. São Paulo, SP: Editora Paulus.
- Hommel, B. (2010). Grounding attention in action control: The intentional control of selection. In B. J. Bruya (Ed.), *Effortless attention: A new perspective in the cognitive science of attention and action* (pp. 121–140). Cambridge, MA: MIT Press.
- Husserl, E. (1997). *Thing and Space: Lectures of 1907*. Netherlands: Kluwer Academic Publisher. (Original publicado em língua alemã em 1973).
- Lavie, N., Hirst, A., Fockert, J. W., & Viding, E. (2004). Load theory of selective attention and cognitive control. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(3), 339–354.
- Zahavi, D. (2010). Naturalized Phenomenology. In S. Gallagher and D. Schmicking (eds.), *Handbook of Phenomenology and Cognitive Science* (pp. 1-12). Netherlands: Springer.