



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE LETRAS VERNÁCULAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA**

RACHEL DE MORAIS D'IPPOLITO

**REPRESENTAÇÃO ESPACIAL DE PAPÉIS TEMÁTICOS:
NATUREZA OU CULTURA?**

FORTALEZA

2025

RACHEL DE MORAIS D'IPPOLITO

REPRESENTAÇÃO ESPACIAL DE PAPÉIS TEMÁTICOS: NATUREZA OU CULTURA?

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Linguística, do Departamento de Letras Vernáculas, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Linguística. Área de concentração: Aquisição, Desenvolvimento e Processamento da Linguagem.

Orientadora: Profa. Dra. Elisângela Nogueira Teixeira.

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

D1r D'Ippolito, Rachel de Morais.

Representação espacial de papéis temáticos : natureza ou cultura? / Rachel de Morais D'Ippolito. – 2025.
217 f. : il. color.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Humanidades, Programa de Pós-Graduação
em Linguística, Fortaleza, 2025.

Orientação: Profa. Dra. Elisângela Nogueira Teixeira.

1. Linguagem. 2. Letramento. 3. Representação espacial mental. 4. Papéis temáticos. 5. Primitivos
espaciais. I. Título.

CDD 410

RACHEL DE MORAIS D'IPPOLITO

REPRESENTAÇÃO ESPACIAL DE PAPÉIS TEMÁTICOS: NATUREZA OU CULTURA?

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Linguística do Departamento de Letras Vernáculas da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Linguística.

Aprovada em 10/01/2025.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Elisângela Nogueira Teixeira (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Érica dos Santos Rodrigues
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC – Rio)

Profa. Dra. Gitanna Brito Bezerra
Universidade de Pernambuco (UPE)

Profa. Dr. José Ferrari Neto
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Profa. Dra. Maria Elias Soares
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus, maior fonte da minha coragem,
resiliência e fé.

Aos meus pais, Lavínia e Fernando.
Às minhas irmãs, Fernanda e Lia.
Ao meu amor, Gabriel.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro para a realização deste doutorado.

À minha orientadora, professora Elisângela Nogueira Teixeira, por sempre ter acreditado e confiado em mim, encorajando-me a agir com autonomia e criatividade.

Agradeço a Deus, o meu maior docente, por me ensinar diariamente, a lição da humildade, da paciência e da resiliência. A Ele expresso todo o meu amor e o meu desejo eterno de ser aprendiz na escola da vida.

Aos meus adorados pais, Lavínia e Fernando, dedico todo o meu amor e gratidão pelo apoio incondicional ao longo de toda a minha vida. Agradeço também às minhas irmãs, Fernanda e Lia, pela cumplicidade, amizade e torcida tão sincera.

Ao meu grande, tão grande amor, João Gabriel Carneiro Costa Lima, pelo apoio, paciência e incentivo durante essa caminhada. Obrigada por estar ao meu lado durante cada etapa desse processo, acompanhando o avanço desta tese de perto e me incentivando a continuar. Aos meus sogros Liana Maria Carneiro Costa Lima e João de Deus Costa Lima por terem me acolhido como uma filha.

À minha querida amiga, interlocutora e conselheira acadêmica, Brenda Souza, com quem compartilhei as minhas dúvidas, descobertas científicas e muitas tardes de café.

Aos amigos e colegas do Laboratório de Ciências Cognitivas e Psicolinguística da Universidade Federal do Ceará que trabalharam arduamente na elaboração dos dois experimentos dessa tese: Vinícius e Dominick, com quem compartilho a autoria desse trabalho. Aos amigos João, Iana, Juliana, Lorena e Edson por terem colaborado para que a minha aprendizagem pudesse acontecer de forma tão divertida.

A todos(as) amigos(as) do Programa de Pós-Graduação em Linguística (PPGL), da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Às minhas amigas-alunas Ana Cecília e Cândida pela convivência constante ao longo desses anos. Aos meus alunos e pais dos meus alunos pela confiança. Aos amigos Henrique, Camila e Carol que mesmo à distância acompanharam o desenvolvimento do meu doutorado.

A cada um dos participantes que se disponibilizaram a contribuir com este estudo, em especial aos moradores da comunidade Campo do América em Fortaleza.

A todos os docentes do Programa de Pós-Graduação em Linguística – PPGL, que fizeram parte da minha trajetória durante o período da minha pós-graduação, que

contribuíram para que eu me tornasse a professora que sou hoje. A todos(as) amigos(as) do PPGL da Universidade Federal do Ceará (UFC).

A realização deste doutorado representa a última fase de um sonho que teve início há 14 anos, quando me lancei no universo acadêmico, movida por muitos ideais e pelo sonho de ser pesquisadora. Ao longo desse período, vivi grandes alegrias e desafios como professora e estudiosa, e graças aos meus familiares e amigos, cheguei ao fechamento desse ciclo com gratidão e a sensação de dever cumprido. Essa fase foi sinônimo de muito empenho e trabalho árduo, mas quando olho para trás vejo o quanto mudei, cresci e me transformei como ser humano. Sei que essa é apenas mais uma etapa de um processo maior, o qual é infinito e eterno: o da aprendizagem. Mas tenho a certeza de que me empenhei ao máximo e fiz o meu melhor.

"Não importa tanto o tema da tese quanto a experiência de trabalho que ela comporta."
(Eco, 2001, p. 13).

RESUMO

Esta tese investiga a interdependência dos módulos cognitivos da linguagem e do espaço, por meio de dois experimentos que investigam a relação de noções linguísticas e espaciais. Delimitamos as noções espaciais nos eixos cartesianos x e y a fim de compreender melhor os efeitos do letramento sobre a cognição espacial humana. No nosso primeiro experimento (tarefa de correspondência frase-imagem), analisamos como ocorre a representação espacial dos papéis temáticos de agente e paciente em frases que apresentam verbos de ação com direção da esquerda para a direita e da direita para a esquerda. Investigamos como ocorre a espacialização de papéis temáticos em indivíduos que não possuem a competência linguística escrita, a fim de verificar como o viés de línguas que seguem a ordem da esquerda para direita – como a língua portuguesa – pode influenciar tarefas de representação espacial. Partindo dos trabalhos realizados por Chatterjee *et al.* (1999) e Maass e Russo (2003), que não chegaram a resultados conclusivos sobre a origem de um viés específico de natureza biológica ou cultural, verificamos como ocorre essa representação espacial em participantes iletrados. Considerando que a compreensão sobre a existência e as causas de um comportamento específico em tarefas dessa natureza ainda não se encontram esclarecidas para o grupo de indivíduos iletrados, o objetivo desta tese é identificar o fator que influencia o viés espacial nas pessoas letradas, ao estudar o modo de espacializar daqueles que não foram alfabetizados (iletrados). Para verificar os fatores que determinam esse comportamento, propusemos uma tarefa de correspondência frase-imagem com a utilização do rastreador ocular, em estudo comparativo entre um grupo de 30 participantes letrados (controle) e 10 participantes iletrados (experimental), para avaliar se é possível dissociar a representação espacial de verbos de ação na voz ativa da direção esquerda-direita do letramento dos indivíduos. Os nossos dados trazem evidência a favor da Hipótese dos Primitivos espaciais (de natureza biológica).

No nosso segundo experimento (tarefa de conceituação com uso de *prime*), observamos a relação semântica e espacial entre palavras *prime* e figuras-alvo em efeito de congruência espacial. O nosso objetivo foi investigar se os componentes tipos de *prime* e congruência, ou seja, a correspondência entre palavra *prime* e imagem-alvo, influenciam o processamento de palavras que possuem semas espaciais implícitos. Partindo do estudo realizado por Ostarek *et al.* (2018), adaptamos o experimento de conceituação com o uso de *prime* a fim de comparar o efeito do processamento *online* de palavras com semas espaciais implícitos em trajetória sacádica e de comparar a performance de letrados e iletrados. Uma vez que não existem estudos sobre a performance sacádica de pessoas que não sabem ler nem escrever, em

experimentos dessa natureza, consideramos relevante analisar a influência do letramento no eixo cartesiano y. Acreditamos que os achados podem nos trazer *insights* sobre a cognição espacial humana. Para alcançar o nosso objetivo, testamos os mesmos participantes do experimento 1 e a mesma técnica experimental de rastreamento ocular. Os dados revelam resultado significativo apenas para a variável dependente velocidade da sacada. Para essa variável, encontramos que o tipo de *prime* e o tipo de figura influenciam a velocidade da sacada. Os nossos dados trazem indícios que podem favorecer a confirmação das nossas hipóteses quatro e cinco.

Palavras-chave: linguagem; letramento; representação espacial mental; papéis temáticos; primitivos espaciais.

ABSTRACT

This thesis investigates the interdependence of the cognitive modules of language and space through two experiments that investigate the relationship between linguistic and spatial notions. We delimited spatial notions on the Cartesian x and y axes in order to better understand the effects of literacy on human spatial cognition. In our first experiment (sentence-image matching task), we analyzed how the spatial representation of the thematic roles of agent and patient occurs in sentences that present action verbs with left-to-right and right-to-left direction. We investigated how the spatialization of thematic roles occurs in individuals who do not have written linguistic competence, in order to verify how the bias of languages that follow the left-to-right order - such as Portuguese - can influence spatial representation tasks. Based on the work carried out by Chatterjee et al. (1999) and Maass and Russo (2003), who did not reach conclusive results on the origin of a specific biological or cultural bias, we verified how this spatial representation occurs in illiterate participants. Considering that understanding the existence and causes of a specific behavior in tasks of this nature has not yet been clarified for the group of illiterate individuals, the aim of this thesis is to identify the factor that influences the spatial bias in literate people, by studying the way of spatializing of those who have not been literate (illiterate). To verify the factors that determine this behavior, we proposed a sentence-image matching task using the eye tracker, in a comparative study between a group of 30 literate participants (control) and 10 illiterate participants (experimental), to assess whether it is possible to dissociate the spatial representation of action verbs in the active voice from the left-right direction of the individuals' literacy. Our data provides evidence in favor of the Spatial Primitives Hypothesis (of a biological nature). In our second experiment (conceptualization task using *prime*), we observed the semantic and spatial relationship between *prime* words and target pictures in the spatial congruency effect. Our aim was to investigate whether the components *prime* type and congruency, i.e. the correspondence between *prime* word and target image, influence the processing of words that have implicit spatial semas. Based on the study carried out by Ostarek et al. (2018), we adapted the conceptualization experiment with the use of *prime* in order to compare the effect of online processing of words with implicit spatial semas in saccadic trajectory and to compare the performance of literate and illiterate people. Since there are no studies on the saccadic performance of people who can neither read nor write, in experiments of this nature, we consider it relevant to analyze the influence of literacy on the Cartesian y-axis. We believe that the findings could give us insights into human spatial

cognition. To achieve our goal, we tested the same participants as in experiment 1 and the same experimental eye-tracking technique. The data revealed a significant result only for the dependent variable saccade speed. For this variable, we found that the type of *prime* and the type of figure influence saccade speed. Our data provides evidence that could help confirm hypotheses four and five.

Keywords: language; literacy; mental spatial representation; thematic roles; spatial primitives.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Valência da palavra.....	32
Figura 2 –	TRE médio x posição da tarefa TRE.....	33
Figura 3 –	Exemplo de estrutura de <i>trial</i>	35
Figura 4 –	Posição do sujeito da sentença: direita <i>versus</i> esquerda.....	44
Figura 5 –	Estímulos correspondentes à sentença “O círculo empurrou o quadrado”.....	104
Figura 6 –	Estrutura do <i>trial</i> para o grupo controle.....	125
Figura 7 –	Estrutura do <i>trial</i> para o grupo experimental.....	126

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –	Estilo de escrita das línguas humanas.....	55
Gráfico 2 –	Tempo de reação - Grupo.....	109
Gráfico 3 –	Tempo de reação em função do grupo e voz verbal.....	110
Gráfico 4 –	Tempo de reação em função do grupo e do tipo de verbo.....	111
Gráfico 5 –	Número de fixações em função do grupo, tipo de voz e tipo de verbo.....	117
Gráfico 6 –	Tempo de reação por grupo.....	128
Gráfico 7 –	Tempo de reação por tipo de <i>prime</i>	129
Gráfico 8 –	Tempo de reação por tipo de imagem.....	130
Gráfico 9 –	Tempo de reação em função do grupo e do tipo de <i>prime</i>	131
Gráfico 10 –	Tempo de reação em função do grupo e do tipo de figura.....	132
Gráfico 11 –	Velocidade sacádica por grupo.....	133
Gráfico 12 –	Velocidade sacádica em função do tipo de <i>prime</i>	134
Gráfico 13 –	Velocidade sacádica em função do tipo de imagem.....	135
Gráfico 14 –	Velocidade sacádica em função do grupo e do tipo de <i>prime</i>	136
Gráfico 15 –	Velocidade sacádica em função do grupo e do tipo de imagem.....	137
Gráfico 16 –	Comprimento sacádico por grupo.....	140
Gráfico 17 –	Comprimento sacádico por tipo de <i>prime</i>	141
Gráfico 18 –	Comprimento sacádico em função do tipo de imagem.....	142
Gráfico 19 –	Comprimento sacádico em função do grupo e do tipo de <i>prime</i>	143
Gráfico 20 –	Comprimento sacádico em função do grupo e do tipo de imagem...	144

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Condições experimentais do experimento 1.....	101
Quadro 2 – Posição das figuras no quadrado latino.....	103

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Dados demográficos dos grupos controle e experimental.....	85
Tabela 2 –	Resultado geral do teste de validação I.....	91
Tabela 3 –	Resultados do teste I para as imagens-alvo e competidora.....	91
Tabela 4 –	Resultado do teste I por voz verbal de acordo com a posição do agente.....	92
Tabela 5 –	Resultados gerais do teste de validação II.....	93
Tabela 6 –	Resultados do teste II para as imagens-alvo e competidora.....	93
Tabela 7 –	Resultado do teste II por voz verbal de acordo com a posição do agente.....	94
Tabela 8 –	Resultados do teste de validação III.....	95
Tabela 9 –	Resultados do teste III para as imagens-alvo e competidora.....	96
Tabela 10 –	Resultado do teste III por voz verbal de acordo com a posição do agente na imagem.....	96
Tabela 11 –	Experimento 1: total de sentenças e de verbos de cada tipo.....	103
Tabela 12 –	Acurácia em função do grupo.....	106
Tabela 13 –	Acurácia em função da voz verbal.....	107
Tabela 14 –	Acurácia em função do.....	107
Tabela 15 –	Modelo Logístico em função do grupo, tipo de voz e tipo de verbo....	108
Tabela 16 –	Médias descritivas - Grupo.....	109
Tabela 17 –	Tempo de reação em função do grupo e da voz verbal.....	110
Tabela 18 –	Modelo Linear Misto em função do grupo, tipo de voz e tipo de verbo.....	111
Tabela 19 –	Tempo de fixação em função do grupo, área de interesse e tipo de voz.....	112
Tabela 20 –	Tempo de fixação em função do grupo, área de interesse e tipo de verbo.....	114
Tabela 21 –	Modelo Linear Misto em função do grupo, tipo de voz e área de interesse.....	115
Tabela 22 –	Modelo Linear Misto em função do grupo, área de interesse e tipo de verbo.....	116
Tabela 23 –	Modelo Linear Misto em função do grupo e do tipo de voz.....	116

Tabela 24 –	Modelo Linear Generalizado em função do grupo, área de interesse, tipo de voz e tipo de verbo.....	118
Tabela 25 –	Modelo Linear Generalizado em função do grupo, área de interesse, tipo de voz e tipo de verbo.....	119
Tabela 26 –	Tempo de reação por grupo.....	127
Tabela 27 –	Tempo de reação em função do tipo de <i>prime</i>	128
Tabela 28 –	Tempo de reação em função do tipo de imagem.....	129
Tabela 29 –	Tempo de reação em função do grupo e do tipo de <i>prime</i>	130
Tabela 30 –	Tempo de reação em função do grupo e do tipo de imagem.....	131
Tabela 31 –	Modelo linear misto em função do grupo, <i>prime</i> e tipo de imagem.....	132
Tabela 32 –	Velocidade sacádica por grupo.....	133
Tabela 33 –	Velocidade sacádica em função do tipo de <i>prime</i>	134
Tabela 34 –	Velocidade sacádica em função do tipo de imagem.....	135
Tabela 35 –	Velocidade sacádica em função do grupo e tipo de <i>prime</i>	136
Tabela 36 –	Velocidade sacádica em função do grupo e do tipo de imagem.....	137
Tabela 37 –	Modelo Linear Misto em função do grupo, <i>prime</i> e tipo de imagem....	138
Tabela 38 –	Modelo Linear Misto em função do grupo, tipo de imagem e tipo de <i>prime</i>	139
Tabela 39 –	Comprimento sacádico por grupo.....	140
Tabela 40 –	Comprimento sacádico por tipo de <i>prime</i>	140
Tabela 41 –	Comprimento sacádico em função do tipo de imagem.....	141
Tabela 42 –	Comprimento sacádico em função do grupo e tipo de <i>prime</i>	142
Tabela 43 –	Comprimento sacádico em função do grupo e do tipo de imagem.....	143
Tabela 44 –	Modelo Linear Misto em função do grupo, tipo de imagem e tipo de imagem.....	145

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVC	Acidente Vascular Cerebral
CRT	Choice Reaction Time
LCCP	Laboratório de Ciências Cognitivas e Psicolinguística
PMV	Paradigma do Mundo Visual
SIL	Summer Institute of Linguistics
SW	Síndrome de Williams
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TRE	Tempo de Reação de Escolha
TROG	Test of Reception for Grammar
TRUST	Test for Receptive Understanding of Spatial Terms

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	20
1.1	Noções espaciais e a predisposição humana para entender o espaço.....	20
1.2	Organização da tese.....	27
2	O ESPAÇO COMO OBJETO DE ESTUDO DAS CIÊNCIAS COGNITIVAS.....	29
2.1	A relação entre linguagem e espaço, e o estado da arte.....	31
2.2	O espaço e a vida cotidiana.....	46
3	LINGUAGEM E ESPAÇO: HIPÓTESES NATUREZA X CULTURA.....	51
3.1	Hipótese cultural.....	54
3.2	Hipótese dos primitivos espaciais.....	59
4	LINGUAGEM, ESPAÇO E MEMÓRIA.....	63
5	LINGUAGEM E CONIÇÃO: POSICIONAMENTOS TEÓRICOS...	69
6	LETRAMENTO E O PROCESSO DE ESCRITA.....	73
6.1	A tecnologia da escrita enquanto método de registro.....	75
6.2	Como o domínio dessa escrita pode interferir na cognição?.....	78
7	METODOLOGIA EXPERIMENTAL.....	81
7.1	Técnica de rastreamento ocular.....	81
7.2	Hipóteses.....	84
7.1.1	Hipótese básica.....	84
7.1.2	Hipóteses específicas.....	84
7.3	Participantes.....	85
7.3.1	Seleção dos participantes iletrados.....	86
7.3.2	Descrição da metodologia.....	88
7.4	Teste de validação das imagens do experimento 1.....	89
7.4.1	Resultados do teste de validação de imagens.....	90
7.4.1.1	Teste I: verbos de ação com trajetória Agente → Paciente.....	90
7.4.1.2	Teste II: verbos de ação com trajetória Paciente → Agente.....	92
7.4.1.3	Teste III: verbos de emoção.....	95
7.5	Protocolo experimental.....	97
7.6	Procedimento de análise de dados.....	99

8	EXPERIMENTO 1: ESTUDO DE REPRESENTAÇÕES ESPACIAIS-MENTAIS.....	100
8.1	Introdução.....	100
8.2	Materiais e métodos.....	100
8.2.1	<i>Desenho experimental.....</i>	101
8.2.2	<i>Estímulos.....</i>	101
8.3	Resultados.....	105
8.3.1	<i>Acurácia.....</i>	106
8.3.2	<i>Tempo de reação.....</i>	108
8.3.3	<i>Tempo de fixação.....</i>	112
8.3.4	<i>Número de fixações.....</i>	117
8.4	Discussão.....	119
9	EXPERIMENTO 2: ESTUDO SOBRE LINGUAGEM, ESPAÇO E MEMÓRIA SEMÂNTICA.....	123
9.1	Introdução.....	123
9.2	Materiais e métodos.....	124
9.2.1	<i>Desenho experimental.....</i>	124
9.2.2	<i>Estímulos.....</i>	125
9.2.2.1	<i>Material do experimento para o grupo controle.....</i>	125
9.2.2.2	<i>Material do experimento para o grupo experimental.....</i>	126
9.3	Resultados.....	126
9.3.1	<i>Tempo de reação (reaction time).....</i>	127
9.3.2	<i>Velocidade média da sacada.....</i>	133
9.3.3	<i>Comprimento sacádico.....</i>	139
9.4	Discussão.....	145
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	147
	REFERÊNCIAS.....	151
	APÊNDICE A – IMAGENS UTILIZADAS NO EXPERIMENTO 1...	158
	APÊNDICE B – IMAGENS UTILIZADAS NO EXPERIMENTO 2...	170
	APÊNDICE C – PALAVRAS UTILIZADAS NO EXPERIMENTO 2...	174
	APÊNDICE D – TABELA DE OSTAREK (2018) ADAPTADA.....	175

APÊNDICE E – SOLICITAÇÃO DE APRECIAÇÃO DE PROJETO AO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ.....	176
APÊNDICE F – CRONOGRAMA DE COLETA DE DADOS.....	177
APÊNDICE G – AUTORIZAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ.....	178
APÊNDICE H – DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA.....	179
APÊNDICE I – AUTORIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS COGNITIVAS E PSICOLINGUÍSTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ.....	180
APÊNDICE J – TERMO DE COMPROMISSO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS.....	181
APÊNDICE K – PARECER CONSUBSTANIADO DO CONSELHO DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ.....	182
APÊNDICE L – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....	186
APÊNDICE M – QUESTIONÁRIO – GRUPO CONTROLE.....	189
APÊNDICE N – QUESTIONÁRIO – GRUPO EXPERIMENTAL.....	192
APÊNDICE O – RESULTADOS DO TESTE DE VALIDAÇÃO I: VERBOS DE AÇÃO COM TRAJETÓRIA AGENTE → PACIENTE..	194
APÊNDICE P – RESULTADOS DO TESTE DE VALIDAÇÃO II: VERBOS DE AÇÃO COM TRAJETÓRIA PACIENTE→ AGENTE...	202
APÊNDICE Q – RESULTADOS DO TESTE DE VALIDAÇÃO III: VERBOS DE EMOÇÃO.....	210

1 INTRODUÇÃO

1.1 Noções espaciais e a predisposição humana para entender o espaço

O domínio espacial é um aspecto da cognição humana de importância fundamental para a nossa sobrevivência, pois é por meio do pensamento espacial que nos orientamos e lidamos com o ambiente que nos rodeia. Ele está profundamente ligado à estrutura do pensamento como um todo, uma vez que nos permite pensar e raciocinar de maneira visual, a partir das formas dos objetos presentes no mundo e da disposição destes no espaço, sendo imprescindível para fins de locomoção e de resolução de problemas.

O espaço sempre está conosco, pois habitamos em um corpo físico e vivemos em um mundo sujeito às leis físicas, assim, não existe nada que possamos experimentar que não tenha uma dimensão espacial: nós não apenas pensamos sobre o espaço, mas pensamos também por meio dele. Nós pensamos sobre o espaço de forma expressa quando nos referimos às noções de posição e de localização que são conceitos estáticos, como: à esquerda, à direita, atrás, na frente, acima, embaixo; quando nos utilizamos das noções de direção e de vetor que são conceitos dinâmicos, a exemplo: para a direita, para a esquerda, para cima, para baixo, para frente.

Nós pensamos por meio do espaço quando o utilizamos para arquivar registros na nossa memória, por exemplo, quando associamos uma determinada narrativa ao lugar em que ela ocorreu: “corpo de jovem mulher foi encontrado em matagal na periferia da cidade”, “assaltantes do Banco Central construíram túnel subterrâneo para ter acesso ao prédio”. Ou ainda, para compreender as consequências de determinados eventos: “caiu molho de tomate na minha blusa inteira” e “dançarinos da escola de samba desfilam alegremente no sambódromo”. Nós o utilizamos também para acessar o significado de substantivos concretos como: “pé”, “cobra”, “buraco” que possuem o sema¹ espacial implícito “baixo” e “céu”, “lua”, “estrela” que apresentam o sema espacial implícito “alto”, e de enunciados que não se referem explicitamente ao espaço, mas cuja compreensão depende de uma associação entre as palavras e a dimensão espacial: “o dinheiro da bolsa de estudos caiu na minha conta bancária”.

Todas essas noções espaciais parecem constituir habilidades da nossa mente para

¹ Sema é o termo que designa uma unidade semântica cuja realidade operativa é pertinente apenas no interior de um campo lexical. Os semas são traços distintivos dos sememas e estruturam os campos lexicais em termos de oposição entre os seus membros. Assim, “cadeira” e “banco” distinguem-se pelo sema “com costas”, que se encontra presente em “cadeira”, embora ambos sejam constituídos pelos semas “sobre pernas”, “para sentar”, “para uma só pessoa”. O sema é analisável em normas (Pottier, 1987). Disponível em: <http://www.portaldalinguaportuguesa.org/?action=terminology>. Acesso em: 28 ago. 2021.

estabelecer uma conexão entre o ambiente físico que nos rodeia e as informações que temos arquivadas em nossa memória, como uma forma de garantir a nossa sobrevivência e a nossa movimentação no lugar em que vivemos. Na vida prática, são inúmeras as situações em que precisamos acessar os conhecimentos dessas noções espaciais para garantir o nosso deslocamento no meio físico com segurança: andar de bicicleta e de patins, atravessar a rua, dirigir um carro, jogar basquete, escalar uma montanha, subir em árvores etc. Quando pensamos na realidade das grandes cidades ou mesmo nas cidades do campo, em que precisamos nos deslocar para os mais diversos fins, nos desviar de obstáculos, ou nos proteger de situações de risco, nosso cérebro convoca noções de distância, de localização, de posição, de referência e mobiliza nosso sistema sensório-motor para realizar tais feitos. Se não dispuséssemos de tal capacidade, a nossa habilidade de locomoção estaria prejudicada, o que poderia ocasionar uma ameaça à nossa sobrevivência.

Além de todas essas utilidades práticas, nós também usamos os nossos conhecimentos espaciais para diferenciar a geometria da forma dos objetos da geometria de sua localização. No caso da primeira, fazemos uso de unidades de informação relacionadas ao formato, tamanho, volume, largura, comprimento, altura e profundidade do objeto. Por exemplo: quadrado é uma figura geométrica plana bidimensional formada por quatro lados de dimensões iguais, já um cubo é uma forma tridimensional composta por seis faces quadradas e congruentes. Tais noções são imprescindíveis para que possamos manusear e dispor tais objetos no meio físico ou, ainda, para posicioná-los em relação às demais coisas que nos cercam. Já no caso da localização, precisamos lidar com pelo menos dois pontos: um ponto de referência e um ponto alvo. Além disso, precisamos “estabelecer uma distância relativa a um referencial nas direções cima-baixo, direita-esquerda e perto-longe” (Pinker, 2008, p. 206). Exemplos: “a frente do prédio está voltada para o nascente”; “o carro está parado na frente da casa”.

A dimensão espacial, por mais importante que seja para relacionarmos nossos pensamentos uns aos outros, constitui uma estrutura abstrata sobre a qual raramente ponderamos conscientemente. Segundo Pinker (2008, p. 178), “pensamos conscientemente sobre as entidades reais que vivem no espaço e que afetam umas às outras”, por exemplo, quando precisamos atravessar uma rua, fazemos um cálculo mental para saber se os veículos estão distantes o suficiente para que possamos chegar ao outro lado com segurança. Quando vamos jogar boliche, temos o cuidado de nos posicionar e mirar a bola de modo a derrubar o maior número de pinos etc.

Ainda que o espaço esteja presente em todas essas situações e dimensões, nós não temos consciência do quanto a linguagem humana está permeada por essas noções espaciais e do quanto elas são imprescindíveis para a nossa compreensão mútua e do mundo. Nessa perspectiva, apesar de não refletirmos conscientemente sobre a preponderância do espaço para a nossa cognição, não é difícil perceber a conexão que existe entre espaço e linguagem. Nós usamos a língua para transmitir conceitos espaciais, de maneira expressa, quando nos utilizamos dos advérbios de lugar, das preposições e dos pronomes dêiticos. Por exemplo, quando eu falo: “A sua bolsa está aqui”, “O seu celular está em cima da mesa”, o advérbio “aqui” e a preposição “em cima de” são imprescindíveis para que, no ato comunicativo, locutor e interlocutor possam situar tais objetos no espaço a partir de um ponto de referência.

Os fatores espaciais aparecem explicitamente na linguagem como meio de comunicação, a língua natural, a qual apresenta a característica da arbitrariedade. As línguas são arbitrárias, pois não existe nenhuma motivação que justifique a relação entre os elementos do mundo (referentes) e os signos que são usados para nomeá-los, e é por isso que eles variam de língua para língua. Quando analisamos qualquer palavra de uma língua, por exemplo, “mesa”, verificamos que não existe nenhuma motivação entre esse objeto e o signo usado para nomeá-lo. Segundo Saussure (1916, p. 81) “a ideia que essa palavra expressa poderia ser representada por qualquer outra sequência de sons que lhe serve de significante já que ele é fruto de uma convenção entre os falantes de uma determinada comunidade linguística”.

De acordo com Saussure (1916), a língua é um sistema de signos que exprimem ideias. Ela é utilizada para designar os objetos do mundo, a exemplo das línguas de sinais, que comunicam informações espaciais sobre o ambiente e sobre as relações gramaticais por meio de um sistema linguístico visual. Nesse sistema de comunicação, a marcação de pronomes e verbos ocorre espacialmente, por exemplo, quando é necessário fazer referência a duas pessoas: “João” e “Maria”, João é marcado do lado esquerdo, e Maria do lado direito. Assim, sempre que houver referência a João, o sinalizador aponta para o lado esquerdo, e quando houver referência a Maria, o sinalizador aponta para o lado direito. Em outra situação, digamos que a frase a ser comunicada é: “João deu rosas à Maria”, como o agente da frase – João – já havia sido marcado anteriormente, tudo o que é preciso fazer é apontar para o lado “esquerdo” para fazer referência a ele, e apontar para o lado “direito” para fazer referência à Maria, o que demonstra que toda a organização sintática de uma frase só é possível por meio da marcação espacial dos elementos que a compõem.

Outro exemplo de como o espaço se apresenta na linguagem encontra-se na direção que os falantes orientam a sua fala em relação aos seus interlocutores, em um evento

comunicativo, e na dêixis espacial utilizada para identificar objetos no espaço como os pronomes demonstrativos “este” ou “aquele”, e as preposições locativas, tais como: “acima” e “atrás”, as quais estão baseadas no conhecimento compartilhado do falante.

Nós também adquirimos muitos dos conceitos linguísticos por meio de interações espaciais. Diferentes estudos sobre o desenvolvimento das crianças relataram que o acesso às formas dos objetos tem um papel muito importante na aprendizagem de novas palavras, demonstrando que crianças consideram fácil aprender nomes de objetos a partir de categorias baseadas na forma (Landau, 1999). Outros trabalhos, como o de Kim e Spelke (1999), demonstraram que as crianças pequenas possuem conceitos de propriedades de objetos físicos, como “solidez”, “gravidade” e “inércia”, “armazenados” em suas mentes, o que pode indicar que a representação desses conceitos nas línguas é resultante da combinação de um atributo genuinamente inato com algo que é adquirido culturalmente (Mithen, 2002).

Essa constatação pode ser verificada ao longo de todo o processo de desenvolvimento da criança quando ela começa a ter experiências com o espaço físico e com os objetos que lhe circundam, por meio do seu próprio corpo, momento em que ela começa a assimilar noções espaciais bastante primitivas, tais como “alto”, “baixo”, “ao lado”, “atrás”, “na frente”. A criança, inicialmente, aprende a reconhecer seus membros e depois as noções espaciais relacionadas a eles: acima, abaixo, perto, longe, dentro, fora. O corpo seria, inicialmente, um instrumento para essa aprendizagem, e só depois é que ela começa a criar abstrações a nível mental por meio do espaço. Essa observação nos leva a concluir que se todos nós temos noções espaciais e começamos a desenvolvê-las logo nos nossos primeiros meses de vida é porque a nossa condição biológica humana necessita de tais noções (Piaget, 1993).

Noções espaciais, tais como: “alto”, “baixo”, “atrás”, “ao lado”, “na frente”, “em cima”, e as classes de palavras que se referem a elas – advérbios, preposições, pronomes dêiticos – aparecem explicitamente em todas as línguas naturais, o que nos faz pensar que elas foram construídas como função da nossa cognição, e não como um fato social que independe do nosso corpo (Lakoff; Johnson, 2002). Então a conclusão que nós podemos chegar é que se essas noções existem e são universais é porque a nossa biologia necessita delas. O nome que usamos para denominar tais noções não tem relevância, o que importa é que elas estão presentes em todas as línguas do mundo, e a pergunta que nos fazemos é: que noções espaciais são essas que são universais? Por que elas existem e em que medida elas são necessárias para a linguagem humana? De que maneira o nosso corpo e a nossa cognição constroem a língua?

Nesta tese, dispomo-nos a estudar a relação entre linguagem e espaço do ponto de vista da cognição por exemplo de experimentos que analisam a interdependência entre linguagem e espaço. Sabemos que a dimensão espacial encontra-se presente nas línguas em determinadas categorias de palavras, a exemplo das preposições e dos advérbios de lugar que são utilizados para se referir ao elemento espacial de forma expressa. Muitos trabalhos em Linguística se dispuseram a estudar o espaço na perspectiva dessas palavras no que diz respeito à escolha ou ao uso que fazemos das preposições e dos advérbios em determinados contextos (Castilho, 2002; Oliveira, 2009; Berg, 2005).

Esta tese analisa a presença do elemento espacial sob um olhar inédito: contemplamos a interdependência entre linguagem e espaço delimitando a noção espacial nos eixos cartesianos “x” e “y” a fim de verificar a influência do fator cultural (o elemento do letramento) em tarefas que demandam a interdependência entre linguagem e espaço de forma implícita. Contemplamos a relação entre linguagem e espaço no eixo x por meio dos verbos de ação que trazem implicitamente a noção de direção da “esquerda para direita” e da “direita para esquerda” e a noção de posição dos papéis temáticos de agente e paciente (Chatterjee; Southwood; Basilico, 1999; Maass; Russo 2003). E observamos a relação entre linguagem e espaço no eixo cartesiano y, por meio dos substantivos concretos que apresentam implicitamente os semas espaciais “alto” e “baixo” (Ostarek *et al.* 2018; Meier; Robson, 2004).

No primeiro caso, defendemos que as noções espaciais podem influenciar o comportamento espacial dos indivíduos, ou seja, o modo como eles representam determinados conceitos presentes na língua, principalmente quando existe uma correspondência entre a direção da sua língua materna e a direção do verbo. No segundo caso, defendemos que as noções espaciais “alto” e “baixo” auxiliam o processamento de palavras em que elas se encontram presentes implicitamente, a exemplo dos substantivos concretos “sol”, “lua”, “cobra”. Do mesmo modo, essas palavras nos levam a uma associação imediata a tais noções levando-nos a concluir que “o espaço está presente na língua mesmo quando nós não usamos palavras para se referirem a ele de forma explícita” (Meier; Robson, 2004, p. 243).

Além da originalidade do nosso objeto de estudo, acreditamos que a população que compõe o nosso grupo experimental, indivíduos iletrados, pode trazer importantes *insights* sobre a relação entre linguagem e espaço para a cognição humana, uma vez que não identificamos na literatura nenhum estudo realizado em pessoas em que o elemento cultural do letramento encontra-se ausente. O fato de ainda termos pessoas iletradas no nosso País, apesar dos grandes avanços das políticas educacionais brasileiras, pode nos proporcionar uma

maior compreensão sobre determinados aspectos da cognição nas pessoas em que as habilidades da leitura e da escrita se encontram ausentes.

Assim, testar participantes iletrados pode nos fazer compreender melhor a cognição espacial tanto no que diz respeito ao eixo x - da direção da escrita - assim como também no eixo y, já que, no português brasileiro, escrevemos da esquerda para a direita e de cima para baixo. Como as pessoas letradas estão habituadas a interpretar estímulos gráficos de forma estruturada: mapas, tabelas, ordenação hierárquica de informações, a sua percepção do eixo y pode estar moldada por experiências dessa natureza. Desse modo, observar a performance espacial de iletrados nos permite verificar a cognição espacial sem esse tipo de interferência.

Partindo dessas observações iniciais, fomos guiados pelas seguintes perguntas de pesquisa: qual a relação entre linguagem e representação espacial mental? Qual a influência do letramento na relação entre linguagem e representação espacial mental? Os participantes iletrados apresentam um viés espacial específico em tarefas de representação espacial quando comparados com os participantes letrados? Em que medida o tipo de verbo de movimento (com direção do agente para o paciente e com direção do paciente para o agente) pode influenciar a representação espacial dos papéis temáticos do agente e do paciente de participantes letrados e iletrados em tarefa de correspondência frase-imagem? Em que medida, a voz verbal (ativa e passiva) pode influenciar a representação espacial dos papéis temáticos do agente e do paciente de participantes letrados e iletrados em tarefa de correspondência frase-imagem? O componente tipo de *prime* (alto, baixo ou neutro) influencia o processamento de palavras que possuem semânticas espaciais implícitas? O componente congruência, correspondência espacial entre *prime* e alvo, influencia o processamento de palavras que possuem semânticas espaciais implícitas?

Nesse contexto, nossos objetivos específicos são: a) comparar a performance de participantes letrados com a performance de participantes iletrados em tarefas de representação espacial mental; b) analisar a influência do letramento na relação entre linguagem e representação espacial mental; c) observar em que medida a presença do componente letramento pode influenciar a compreensão da ordenação dos constituintes durante tarefas de correspondência entre estímulos e alvos ; d) investigar em que medida o tipo de verbo de movimento (com direção do agente para o paciente e com direção do paciente para o agente) pode influenciar a representação espacial dos papéis temáticos do agente e do paciente de participantes letrados e iletrados em tarefa de correspondência frase-imagem; e) analisar se o componente tipo de *prime* influencia o processamento de

palavras que possuem semas espaciais implícitos; f) observar se o componente congruência, correspondência espacial entre *prime* e alvo, influencia o processamento de semas espaciais implícitos.

A nossa hipótese básica de trabalho é de que existe uma estreita relação entre linguagem e espaço, a qual é evidenciada em tarefas que exigem a interação entre esses dois módulos cognitivos, ainda que de modo implícito. As nossas hipóteses específicas são: a) considerando a variável grupo, pessoas letradas apresentam uma tendência em responder experimentos de representação espacial com base no viés da direção da leitura/escrita da sua língua materna, enquanto pessoas iletradas não apresentam um viés direcional específico. Sendo assim, o índice de precisão de correspondência entre frase e imagem é maior em pessoas letradas do que em pessoas iletradas; b) a presença do componente letramento pode influenciar a compreensão da ordenação dos constituintes durante tarefas de correspondência entre estímulos e alvos, de modo que frases na voz passiva apresentariam custos adicionais de processamento para a correspondência entre frase e figura em participantes letrados. Por outro lado, participantes iletrados não apresentariam diferenças significativas no tempo de processamento de frases na voz ativa ou passiva; c) em frases que apresentam verbos de movimento do agente em direção ao paciente, há menor custo de processamento pelos participantes letrados; d) o componente tipo de *prime* (alto, baixo ou neutro) influencia o processamento de palavras que possuem semas espaciais implícitos; e) o componente congruência influencia o processamento de palavras que possuem semas espaciais implícitos.

Diante do exposto, pretendemos alcançar nossos objetivos por meio da realização de dois experimentos que demandam a interdependência entre os domínios da linguagem e do espaço a fim de verificar a influência da direção da leitura e da escrita no comportamento espacial de letrados e iletrados. O nosso primeiro experimento é uma tarefa de correspondência frase imagem e o segundo é uma tarefa de conceituação com o uso de *prime* com a utilização da técnica de rastreamento ocular. No primeiro deles, objetivamos verificar se o viés esquerda-direita em tarefas de representação espacial mental é decorrente de propriedades funcionais do cérebro humano - Hipótese dos Primitivos Espaciais (Chatterjee; Southwood; Basilico, 1999) ou da direção da língua escrita - Hipótese Cultural (Levinson, 1996). No segundo, pretendemos observar se a ausência de um sistema de escrita pode influenciar a cognição espacial de forma mais ampla, afetando também a percepção e a organização no eixo y (Binder; Desai, 2011). Desse modo, observar a performance de pessoas iletradas, em tarefas de representação espacial no eixo y, pode nos mostrar que qualquer viés encontrado nesse eixo seja atribuído a uma propriedade mais fundamental da cognição

espacial e não a efeitos do letramento.

1.2 Organização da tese

Para tecermos um quadro comprehensível do fenômeno a ser estudado, dividimos a nossa tese em 10 capítulos. No capítulo 2, apresentamos uma revisão da literatura sobre diferentes estudos que contemplam a interdependência entre linguagem e espaço nos eixos “x” e “y” e discorremos sobre os principais aportes teóricos que serviram de base para a construção do nosso estado da arte.

No capítulo 3, apresentamos estudos que embasam as duas diferentes hipóteses que explicam a tendência dos sujeitos em representarem o agente da sentença à esquerda do paciente. A primeira, de natureza biológica, denominada de Hipótese dos Primitivos Espaciais, defendida por Chatterjee, Southwood e Basilico (1999), e a segunda de natureza cultural, denominada de Hipótese Cultural (Levinson, 1996).

No capítulo 4, apresentamos uma explanação sobre memória semântica que explica a habilidade humana de processar palavras e estabelecer uma associação entre estas e um conceito pré-adquirido (Binder; Desai, 2011). Essa habilidade associativa que existe, por exemplo, no reconhecimento e uso de objetos, está na base do experimento de conceituação com uso de *prime* (experimento 2 desta tese).

No capítulo 5, abordamos o conceito de língua sob uma perspectiva inatista, concebida como uma faculdade da mente e a sua relação com a cognição (Chomsky, 1978). No capítulo 6, apresentamos a definição de letramento e as habilidades adquiridas pelas pessoas letradas (Ferreiro, 2003).

No capítulo 7, procedemos à exposição da metodologia experimental, apresentando, de forma detalhada, todo o procedimento que antecedeu os nossos experimentos: a seleção dos participantes, a elaboração do design experimental até a realização dos experimentos. No capítulo 8, reportamos o experimento 1 do nosso estudo (tarefa de correspondência frase-imagem): o design experimental, a natureza dos estímulos apresentados aos participantes e as variáveis dependentes que consideramos relevantes para responder às nossas perguntas de pesquisa. Apresentamos, também, o resultado e a discussão da análise de dados.

No capítulo 9, reportamos o experimento 2 (tarefa de conceituação com o uso de

prime): o design experimental, a natureza dos estímulos apresentados, as variáveis dependentes selecionadas por nós e, por fim, discorremos sobre o resultado e a discussão da análise estatística. Finalmente, no capítulo 10, fazemos as considerações finais e refletimos sobre os principais achados do nosso estudo.

2 O ESPAÇO COMO OBJETO DE ESTUDO DAS CIÊNCIAS COGNITIVAS

A interdependência existente entre linguagem e espaço tem sido objeto de estudo de diversas disciplinas nas ciências cognitivas. Dentre elas, podemos citar: a neurociência (Farah *et al.*, 1990; Shallice, 1996; Stein, 1992), a psicologia cognitiva, incluindo a psicolinguística (Carlson-Radvansky; Irwin, 1993; Clark, 1973), a linguística cognitiva (Jackendoff; Johnson, 2002), dentre outras (Carlson, 2010). O motivo desse grande interesse deve-se à interdependência existente entre os módulos linguístico e espacial, pois da mesma maneira que todas as nossas experiências são ancoradas na dimensão espacial, todas elas são perpassadas pela linguagem, uma vez que quase tudo o que experienciamos a nível perceptual pode ser traduzido em língua.

Diversos trabalhos vêm sugerindo que existe essa relação entre linguagem e espaço, já que, em certas tarefas experimentais, os participantes associaram, automaticamente, determinadas palavras a noções espaciais. Apesar de estar firmemente acoplada, a relação entre linguagem e espaço deve ser observada de diferentes ângulos, uma vez que cada análise requer uma definição específica do que se comprehende por “espaço”. Meier e Robinson (2004) e Ostarek *et al.* (2018), por exemplo, delimitaram a dimensão espacial no eixo vertical (eixo “y”) ao abordarem a noção de posição “alta” versus “baixa”, Chatterjee, Southwood e Basílico (1999) e Maass e Russo (2003) delimitaram a dimensão espacial no eixo horizontal (eixo “x”) ao abordarem a noção de direção (esquerda/direita e direita/esquerda) e de posição “direita” versus “esquerda”.

Para os fins do presente trabalho, limitamos a noção de espaço a esses dois eixos (vertical e horizontal) com o objetivo de verificar a existência de um viés espacial específico em tarefas de representação espacial em participantes iletrados. A relevância de estudar uma população de não alfabetizados (iletrados) advém do fato de que é preciso criar uma metodologia que consiga dissociar a relação espacial de verbos de ação na voz ativa, representados pelos participantes letrados na direção esquerda-direita, conforme achados descritos em trabalhos anteriores (Chatterjee; Southwood; Basilico, 1999; Maass; Russo, 2003), do hábito comportamental da leitura e da escrita na maior parte das línguas humanas, cuja direção da escrita e, por sua vez, da leitura se dá da esquerda para a direita. A compreensão sobre a existência e as causas de um comportamento específico em tarefas de representação espacial ainda não se encontra esclarecida para o grupo de indivíduos não alfabetizados. Diante dessa lacuna, pretendemos verificar qual o principal fator que influencia o viés espacial nas pessoas que não possuem a competência linguística escrita. Assim, nós nos

questionamos se a presença do letramento interfere na relação entre linguagem e representação espacial mental, além de nos perguntarmos sobre qual é a relevância do letramento nessa relação.

Por meio desta tese, buscamos comparar a performance de iletrados e letrados em tarefas de representação espacial, considerando a relação entre linguagem e representação espacial mental em termos de primitivos espaciais subjacentes.

Considerando a definição adotada por Carnie (2013), que define agente como o argumento que faz ou executa uma ação voluntariamente e paciente como o argumento que percebe ou experimenta uma ação ou mudança de estado, Chatterjee *et al.* (1999) defendem a Hipótese dos Primitivos Espaciais, afirmando que o viés mental específico – em que o agente tende a aparecer à esquerda do paciente – é decorrente da especialização do hemisfério esquerdo do cérebro. Essa hipótese está ancorada em estudos experimentais prévios que tiveram como participante um sujeito afásico agramatical. Ele não tinha habilidade para distinguir o agente do paciente em tarefas de correspondência frase-imagem. E, ao invés de realizar essa tarefa de forma aleatória, utilizou uma estratégia temporal ou espacial e representou o agente sempre à esquerda do paciente.

O participante atribuiu de forma consistente o papel de agente ao sujeito que aparecia à esquerda da figura e o papel de paciente ao sujeito que aparecia à direita da figura. Essas observações levaram à ideia de que a ausência da habilidade para a realização de operações linguísticas normais levou o participante a utilizar representações primitivas espaciais para atribuição de papel temático (Chatterjee *et al.*, 1999). Nesse sentido, questionamos a origem desse comportamento, pois, embora ele não esteja totalmente isento da influência dos fatores culturais, tais como: a predominância dos sistemas de escrita da esquerda para direita e do efeito de escaneamento da língua, o fator de natureza biológica parece ser preponderante em tarefas dessa natureza.

Diante dessa constatação, o nosso interesse pelo grupo de iletrados deve-se ao fato de não termos encontrado na literatura nenhum estudo prévio com pessoas que não possuem a competência linguística escrita. Assim, tentamos encontrar evidências empíricas que apontem para semelhanças ou diferenças na performance dessas pessoas em tarefas de representação espacial comparadas àquelas que sabem ler e escrever. Acreditamos que a nossa investigação é de grande relevância não apenas por dar continuidade aos estudos prévios sobre a relação entre linguagem e representação espacial mental, mas por poder contribuir com achados para a cognição espacial em um grupo inédito, praticamente inexistente em muitos países considerados “desenvolvidos”, nos continentes europeu e norte-americano, o qual vem,

felizmente, diminuindo de forma considerável no Brasil devido ao êxito das políticas educacionais do nosso País.

2.1 A relação entre linguagem e espaço, e o estado da arte

Com foco na delimitação do espaço no eixo “y”, o trabalho de Meier e Robinson (2004) realizou experimentos para analisar a relação existente entre afeto e posição vertical com o objetivo de determinar se julgamentos afetivos são facilitados quando eles são congruentes com metáforas relacionadas à posição vertical. Segundo esses autores, na cultura dominante, os objetos que estão voltados para cima possuem uma conotação positiva, enquanto aqueles que se encontram voltados para baixo possuem um sentido negativo. Por exemplo, na Bíblia, os “justos” vão “para cima”, para o paraíso, e os “maus” vão “para baixo”, para o inferno.

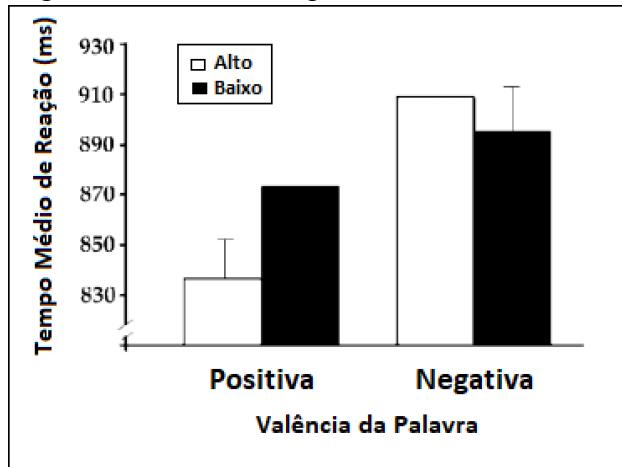
Para testarem a sua hipótese de trabalho, Meier e Robinson (2004) realizaram três estudos diferentes e utilizaram o tempo de reação de escolha (TREs)² como medida dependente. No primeiro experimento, foram manipuladas duas variáveis independentes:

- (i) valência (tipo de palavra positiva e negativa); e
- (ii) posição da palavra no eixo vertical (alto e baixo).

Os autores apresentaram aleatoriamente palavras que denotavam um sentido positivo ou negativo; e pediram para que os participantes realizassem um julgamento afetivo dessas palavras (por exemplo, herói e mentiroso). O desenho experimental consistia em apresentar uma cruz de fixação em posição aleatória em um dos dois polos do eixo vertical (“alto” e “baixo”), seguida de uma palavra na mesma posição. A tarefa do participante era usar uma caixa de resposta para fazer a avaliação: palavras com sentido positivo eram “correspondentes a 1” e palavras com sentido negativo eram “correspondentes a 5”.

² Tradução de *Choice Reaction Time* (CRT): Escolha do tempo de reação é o tempo total que decorre entre a apresentação de um estímulo e a ocorrência de uma resposta em uma tarefa que requer que o participante dê uma de diversas respostas diferentes dependendo de qual dos vários estímulos é apresentado. Disponível em: <https://dictionary.apa.org/choice-reaction-time>. Acesso em: 18 abr. 2021.

Figura 1 – Valência da palavra

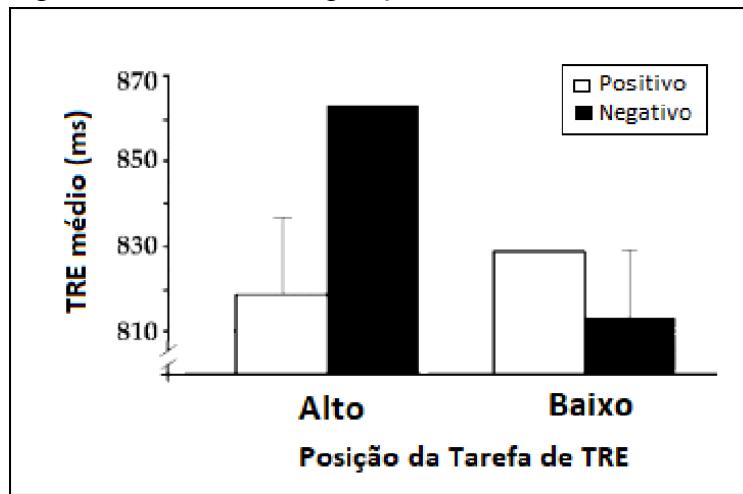


Fonte: Traduzido de Meier e Robinson (2004, p. 245).

Conforme a Figura 1, os pesquisadores encontraram efeito principal da variável valência, uma vez que os dados sugeriram que os participantes avaliaram as palavras positivas mais rapidamente do que as palavras negativas. Ao analisar a interação entre as variáveis independentes, os dados indicam que os participantes foram mais rápidos para avaliar palavras positivas quando apresentadas no alto (versus baixo) da tela, e foram mais rápidos para avaliar palavras negativas quando apresentadas na parte baixa da tela. De modo geral, os autores observaram que o tempo de reação era mais rápido quando havia correspondência entre o tipo de palavra que era apresentada e a posição no eixo vertical.

No segundo experimento, Meier e Robinson (2004) buscaram mostrar que o simples ato de avaliar palavras, sem uma manipulação simultânea da posição vertical, ativa a atenção espacial. Para examinar essa questão, eles usaram um paradigma de *priming* sequencial e manipularam a variável independente valência (tipo de palavra positiva e negativa). Foram apresentadas as mesmas palavras do estudo 1 aos participantes que tiveram como tarefa avaliá-las vocalmente como “positiva” ou “negativa”. Imediatamente após essa avaliação verbal, eles responderam a um alvo não relacionado com as duas valências estudadas (“p” ou “q”), o qual aparecia ou no alto ou na parte baixa da tela do computador. A hipótese levantada por Meier e Robinson (2004) é que se avaliações afetivas de palavras com valor positivo ou negativo ativam a atenção espacial no eixo vertical, então era esperado dos participantes discriminar os alvos “p” de “q” na posição “alta” mais rapidamente sempre que eles seguissem palavras positivas, e discriminá-los na posição “baixa” mais rapidamente quando eles seguissem palavras negativas.

Figura 2 – TRE médio x posição da tarefa TRE



Fonte: Traduzido de Meier e Robinson (2004, p. 246)

Conforme a Figura 2, acima, os resultados apresentaram uma interação significante entre valência e posição, uma vez que as discriminações para as letras na posição “alta” foram mais rápidas sempre que elas seguiram uma palavra positiva no primeiro *trial*, enquanto as discriminações para letras na posição “baixa” foram mais rápidas quando elas seguiram uma palavra negativa no primeiro *trial*. No terceiro experimento, Meier e Robinson (2004) investigaram a natureza assimétrica das metáforas afetivas a fim de demonstrar que *primes* espaciais não facilitam nem interferem em avaliações-alvo. Dessa maneira, eles inverteram a sequência examinada no segundo experimento e apresentaram, inicialmente, para os participantes, um *prime* espacial para que eles pudessem avaliá-lo vocalmente como “alto” ou “baixo” e, após essa discriminação, os participantes analisaram as palavras que foram apresentadas no centro da tela do computador. A hipótese levantada por Meier e Robinson (2004) é que julgamentos afetivos ativam atenção espacial (segundo experimento), uma vez que uma palavra nos desperta muitas noções conceituais, pois elas evocam os semas relacionados a elas, no entanto, a ativação de áreas do espaço visual não pré-ativa avaliações de palavra com valor positivo ou negativo. Os participantes tiveram como tarefa determinar se a sonda (*spatial probe*) estava na parte superior ou inferior da tela do computador. Após essa discriminação, eles deveriam analisar se a palavra tinha um sentido positivo ou negativo apertando o botão em uma caixa de resposta. O terceiro experimento mostrou que a ativação de áreas de espaço visual não influencia avaliações de palavras, por exemplo: a posição “alto” não ativa uma palavra alvo que tenha um valor positivo.

Os resultados gerais desses estudos fornecem evidência para uma associação automática entre afeto e posição vertical, sugerindo que, quando fazem avaliações, as pessoas

automaticamente assumem que objetos que se encontram na posição “alto” no espaço visual possuem um valor positivo, enquanto aqueles que se encontram na parte “baixa” têm um valor negativo.

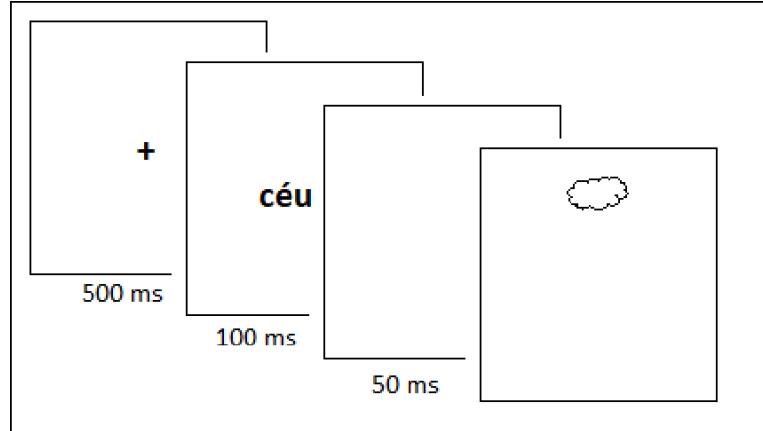
O trabalho de Meier e Robinson (2004) comprovou que o espaço está presente na língua mesmo quando nós não usamos palavras para se referirem a ele de forma explícita. No caso desse estudo, a dimensão espacial apareceu implicitamente através do julgamento afetivo feito às palavras: valor “positivo” ou “negativo”. Isso significou que foi atribuída a cada uma delas uma posição no eixo y: “alta” para palavras que denotavam um sentido “positivo” e “baixa” para palavras que denotavam um sentido “negativo”.

Outro estudo que analisou a dimensão espacial no eixo “y” foi o trabalho de Ostarek *et al.* (2018) que observaram o papel da relação semântica entre palavras-*prime* e figuras-alvo em efeito de correspondência espacial. Os autores pretendiam verificar se o processamento *on-line* de palavras que possuem o sema espacial implícito “alto” e “baixo” é capaz de influenciar trajetórias sacádicas simultâneas nessa mesma direção, indicando que o processamento semântico dessas palavras envolve representações sensíveis à direção na rede oculomotora.

Ostarek *et al.* (2018) hipotetizaram que palavras com semas espaciais implícitos “alto” *versus* “baixo” influenciam sistematicamente a performance de tarefas espaciais e pré-ativam a noção espacial contida nessa palavra, ao ponto de influenciar sistematicamente a visualização da figura-alvo em localizações compatíveis. Isso significa que sempre que uma palavra aparece de determinada forma (na parte superior ou na parte inferior da tela do computador), os participantes apresentam um comportamento específico ao invés de aleatório, assim, quando a palavra *prime* apresentava o sema espacial “alto”, o olhar do participante era orientado para a parte superior da tela do computador, da mesma maneira, quando a palavra *prime* apresentava o sema espacial “baixo”, o olhar do participante era direcionado para a parte inferior do computador.

Os autores apresentaram substantivos concretos com semas espaciais implícitos de verticalidade (alto *versus* baixo), tais como: pássaro, nuvem, céu, pé, os quais apresentaram correspondência ou não correspondência com alvos semânticos imediatamente seguintes em localizações compatíveis *versus* localizações incompatíveis. Eles utilizaram a técnica de rastreamento ocular (*eye-tracking*) e as trajetórias sacádicas como medidas dependentes. Nesse experimento, foram manipuladas três variáveis independentes: tipos de sema (alto *versus* baixo e neutro), tipos de figuras (congruentes *versus* incongruentes e figuras geométricas) e localização (alto *versus* baixo).

Figura 3 – Exemplo de estrutura de *trial*



Fonte: Traduzido de Ostarek *et al.* (2018, p. 1661).

Na Figura 3, apresentamos a estrutura de cada *trial*, que consistia de: um ponto de fixação no centro da tela, uma cruz de fixação central, uma palavra *prime* e, finalmente, o alvo. Essa rápida sucessão de eventos tornou possível estudar o efeito do processamento *on-line* de palavras em trajetória sacádica.

A tarefa dos participantes consistia em decidir se a imagem mostrada na tela correspondia a um objeto corriqueiro ou a uma figura geométrica por meio da pressão no botão esquerdo ou direito de uma caixa de botão. Os resultados apontaram para uma interação da relação correspondência espacial com a palavra *prime* e a figura-alvo a qual se caracterizou pelo seguinte padrão: nas condições semanticamente relacionadas, os tempos de reação foram significativamente mais curtos para alvos espacialmente congruentes do que para alvos incongruentes, enquanto nas condições não relacionadas e formas geométricas, os tempos de reação foram mais lentos para alvos espacialmente congruentes.

Os resultados desse estudo sugerem que "o processamento *online* de palavras que possuem o sema espacial implícito *alto* e *baixo* desencadeia processos oculomotores de direção específica que são dinamicamente modulados pela relação semântica entre palavras principais e alvos" (Ostarek *et al.* 2018, p. 1658, grifo nosso). Isso significa que tais palavras influenciam as trajetórias sacádicas verticais em direção congruente com a associação espacial das palavras independentemente da figura-alvo, e alvos semanticamente relacionados desencadeiam um impulso a mais no efeito de correspondência, enquanto alvos não relacionados revertem a fixação do olhar para a posição oposta. Assim, os tempos de reação para *trials* do tipo "céu", quando a figura de uma nuvem aparecia no topo da tela, foram mais rápidos; por outro lado, os tempos de reação para "céu", quando a figura de uma nuvem aparecia na parte baixa, foram mais lentos, apesar da relação semântica entre *prime* e alvo que

tipicamente produzem facilitação quando a localização espacial não é manipulada.

O trabalho de Ostarek *et al.* (2018) também apresentou evidências sobre o imbricamento entre linguagem e espaço por meio da relação entre substantivos concretos e noções espaciais. A partir dos estudos de Meier e Robinson (2004) e de Ostarek *et al.* (2018), observamos que o eixo y favorece muito mais a manifestação de questões linguísticas no que diz respeito a significados mais concretos das palavras do que o eixo “x”. Quando tentamos pensar em substantivos concretos no eixo horizontal, não conseguimos nos lembrar de muitas palavras, com exceção daquelas que são usadas para se referir às localizações geográficas: leste, oeste, a própria linha do horizonte ou as linhas imaginárias utilizadas para delimitar o planeta Terra, também conhecidas como “trópicos” – Trópico de Capricórnio, Trópico de Câncer – e a linha do Equador. E nos perguntamos a que podemos atribuir essas questões - seriam elas de natureza biológica, cultural ou geográfica-espacial?

Partindo desse questionamento, achamos relevante analisar trabalhos que apresentassem evidências empíricas sobre como a dimensão espacial aparece no eixo x. Observamos que a dimensão espacial se manifesta nesse eixo não apenas a nível semântico, nos verbos que expressam uma trajetória horizontal, como: empurrar, deslizar, rastejar, caminhar, nadar, navegar, mas também a nível sintático, por meio da posição que os constituintes das frases apresentam³ (sujeito, verbo e objeto). Assim, diante dessas constatações, o primeiro trabalho analisado por nós, o qual estudou a dimensão espacial no eixo horizontal (eixo “x”) por meio da noção de direção (esquerda/direita e direita/esquerda) e de posição “direita” versus “esquerda”, foi a pesquisa de Chatterjee, Southwood e Basílico (1999). Os autores realizaram alguns experimentos para verificar como ocorre a relação entre linguagem e espaço por meio do mapeamento da representação espacial dos papéis temáticos de agente e paciente⁴. A motivação para esse trabalho deu-se a partir das observações feitas em um paciente agramatical⁵ afluente com atribuição temática de papéis (paciente JH), o qual

³ A ordem dos constituintes de uma sentença é um critério tipológico para a classificação das línguas do mundo de acordo com sua sintaxe. Esse tipo de classificação vem sendo usado para subdividir e agrupar as diferentes línguas pelas semelhanças não incidentais ocasionadas por uma ordem de constituintes específica. De acordo com o Wals (Dryer, 2013), são seis ordens possíveis nas línguas do mundo: SOB (japonês, turco, coreano), SVO (inglês, português, francês, swahili, línguas chinesas), VSO (árabe clássico, línguas celtas insulares, havaiano), VOS (fijiano, malgaxe), OSV (aquém), OVS (Hixkaryana). Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ordem_dos_constituintes. Acesso em: 2 out. 2021.

⁴ O processo de selecionar um verbo dita a estrutura argumental (quem faz o quê a quem) da frase e indica os papéis temáticos desempenhados pelas entidades referidas pelos nomes e pronomes usados na frase (Chatterjee; Maher; Heilman, 1995, p.643).

⁵ A habilidade para mapear agentes e pacientes lógicos em sujeitos gramaticais e objetos talvez seja interrompida em pacientes agramaticais afásicos. Esses pacientes cometem erros na ordem de palavra em produção de frases reversíveis: frases em que é logicamente possível para o sujeito e o objeto serem substituídos e a frase continua a possuir sentido apesar da mudança em seu sentido (Chatterjee; Maher; Heilman, 1995).

era incapaz de atribuir o papel de agente e paciente ao sujeito e objeto da frase. No entanto, embora apresentasse um déficit, JH não executava as ações aleatoriamente, pois se utilizava de uma estratégia espacial ou temporal e, frequentemente, classificava os itens à esquerda da figura como sendo o agente da frase, e os itens à direita como sendo o paciente⁶. Tal achado levou à ideia de que, quando despojados de operações linguísticas normais, pacientes usam uma representação espacial primitiva para atribuir papéis temáticos.

Chatterjee *et al.* (1999) sugeriram que o viés da direção na percepção da ação representa um primitivo espacial que deriva de propriedades funcionais do processamento do hemisfério esquerdo do cérebro. De acordo com os autores:

O viés direcional da esquerda para direita é provável que esteja relacionado à codificação neural de eventos [...]. O hemisfério esquerdo implanta a atenção espacial com um vetor da esquerda para direita [...]. Desenvolvimento da linguagem no hemisfério esquerdo talvez tenha cooptado redes atencionais do hemisfério espacial oportunisticamente. Uma sobreposição de circuitos neurais mediando a atenção espacial, as representações direcionais de eventos e a instanciação de verbos, talvez forneça um link neural entre a representação de eventos espacial e proposicional (Chatterjee *et al.*, 1999, s. p. – tradução nossa).

Os resultados encontrados a partir dos estudos feitos com o paciente JH levaram Chatterjee *et al.* (1999) a levantarem a hipótese que “se papéis temáticos de agente e paciente têm representações espaciais primitivas subjacentes, então os traços dessa estrutura primitiva talvez sejam encontrados em sujeitos normais”. E para testá-la, eles realizaram um experimento em que os participantes foram solicitados a desenhar bonecos representando o agente e o paciente das sentenças a fim de verificar se essa representação possuía um viés espacial sistemático. Os autores verificaram que os participantes tendiam a desenhar o agente à esquerda do paciente, tanto em desenhos quanto em tarefas de correspondência frase-imagem, apoiando a ideia de que eventos são representados espacialmente. Em ambos os casos, a preferência esquerda-direita era mais acentuada em verbos representando uma direção de movimento do sujeito para o objeto (“A empurra B”) do que para verbos representando a direção do movimento inversa (“A puxa B”) ou para verbos de estado.

Partindo dessa constatação, Chatterjee *et al.* (1999) levantaram dois novos questionamentos: seriam essas observações decorrentes de hábitos adquiridos de leitura e escrita, uma vez que o *layout* da língua inglesa segue a ordem esquerda-direita e frases ativas são canônicas? Ou seriam decorrentes do fato de que, em estudos prévios, dois conceitos

⁶ A hipótese levantada por Chatterjee *et al.* (1995, p. 644) é que “pacientes afásicos, cuja habilidade para utilizar algoritmos sintáticos, encontra-se prejudicada, utiliza-se de métodos primitivos normais de representação de papéis temáticos”.

espaciais – localização de papéis temáticos e direção da ação (esquerda-direita e direita-esquerda) – foram confundidos?

Assim, para melhor observar a origem do viés sistemático na representação espacial dos papéis temáticos em sujeitos normais, Chatterjee *et al.* (1999) realizaram três estudos subsequentes e manipularam verbos que representam trajetórias diferentes enquanto mantiveram a estrutura de superfície das frases constantes. No Experimento 1, Chatterjee *et al.* (1999) manipularam duas variáveis independentes: tipos de verbo de ação (verbos que apresentam uma direção do agente para o paciente: jogar, atirar, empurrar e verbos que apresentam uma direção do paciente para o agente: puxar, arrastar, conduzir) e verbos de estado (amar, detestar, gostar) e voz verbal das frases (voz ativa e voz passiva). Os participantes tiveram como tarefa desenhar figuras que representassem o conteúdo semântico de cada verbo, e para evitar a associação semântica entre os nomes e os agentes das frases, foram escolhidas as figuras geométricas “círculo” e “quadrado” para representarem os papéis temáticos de agente e paciente. A medida dependente era a diferença, em distância, da esquerda para direita da página entre a localização do agente e a localização do paciente para cada sentença.

Os resultados encontrados mostraram que apenas 37% dos participantes desenharam as localizações dos agentes e pacientes com consistência. Nesses achados, foi observado que os agentes foram desenhados mais distantes à esquerda de onde os pacientes foram desenhados em ações com trajetória que se moviam para longe do agente (1,38 cm, extensão: 0,03-7,48 cm) do que para ações que se moviam em direção ao agente (0,68 cm, extensão: 1,30-4,23 cm) ou para sentenças que descreviam estados (0,63 cm, extensão: 2,05-7,12 cm). Essa modulação da localização de papéis temáticos é compatível com a noção que papéis temáticos são identificados pela localização ao longo de uma métrica contínua, e que esta implica um contínuo espacial ao invés de uma forma proposicional discreta de representação.

Os achados desse estudo sugerem que o conteúdo semântico dos verbos produz trajetórias espaciais diferentes em relação ao agente da ação. Isso significa que, quando o verbo expressa uma trajetória do agente para o paciente, a exemplo do verbo “empurrar”, o agente é representado à esquerda e mais distante do paciente, pois existe a correspondência da estrutura de superfície da frase com o sentido direcional presente no conteúdo semântico do verbo. No caso dos verbos que expressam trajetória contrária, a exemplo do verbo “aproximar”, a distância entre agente e paciente é menor, pois o conteúdo semântico do verbo representa uma ação com direção do paciente para o agente. Já os verbos de estado, o viés

espacial seria decorrente apenas da estrutura de superfície das frases e do efeito desta sobre as figuras correspondentes a elas.

O segundo experimento foi realizado para determinar se verbos incorporam representações espaciais de direção, ou se eventos são concebidos ao longo de um eixo horizontal com um viés direcional que se move da esquerda para direita (Chatterjee *et al.*, 1999, p. 397). O objetivo desse experimento era verificar se a ação sugerida pela própria frase influenciava o desenho da pessoa e, para realizá-lo, foram manipuladas as medidas independentes: tipos de verbos com trajetórias horizontais (caminhar, cambalear) e com trajetórias verticais (subir, descer, cair). Os participantes foram instruídos a usar a sua mão não dominante para evitar que hábitos motores pudessem produzir efeitos de vieses. A tarefa experimental de cada participante consistia em ouvir as frases, imaginar uma fonte de luz no objeto em movimento na tela do computador e a desenhar a trajetória dessa luz de olhos fechados.

Os resultados encontrados mostraram que 33 dos 36 participantes desenharam trajetórias procedendo da esquerda para a direita: uma média de 7,9 vezes comparado a 1,4 vezes da média da direita para a esquerda. Esses resultados corroboram a ideia de que indivíduos destros possuem uma tendência em conceber eventos atravessando o espaço da esquerda para direita, o que comprova a existência de um viés sistemático e não aleatório. Tais resultados sugerem que ações são representadas espacialmente pela direção, ao invés de serem representadas por verbos. No entanto, fatores culturais, decorrentes de uma língua que segue a ordem da esquerda para direita, podem influenciar essas performances em um nível mais abstrato do que em níveis de hábitos motores.

No terceiro experimento, Chatterjee *et al.* (1999) pretendiam verificar se eventos são conceitualizados pela localização espacial e pela direção por meio de uma tarefa de correspondência de imagem-sentença⁷. Os autores exploraram mais detalhadamente a hipótese que eventos são conceitualizados pela localização e pela direção e examinaram a influência da localização de papéis temáticos e da direção de ações em figuras no tempo de reação dos sujeitos (RTs).

A hipótese defendida por Chatterjee *et al.* (1999) é que se a direção da ação é uma característica importante na representação de eventos, então os vetores opostos que vinculam

⁷ Sentence Picture Matching Task (Salverda; Tanenhaus, 2017): Tarefa de Correspondência Frase Imagem que utiliza a técnica do rastreamento ocular. Nessa tarefa, o participante ouvirá uma frase ao mesmo tempo em que deverá olhar para a figura-alvo que aparece em um dos quadrantes na tela do computador. Os dados gerados concernentes à movimentação ocular do participante permitem avaliar diferentes processos cognitivos durante o processamento da linguagem.

o sentido desses verbos, ou seja, em direção ou para longe do agente, teriam tempos de reação diferentes em tarefas de correspondência entre sentença e imagem. Isso significa que sentenças com o agente à esquerda em frases ativas simples seriam combinadas mais rapidamente a figuras com o agente retratado à esquerda.

Esse achado seria compatível com a hipótese de que papéis temáticos têm representações espaciais locais, ou que a estrutura de superfície das sentenças afeta o processamento das figuras. Uma previsão para esse resultado, de acordo com a explicação da estrutura de superfície, foi que sujeitos talvez combinem sentenças ouvidas mais rapidamente a figuras com estrutura semelhante, assim, sentenças com o agente à esquerda em frases ativas simples seriam combinadas mais rapidamente a figuras com o agente nessa mesma posição.

Nesse experimento, foram manipuladas três variáveis independentes: correspondência sentença-imagem (congruente versus incongruente), representação do agente à esquerda ou à direita da figura e direção da ação (do agente para o paciente e do paciente para o agente). A variável dependente manipulada foi o tempo de reação para associação sentença-imagem medido a partir do tempo que o participante levava para apertar o botão do mouse. A tarefa experimental dos participantes consistiu em ouvir frases por meio de fones de ouvido em uma cabine à prova de som. Em seguida, eles deveriam apertar o botão esquerdo do mouse, com a mão direita, se a frase e a figura fossem correspondentes; e o botão direito se elas não fossem correspondentes.

Como resultado, Chatterjee *et al.* (1999) encontraram que, para pares de sentença-imagem congruentes, ou seja, quando havia correspondência entre a figura e a frase, uma ANOVA⁸ para medidas repetidas mostrou que os participantes responderam mais rapidamente se o agente estivesse localizado à esquerda. Para pares de sentença-imagem incongruentes, quando havia uma inversão entre a figura que realizava a ação na frase e na imagem (a frase era “o círculo empurrou o quadrado” e a figura mostrava “o quadrado empurrou o círculo”) ou então quando frase e imagem expressavam ações diferentes, os participantes responderam mais rapidamente para ações incongruentes do que para papéis temáticos incongruentes e mais rapidamente quando a ação nas figuras era representada da esquerda para direita (ver Figura 3). No que diz respeito à localização de papéis temáticos, os resultados – nos quais os participantes responderam mais rapidamente a figuras com o agente

⁸ “A Análise de Variância ou ANOVA é um procedimento usado para comparar a distribuição de três ou mais grupos em amostras independentes. A análise de variância é também uma forma de resumir um modelo de regressão linear através da decomposição da soma dos quadrados para cada fonte de variação no modelo e, utilizando o experimento F, testar a hipótese de que qualquer fonte de variação no modelo é igual a zero.” (Data Science; Faria, 2024)

à esquerda – talvez reflitam uma representação primitiva análoga para localização, a qual pode ser decorrente de hábitos adquiridos de leitura e escrita. E quanto à direção da ação, os participantes responderam mais rapidamente quando as figuras representavam ações da esquerda para direita, o que suporta a ideia de que eventos são representados por um primitivo espacial direcional.

A partir dos três experimentos realizados por Chatterjee *et al.* (1999), podemos concluir que eventos são representados mentalmente em níveis espacial e proposicional. Para Chatterjee *et al.* (1999), o viés direcional da esquerda para direita, observado na atribuição de papel temático e na direção da ação, talvez esteja ligado a codificações neurais de eventos que refletem propriedades funcionais do hemisfério esquerdo do cérebro (Hipótese dos Primitivos Espaciais). Embora Chatterjee *et al.* (1999) tenham minimizado o impacto de hábitos adquiridos de leitura e escrita, exigindo dos participantes que usassem sua mão não dominante durante tarefa de desenho (Experimento 2) ou empregando uma tarefa de correspondência sentença-figura (Experimento 3), nenhum estudo se mostrou suficiente para confirmar a predominância de uma hipótese sobre a outra.

Dessa maneira, diante dos resultados encontrados nos estudos de Chatterjee *et al.* (1999), nos quais as pessoas apresentaram uma tendência para imaginar sentenças simples se desenvolvendo da esquerda para direita, com o agente da frase posicionado à esquerda do paciente, Maass e Russo (2003) realizaram dois estudos culturais. Essas autoras compararam a performance de participantes italianos e árabes a fim de verificar se esse viés na representação espacial de papéis temáticos é uma função da espacialização hemisférica do cérebro, ou se é decorrente da direção da linguagem escrita (da esquerda para direita em italiano e da direita para esquerda em árabe). Ambos os estudos de Maass e Russo encontraram uma inversão do viés direcional em árabe, pois enquanto italianos tendiam a posicionar o sujeito à esquerda do objeto, árabes tendiam a posicioná-lo à direita, corroborando, segundo as autoras, as observações prévias que participantes árabes e hebreus tendem a mostrar uma direção da direita para esquerda em exploração perceptual, desenho e preferências estéticas (Maass; Russo, 2003).

Maass e Russo (2003) conduziram seu estudo a partir da hipótese de que, se o viés direcional é uma função da especialização do hemisfério esquerdo do cérebro (Hipótese da Especialização Hemisférica), todos os grupos de participantes deveriam mostrar o mesmo viés da esquerda para direita. No entanto, se representações mentais estão associadas à direção da

escrita⁹ dominante, segundo a hipótese cultural (Levinson, 1996), os italianos deveriam mostrar um viés direcional da esquerda para direita, enquanto os árabes, residindo em seus países de origem, deveriam mostrar um viés contrário, ou seja, da direita para esquerda (Maass; Russo, 2003).

De acordo com a Hipótese Cultural (Levinson 1996), diferentes culturas estruturam o espaço de maneiras distintas, e isso afeta diretamente a cognição espacial dos indivíduos. Para Levinson, a nossa percepção do espaço não é universal, mas moldada pela linguagem e cultura, e estas influenciam fortemente a forma como estruturamos o espaço à nossa volta.

Para testar a Hipótese Cultural e a da Especialização Hemisférica, Maass e Russo (2003) realizaram dois tipos de experimento. No Experimento 1, as autoras analisaram se a tendência esquerda-direita é influenciada pela cultura e pelo contexto linguístico, e partiram da hipótese de que, se representações mentais estão ligadas à direção da escrita dominante, então estudantes de diferentes nacionalidades se comportarão de forma distinta em tarefas de representação espacial. Elas selecionaram 112 participantes universitários: 33 italianos e 79 árabes, os quais foram distribuídos em quatro grupos. O primeiro grupo (G1) consistia de estudantes italianos, residindo na Itália e respondendo em italiano ($n=33$); o segundo grupo (G2) era formado por estudantes árabes, residindo na Itália e respondendo em italiano ($n=26$); o terceiro grupo (G3) consistia de estudantes árabes, residindo na Itália e respondendo em árabe ($n=24$); e o quarto grupo (G4) consistia de estudantes árabes, residindo em seu país de origem e respondendo em árabe ($n=29$).

Esse experimento apresentou três variáveis independentes: a) o grupo de participantes (G1, G2, G3 e G4); b) a direção do verbo (do sujeito para o objeto ou do objeto para o sujeito); e c) o gênero dos participantes (masculino ou feminino). Os participantes executaram duas tarefas: ler quatro sentenças simples e desenhar cada cena em uma caixa. Na tarefa de leitura, duas sentenças apresentavam verbos que expressavam um movimento do sujeito para o objeto (por exemplo, “a menina empurrou o menino”) e duas apresentavam verbos que expressavam um movimento do objeto para o sujeito (por exemplo, “o menino recebeu o presente”). Na segunda tarefa, a variável dependente manipulada foi o número de vezes que cada participante desenhou o sujeito da sentença à esquerda do objeto.

Maass e Russo (2003) encontraram que os participantes do G1 apresentaram a

⁹ Direção da escrita refere-se ao modo como os caracteres, palavras e linhas são organizados dentro de um sistema de escrita podendo variar conforme a língua e o alfabeto. Nesse sentido, para a compreensão do texto escrito, é preciso conhecer a representação gráfica da língua. Disponível em: <https://brainly.com.br/tarefa/60244101>. Acesso em: 6 fev. 2025.

mesma tendência dos participantes do experimento de Chatterjee *et al.* (1999), ou seja, desenharam o sujeito à esquerda do paciente em 80% das ocorrências. Já os participantes do G4 representaram o sujeito à direita do paciente em 60% das vezes e os participantes biculturais G2 e G3 não apresentaram nenhum viés (Figura 4). Esses resultados mostraram que houve um efeito de interação entre grupo e tipo de verbo: essa diferença entre os grupos foi mais percebida nas sentenças que continham verbos de movimento do sujeito para o objeto do que em sentenças em que o movimento era do objeto para o sujeito (Figura 4).

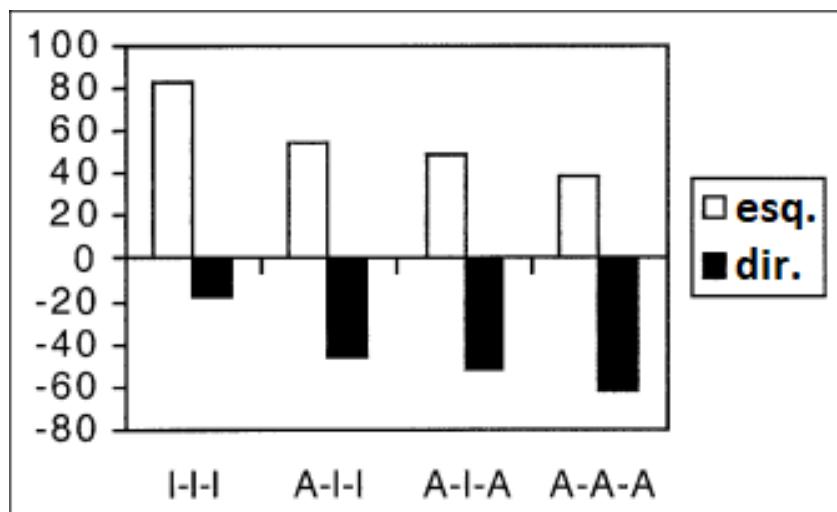
A partir dos resultados obtidos, as autoras afirmaram que o viés direcional apresentado pelos participantes monoculturais, ou seja, aqueles que pertenciam ao G1 e ao G4, encontra-se alinhado com a Hipótese Cultural, embora não tenha sido observada uma simetria de dados entre os grupos de participantes, pois os italianos tiveram uma tendência maior em colocar o sujeito à esquerda do paciente (80%) quando comparados aos árabes que colocaram o sujeito à direita do paciente (60%). A justificativa para essa assimetria dos dados entre esses dois grupos monoculturais pode ser explicada com base na Hipótese Cultural e da Especialização Hemisférica – os italianos apresentaram uma maior tendência em apresentar o sujeito à esquerda do paciente pelo fato de ocorrer uma convergência entre ambos os fatores: o *layout* da língua e a especialização hemisférica.

O segundo experimento realizado por Maass e Russo (2003) teve a participação de 60 estudantes destros da Universidade de Pádova: 30 italianos cuja língua nativa era italiano e que eram pouco familiarizados com línguas escritas da direita para esquerda e 30 árabes cuja língua nativa era árabe e que frequentavam essa mesma universidade. A hipótese levantada pelas autoras foi que se o hábito de escaneamento influencia respostas, então italianos deveriam ser facilitados em suas respostas quando o sujeito da sentença é posicionado à esquerda, enquanto árabes deveriam ser facilitados quando ele é posicionado à direita (Hipótese Cultural). No entanto, se de fato existe um viés direcional independente de hábito cultural, então ambos os grupos deveriam ser facilitados quando a ação se move da esquerda para direita, independentemente de onde o sujeito está posicionado (Hipótese da Especialização Hemisférica).

Os estímulos consistiram em apresentar oito vezes as mesmas sentenças do primeiro experimento aos participantes, das quais quatro eram congruentes e quatro eram incongruentes em relação ao par sentença-imagem. Eles deveriam apertar no botão esquerdo, se o desenho que aparecesse 100 ms após o áudio, fosse congruente, ou no botão direito, se o desenho fosse incongruente com o que eles tinham acabado de ouvir. Esse experimento teve como variável dependente o tempo de reação para associação sentença-imagem medido

através do tempo que o participante levava para apertar um dos botões.

Figura 4 – Posição do sujeito da sentença: direita *versus* esquerda



Fonte: Traduzido de Maass e Russo (2003, p. 297).

Os resultados apresentados na Figura 4 apontaram que, no geral, os estudantes italianos ($M=918\text{ms}$) responderam mais rapidamente do que os estudantes árabes ($M=1,225\text{ms}$). O tempo de reação apresentado pelos participantes italianos foi mais rápido quando não houve correspondência entre a ação expressa pela sentença e o que estava sendo retratado na imagem (por exemplo: “empurrar” ao invés de “puxar”, $M=919\text{ms}$) e mais lento quando não houve correspondência do ator (por exemplo: “o menino” ao invés da “menina” realizando a ação, $M=1,259\text{ms}$), com tempos de reação nas tentativas de correspondência intermediária.

De acordo com Maass e Russo (2003), esses resultados sugerem que tanto os hábitos de escrita quanto a especialização hemisférica desempenham um papel na representação de papéis temáticos, pois houve uma significativa interação entre posição do sujeito e grupo quando as ações convergiram. Os italianos apresentaram um tempo de reação mais rápido quando o sujeito apareceu à esquerda do paciente e a ação se desenvolveu da esquerda para direita, e árabes também apresentaram tempo de reação mais rápido quando houve uma inversão da posição desses papéis temáticos (sujeito à direita do paciente) e a ação se desenvolveu da direita para esquerda. Esse resultado mostra que ambos os grupos foram facilitados em tarefa de correspondência de frase-figura quando o sujeito ocupou a ordem canônica – à esquerda para os italianos e à direita para os árabes.

No que diz respeito à Hipótese da Especialização Hemisférica, como sugerida por Chatterjee *et al.* (2003), se de fato existe um viés esquerda direita, então ambos os grupos,

italianos e árabes, deveriam ser mais rápidos quando solicitados para reconhecer ações que se desenvolvem da esquerda para direita. Maass e Russo (2003) encontraram uma tendência geral dos participantes de ambas as nacionalidades, em reagir mais rapidamente quando a ação se desenvolvia da esquerda para direita ao invés da direita para a esquerda. Dessa maneira, os resultados dos dois experimentos sugerem que tanto a especialização hemisférica quanto os hábitos de escrita desempenham um papel importante na imagem espacial. De acordo com Maass e Russo (2003):

Em ambos os grupos, as respostas mais rápidas foram encontradas quando os processos convergiram. Italianos responderam mais rápido quando o sujeito estava à esquerda e a ação se desenvolvia em uma direção esquerda-direita, enquanto árabes foram mais rápidos quando o sujeito estava à direita e a ação se desenvolvia em uma direção esquerda-direita (Maass; Russo; 2003, p. 299).

A partir dos estudos realizados, Maass e Russo (2003) afirmam que o viés direcional em imagem espacial é uma especialização do hemisfério esquerdo do cérebro o qual parece ser reforçado por hábitos de escaneamento formados durante o processo de aprendizagem de leitura e escrita. Tais achados sugerem que o efeito da especialização hemisférica, tal como foi proposta por Chatterjee *et al.* (1999), sofre fortes pressões culturais o que justifica o abandono de uma visão estática da organização cerebral e uma busca por maiores investigações sobre os efeitos da cultura nas funções cognitivas dos hemisférios cerebrais.

Na presente tese, observamos como pessoas iletradas se comportam em tarefas de representação espacial quando comparadas a pessoas letradas cuja língua (português) segue a ordem canônica “esquerda-direita”. Tendo em vista que a existência de um viés espacial específico em tarefas de representação espacial em pessoas iletradas ainda não se encontra solidificada, a pergunta que nos fazemos é: “as pessoas que não possuem a competência linguística na dimensão escrita apresentam um comportamento diferenciado em tarefas de representação espacial ou elas também leem o mundo no sentido “esquerda-direita” reforçando a Hipótese dos Primitivos Espaciais?” A partir desta tese, buscamos verificar a existência de um viés espacial (específico) em pessoas iletradas e, caso ele exista, iremos apresentar evidências empíricas, por meio de dados experimentais que comprovem a sua existência.

Assim, para melhor observar a performance desse grupo, pretendemos realizar um experimento de correspondência frase-imagem no eixo x e um experimento de paradigma de *prime* no eixo y para investigarmos em que medida nós temos a influência desses eixos no processamento das palavras. Acreditamos que os resultados encontrados por nós podem

confirmar ou refutar a Hipótese dos Primitivos Espaciais (Chatterjee; Southwood; Basílico, 1999; Jackendoff, 1996; Landau, 1996) ou a Hipótese Cultural (Levinson, 1996) e contribuir para a literatura sobre a cognição espacial e, consequentemente, para a cognição de uma maneira geral.

2.2 O espaço e a vida cotidiana

O espaço sempre está presente na nossa mente, pois a sua representação, a nível mental, é de fundamental importância para que possamos nos situar no mundo em que vivemos e estabelecer uma ligação com o meio que nos cerca. Reconhecer a importância que o espaço possui nas nossas vidas é indispensável para que possamos compreender a sua relevância para a linguagem humana. Uma grande evidência dessa estreita relação entre ambos é o fato de que toda narrativa geralmente apresenta seis elementos: “o quê”, “onde”, “quando”, “como”, “quem” e “por quê”, os quais são imprescindíveis para a compreensão de qualquer estória. Quando relatamos um fato, ao mesmo tempo em que narramos uma sucessão de eventos que ocorrem de maneira linear, ao longo do tempo, nós precisamos situá-lo espacialmente para que o nosso interlocutor possa projetá-lo mentalmente e compreender aquilo que está sendo dito. Vamos pensar em uma situação em que uma pessoa descreve uma paisagem durante o outono, e fala sobre as folhas secas que caem no chão de um parque. Será que o seu interlocutor seria capaz de entender se os elementos espaciais fossem suprimidos da narrativa? Será que a memória humana é capaz de guardar uma estória sem que nós tenhamos uma noção muito clara do espaço onde ela acontece? O que fica na nossa memória quando alguém nos conta uma estória de um espaço conhecido e de outro desconhecido?

Todas essas questões comprovam que linguagem e espaço se encontram intimamente relacionados de modo que os efeitos de um sobre o outro são praticamente inevitáveis. Não há nada que possamos experimentar que não tenha uma dimensão espacial, assim, as palavras estão sempre alicerçadas no espaço porque elas se referem às experiências que ocorrem necessariamente neste meio. Desse modo, mesmo sem termos consciência ou sem o fazermos explicitamente, estamos sempre recrutando o espaço para interpretar e lembrar de símbolos verbais. Por exemplo, numa narrativa, à medida que a estória é narrada, locutor e interlocutor se posicionam espacialmente no local em que se encontram como uma forma de facilitar o processamento da linguagem.

Por meio da revisão de literatura, verificamos que existem diversos estudos que contemplam a interface linguagem e espaço apresentando evidências do papel do espaço para

a cognição superior. Spivey, Richardson e Zednik (2010) descreveram uma série de experimentos com *eye-tracking* que mostram maneiras inesperadas que adultos recrutam o espaço físico para se lembrarem de informação verbal. Os autores também reportaram diversos estudos mostrando que as pessoas compreendem verbos aparentemente abstratos, tais como “respeitar” ou “suceder”, em termos de relações espaciais verticais ou horizontais. Ramscar, Boroditsky e Matlock (2010) apresentaram experimentos demonstrando que quando as pessoas pensam sobre movimento durante uma viagem de avião, isso muda a maneira que elas interpretam sentenças ambíguas sobre tempo. Beach (1993) realizou um estudo com *barmen* experientes, os quais, apesar de possuírem uma grande habilidade para manusear copos, precisam requerer algum tipo de apoio do ambiente (*environmental scaffolding*) para realizar tarefas complexas como essa. Outra constatação de que usamos o espaço corriqueiramente para processar a linguagem refere-se ao fato de ancorarmos a nossa visão nos locais que contêm a informação visual das palavras que são faladas como uma maneira de facilitar o processamento daquilo que está sendo dito. Por exemplo, se alguém me pergunta: “onde está o livro?”. E eu respondo: “está na estante”, ao ouvir essa resposta, o meu interlocutor automaticamente direciona o seu olhar ao lugar mencionado como uma maneira de ancorar a visão espacialmente e entender melhor a informação que lhe foi dada.

O acesso às noções espaciais primitivas para processar palavras e compreender verbos abstratos é apenas um dos muitos exemplos da estreita relação que há entre esses dois domínios cognitivos. Clark (2010) afirma que o espaço é um recurso primário para a construção do nicho cognitivo¹⁰ sendo de fundamental importância para o desenvolvimento da aprendizagem. São inúmeras as situações de que nos utilizamos para explorar ativamente o espaço e, consequentemente, reduzir a complexidade descritiva do meio em que vivemos. Kirsh (1995) divide esses usos em três categorias: a primeira corresponde aos “arranjos espaciais que simplificam a escolha”, como, por exemplo, colocar camisas da mesma cor próximas umas das outras no guarda-roupa; a segunda, aos “arranjos espaciais que simplificam a percepção”, tais como guardar copos do mesmo tamanho no mesmo lado da cristaleira; a terceira se refere a “dinâmicas espaciais que simplificam a computação interna”, como o uso de figuras geométricas para representar e medir objetos da vida real (Kirsh, 1995, p. 35, tradução nossa). Essa ideia de que agrupamentos espaciais podem facilitar a aprendizagem e o processamento da linguagem parece ser um pré-requisito lógico para a ideia

¹⁰ Cf. texto original: “construção do nicho cognitivo é o processo pelo qual invenções humanas e intervenções moldam o meio social, simbólico e físico de maneiras que simplificam ou produtivamente transformam nossas habilidades para pensar, raciocinar e resolver problemas” (Clark, 2010, p. 9, tradução nossa).

de que palavras podem manipular o espaço de maneiras úteis.

O uso que fazemos da linguagem e do espaço, seja para agrupar ou reagrupar os objetos no ambiente durante a aprendizagem ou para a resolução de problemas, forma um recurso cognitivo unificado cuja função é a redução da complexidade descritiva por meio da marcação de padrões em arranjos sensoriais complexos. Ambos funcionam como ferramentas cognitivas que interagem de formas complexas para facilitar a nossa habilidade para resolução de problemas. Dentre as explicações para a estreita relação existente entre esses dois domínios cognitivos, destaca-se o fato de que o espaço é genuinamente único de tal maneira que ele constitui um meio de pensamento dominante. Segundo Clark (2010), alguns teóricos defendem que a atenção seletiva funciona como uma espécie de filtro que aumenta ou limita a relevância de certos fluxos de entrada. Na prática, as pessoas aprendem a ajustar suas percepções a certas tarefas e a usar a ponderação de atenção para alcançar essa adaptação.

De acordo com Mix, Smith e Gasser (2010), essa estrutura sugere várias explicações para o fato de o espaço ter se tornado central para o pensamento abstrato e a linguagem. A primeira delas defende que a aprendizagem de palavras pelas crianças em fase de aquisição é feita por associações com base no espaço a partir da manipulação de objetos e do controle dos seus próprios movimentos corporais – cair, rolar, levantar-se, equilibrar-se, ficar em pé etc. Assim, enquanto vivenciam essas experiências sensório-motoras, elas começam a ouvir e a assimilar as palavras que rotulam os objetos e as ações que estão experimentando, o que talvez as leve a interpretar palavras em termos de espaço mesmo quando estas não se referem diretamente à experiência espacial.

A segunda explicação seria a possibilidade de as pessoas reterem informação espacial e ignorarem as demais, tais como textura, sabor, cheiro, pelo fato de o espaço ser imprescindível para o desempenho de uma ampla gama de tarefas e, por isso, ser retido em todos os tipos de representações. A terceira possibilidade entende que a informação espacial é mais fácil de ser processada do que outros tipos de informação, o que levaria as pessoas a focarem mais nesse tipo, já que ela demanda menos esforços de processamento em comparação às percepções de outras naturezas. Essa explicação se aproxima da ideia de que conceitos abstratos estão conectados ao espaço em um nível profundo e inconsciente. Se essa é realmente a hipótese então é esperado que nós encontremos um excesso de dependência de informações espaciais nas crianças, na fase inicial do seu desenvolvimento. Isso significa que elas dão prioridade às informações espaciais, mesmo quando não é necessário, em detrimento de informações menos acessíveis, pelo fato daquelas serem mais relevantes (Mix; Smith; Gasser, 2010).

Nenhuma espécie na natureza usa o espaço como um recurso cognitivo aberto para a solução de problemas do dia a dia, da mesma maneira que a espécie humana. Não sabemos conscientemente como o utilizamos, mas sabemos que ele nos permite recordar os eventos e reduzir a complexidade descritiva do meio que nos rodeia. O pensamento espacial é de fundamental importância para a nossa cognição, pois ele nos permite classificar um mundo em constante mudança em conceitos estáveis, ao fornecer uma base para habilidades cognitivas complexas. É por meio dele que nos orientamos e manipulamos o espaço que nos rodeia, sendo imprescindível para a resolução de problemas do cotidiano, tanto aqueles de pouca complexidade como, por exemplo: encontrar um carro no estacionamento, fazer um simples desenho ou arremessar uma bola em uma cesta de basquete, como aqueles mais complexos de natureza científica¹¹. No entanto, parece-nos que, apesar da sua importância para as nossas vidas, pouco ainda se sabe sobre a maneira como o espaço e a linguagem se tornam tão profundamente imbricados.

A interface pensamento espacial e linguagem não tem recebido muita atenção da neurociência cognitiva uma vez que os estudiosos tendem a se especializar no estudo da linguagem ou do processamento espacial de forma individualizada. Devido a essa propensão, tem havido pouca investigação sistemática desses dois domínios cognitivos centrais de forma associada. Clark (2010) afirma que linguagem e espaço se encontram naturalmente acoplados na cognição humana. Ele concebe espaço e linguagem estreitamente relacionados em funções semelhantes para reduzir a complexidade do ambiente: o espaço funciona por meio de agrupamentos físicos que canalizam a percepção e a ação em direção às classes funcionais equivalentes com base na aparência física dos objetos. O autor afirma que as palavras da língua servem para se referir aos objetos do mundo físico, dispensando a própria presença destes, sendo usadas para indicar agrupamentos sem exigir que os objetos sejam reunidos no espaço. É o que ocorre, por exemplo, com os substantivos coletivos: “penca”, “bando”, “enxame” e “cardume” que nos remetem, respectivamente, à coletividade de: bananas, pássaros, abelhas e peixes.

Além de fornecer termos para selecionar itens semelhantes, a linguagem também apresenta grupos de palavras que expressam noções de lugar, caminho e movimento e que

¹¹ Com relação ao pensamento espacial, é bastante conhecido o papel central da construção de um modelo espacial tridimensional de imagens planas por James Watson e Francis Crick na descoberta da estrutura do DNA. [...] Os biólogos descrevem em detalhes os fenômenos que ocorrem no interior das células, utilizando com frequência palavras, como “entra”, “se movimenta”, “abre” etc. Para a ciência, essa habilidade de fazermos diversas representações espaciais é absurdamente importante e pode ser materializada em seus diagramas, gráficos e modelos para representar os mais diversos construtos científicos e os dados mais abstratos corriqueiramente coletados (De Oliveira; Brockington, 2017). Disponível em: <https://revistaeducacao.com.br/2017/05/01/importancia-do-pensamento-espacial/>. Acesso em: 7 out. 2021.

possuem equivalentes em todas as línguas, por exemplo, os substantivos: “topo” e “fundo”, os adjetivos: “longo” e “largo”, os verbos: “levantar-se”, “incluir-se” etc. Outro exemplo da inter-relação entre linguagem e representação espacial mental é o simples ato de descrever uma paisagem, à medida que eu narro uma estória, como, por exemplo, quando eu digo: “durante o outono, as folhas secas das árvores caem sobre o chão do parque”. A linguagem que eu utilizo nessa narrativa leva o meu interlocutor a representar mentalmente o fato narrado, fazendo-nos concluir que linguagem e representação espacial mental são indissociáveis – nós precisamos associar espaço à língua para que esta possa ser interpretada, da mesma maneira que necessitamos traduzir em linguagem as nossas percepções espaciais.

Partimos do pressuposto de que o raciocínio humano deve muito à ação desse recurso linguístico espacial unificado e de que espaço, cognição e linguagem se encontram profundamente intrincados, no entanto, a nossa compreensão sobre essa interdependência ainda parece pouco desenvolvida no que diz respeito a influência do fator cultural nessa relação. Assim, temos como objetivo investigar como o domínio da linguagem e do espaço se inter-relacionam, mais especificamente no que se refere à forma como as pessoas que não possuem a competência linguística na forma escrita representam essa noção espacial mental na língua.

3 LINGUAGEM E ESPAÇO: HIPÓTESES NATUREZA X CULTURA

Todos os artigos reportados nesta seção servem de referência para a elaboração do nosso pressuposto de que linguagem e espaço são módulos cognitivos estreitamente conectados, não sendo possível dissociá-los sem o comprometimento das nossas funções de natureza linguística e espacial. Essa constatação foi observada nos diversos trabalhos lidos por nós, a exemplo da tendência que as pessoas apresentam em imaginar frases simples com uma direção da esquerda para direita e o sujeito da oração à esquerda do objeto. A explicação para essa observação não se encontra solidificada na literatura da Psicolinguística, e as discussões sobre os fatores determinantes desse viés consideram duas hipóteses distintas: na primeira, acredita-se que esse comportamento é uma função da especialização do hemisfério esquerdo do cérebro (Chatterjee *et al.*, 1995; Chatterjee; Maher; Heilman, 1995; Chatterjee; Southwood; Basilico, 1999) e, a segunda defende que ele é decorrente da direção da língua escrita (Levinson, 1996). A discussão que gira em torno da temática “natureza versus cultura” é algo recorrente em Linguística e representa um dos grandes paradigmas da ciência da linguagem. Essa questão traz consigo uma segunda indagação: se o comportamento e o pensamento humano são modelados por fatores biológicos ou pela cultura em que o indivíduo se encontra inserido.

Ao observarmos a presença da dimensão espacial na língua, identificamos algo que é inherentemente biológico, produto da nossa espécie, o que não significa dizer que nossos processos biológicos não estejam permeados por processos culturais. Pelo contrário, tudo o que fazemos encontra-se fundamentado na sociedade em que vivemos: nas regras, nos costumes, nas leis e em uma práxis previamente estabelecida ao longo de gerações. Ao abordar a discussão linguagem e representação espacial mental, nós nos dispomos a confrontar esses dois paradigmas da Linguística para verificar qual deles se torna preponderante na representação espacial de papéis temáticos, considerando a ausência do fator cultural, ou seja, do letramento em um dos grupos.

O avanço da neuropsicologia cognitiva que testemunhamos nos últimos anos, decorrente da rápida evolução tecnológica, permitiu o surgimento de dispositivos modernos de escaneamento cerebral, facilitando a utilização de métodos não invasivos e grandes *insights* sobre a arquitetura funcional do cérebro. Essa possibilidade permitiu uma mudança de foco: inicialmente a favor da relatividade cultural¹² (Levinson, 1996) e, depois, para as

¹² A teoria da relatividade cultural está diretamente ligada ao relativismo linguístico e à cognição espacial. Ela defende que a linguagem e a cultura influenciam a forma como as pessoas percebem, categorizam e interagem

características do *design* universalmente compartilhadas do cérebro humano (Bloom *et al.*, 1996). Se antes o comportamento era explicado meramente com base em fatores culturais, a partir do avanço das ciências cognitivas, ele passou a ser explicado com base em fatores de natureza biológica-natural. No entanto, apesar da evolução das técnicas e dos inúmeros experimentos realizados que contemplam a interface linguagem e espaço (Chatterjee *et al.* 1999; Maass; Russo, 2003; Román; El Fathi; Santiago, 2013; Román *et al.*, 2015), nenhum deles desconsidera a explicação cultural alternativa uma vez que hábitos de escrita talvez transbordem sobre áreas de funcionamento mental que não são diretamente ligados à leitura e à escrita (Maass; Russo, 2003). Assim, diante da ausência de uma explicação conclusiva, acreditamos que é preciso confrontar esses dois elementos: os de ordem cultural e biológica e analisar se existe a sobreposição de um sobre o outro.

Sabemos que alguns aspectos da linguagem, tais como conceitualização de eventos e atribuição de papéis temáticos, talvez sejam atrelados a sistemas atencionais do hemisfério esquerdo pré-existentes. Esse hemisfério cerebral distribui a atenção com um viés direcional para o espaço extrapessoal direito, o que significa que, quando sujeitos se engajam em tarefas verbais, a atenção é orientada em direção à direita. Conforme Chatterjee *et. al.* (1995), os achados que concluem que agentes são representados à esquerda de pacientes talvez representem conceitualizações de ações procedendo da esquerda em direção à direita e levantem a possibilidade de que abstrações primitivas de eventos são unidas a estruturas neurais, mediando o movimento da atenção por meio do espaço. De acordo com os autores, esses dados sugerem que o conhecimento de papéis temáticos é organizado espacialmente antes mesmo de ser dada uma forma linguística no nível funcional de produção de frases.

Esse achado reforça a hipótese acerca da especialização e da habilidade hemisférica que defende que o cérebro humano apresenta assimetrias responsáveis por proporcionar diferentes especializações em cada área cerebral, ocasionando, assim, o desempenho de funções e comportamentos diversos. Essa diferenciação representa uma capacidade evolutiva que permite o desempenho de um maior número de funções já que os lados direito e esquerdo do cérebro funcionam de forma complementar e cooperativa.

O consenso agora é que existem algumas características de *design* que são universais, tais como a especialização do hemisfério esquerdo para a fala e outras que são sensíveis a padrões de comportamento aprendido. Desse modo, a maioria das pesquisas se dá em especialização hemisférica, a qual está baseada em interpretações de assimetria de

com o mundo ao seu redor. Essa teoria se opõe à visão universalista, que argumenta que a cognição humana é independente da linguagem e da cultura.

desempenho, e mostram que hábitos atencionais desenvolvidos como resultado de direção da leitura podem afetar assimetrias de desempenho para tarefas não linguísticas. Segundo Oliveira (1984):

[...] cada hemisfério cerebral vem a ser altamente responsável por suas próprias funções especializadas. [...] As funções parecem estar organizadas nos hemisférios de um modo mais competitivo que cooperativo e o funcionamento cerebral parece mais alternante do que integrado. [...] O modelo de funcionamento hemisférico proposto por Dimond e Beaumont (1974) é baseado em uma quantidade nada desprezível de trabalhos experimentais por eles realizados em indivíduos normais, integrando, inclusive, informações obtidas de experimentos, onde problemas foram apresentados simultaneamente a ambos os hemisférios. Sob vários aspectos, o modelo é similar ao de Levy, principalmente no que diz respeito à organização funcional de cada hemisfério para a maioria das pessoas, que é idêntica. Para esses autores, os hemisférios funcionam como dois computadores, com suas habilidades específicas, ambos capazes de processar o estímulo separadamente quando apropriado, ou de distribuir uma sobrecarga quando necessário [...]. Assim, um hemisfério poderia iniciar a atividade processadora, enquanto um processamento diferente e mais vagaroso poderia ocorrer no outro hemisfério para garantir a manutenção da performance (Oliveira, 1984, p. 53).

A preferência à esquerda encontrada entre leitores de línguas da esquerda para direita em tarefas de *Chimeric Faces*¹³ (Rostos Quiméricos) tem sido interpretada como refletindo especialização do hemisfério direito do cérebro para o processamento de rostos e emoções. Dado o atual nível de conhecimento, é mais parcimonioso inferir que a ausência de assimetria entre leitores de línguas da direita para esquerda nessa tarefa se dá mais devido aos efeitos de hábito de escaneamento do que à lateralização diferencial dessas habilidades básicas.

O achado segundo o qual um hábito cognitivo relacionado à linguagem (direção de escaneamento de leitura) pode afetar a assimetria de desempenho para uma tarefa não linguística, acreditada ser facilitada pelo hemisfério direito, talvez reflita interações de larga-escala entre hábitos cognitivos e assimetria hemisférica, as quais não são cobertas por modelos gerais. Quais são os efeitos da direção da leitura e da escrita no status da lateralização de duas tarefas as quais se acredita que sejam facilitadas pelo hemisfério direito? Estudos realizados ao longo de várias décadas corroboram para a ideia de que as habilidades linguísticas, sejam elas monolíngues ou poliglotas, são domínios executados no hemisfério esquerdo (Paradis, 1990).

Esses dados são relevantes para a nossa visão de lateralidade em geral, uma vez que eles argumentam contra uma visão estática e modular da organização cerebral. A

¹³ *Chimeric Faces* são estímulos visuais compostos em que metade do rosto exibe uma emoção e a outra metade exibe uma expressão neutra, mas são vistos e avaliados como rostos inteiros. Esses estímulos podem ser usados como uma medida implícita de direção e viés atencional durante o processamento de emoções, mas também são usados para tarefas de identificação de emoções (Coronel; Federmeier, 2014).

principal tarefa de uma criança humana é aprender a agir e a interagir na cultura na qual ela nasceu. Geralmente, acredita-se que um programa de cognição cerebral deve incluir um modelo no qual comportamentos específicos aprendidos modificam e são facilitados pelo modelo de função fisiológica do cérebro. Os exemplos descritos acima lidam com linguagem, mas é possível e necessário definir outras habilidades, faculdades e sistemas de crenças junto com suas estratégias cognitivas concomitantes que variam entre culturas humanas, e em todas as probabilidades, elas interagem com padrões inerentes de especialização hemisférica.

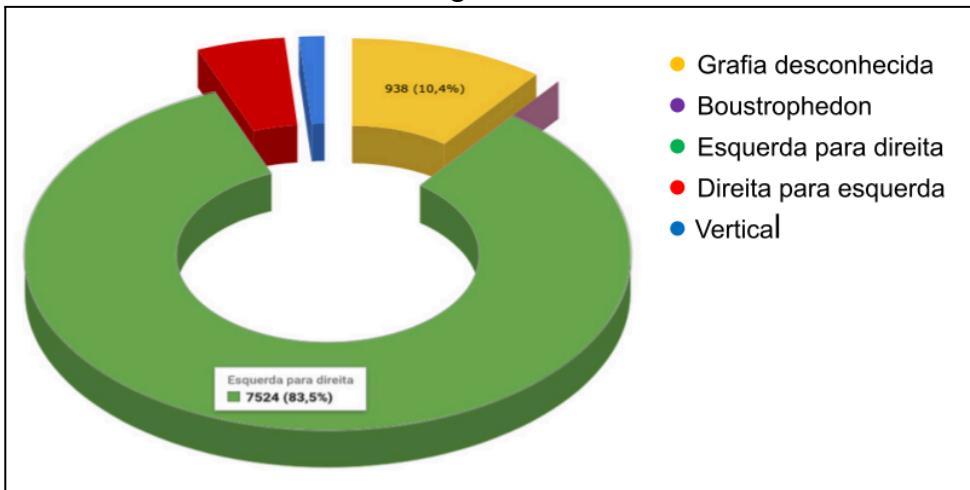
3.1 Hipótese cultural

Neste capítulo, destacamos alguns dos estudos que apresentam provas correlacionais sobre a relevância do letramento na relação entre linguagem e representação espacial mental sugerindo que a experiência de ler e escrever numa determinada direção é capaz de induzir um viés espacial tanto a nível de competências perceptivo-motoras de baixo nível, como, por exemplo: equilíbrio, movimentos motores finos e grossos, velocidade, força, assim como também representações conceituais de alto nível. Os resultados apresentados por esses trabalhos (Maass; Russo, 2003; Román; El Fathi; Santiago, 2013; Román *et al.*, 2015) fornecem evidências acerca da influência da direção da língua para a construção de modelos mentais e para o hábito de escaneamento predominante nessas culturas, ou seja, a maneira como as pessoas “leem” o mundo, sugerindo que a construção dos nossos modelos mentais, algo genuinamente biológico, é permeada por processos culturais.

As línguas são consideradas um artefato cultural, produto de uma cultura em uma determinada época e lugar, mas que sofre a influência das restrições cognitivas e biológicas humanas. Diante dessa verificação, a pergunta que nos fazemos é: por que, ao serem construídas, a grande maioria das línguas, da ordem de 83,5%, sofreu a influência desse viés esquerda-direita? Se existe mesmo um fator de lateralidade na língua humana, em que medida ele é inato ou cultural? Essa indagação traz mais uma vez a questão da natureza *versus* cultura, e estudar a influência da presença ou ausência do letramento em determinados modelos mentais pode nos fornecer uma melhor compreensão sobre determinados aspectos da cognição humana.

No gráfico a seguir, elaborado a partir de dados do ScriptSource¹⁴, apresentamos a proporção dos sistemas de escrita do mundo com relação ao total de 9.010 línguas humanas conhecidas.

Gráfico 1 – Estilo de escrita das línguas humanas



Fonte: Elaboração própria a partir do ScriptSource.

Conforme o Gráfico 1, 83,5% das línguas do mundo apresentam um sistema de escrita da esquerda para a direita, entre elas, a língua portuguesa, enquanto as línguas com grafia desconhecida correspondem a 10,4% do total.

Questionamos até que ponto os aspectos arbitrários e irrelevantes do código que veicula uma mensagem, tais como a direção da sua escrita, podem modular a representação mental dos conteúdos de uma mensagem, e nos perguntamos como ocorre essa mesma representação mental em pessoas iletradas, cuja habilidade para decodificar a língua é inexistente. Pode haver alguma diferença em relação a estes aspectos: vieses espaciais dos modelos mentais que os falantes constroem, representação espacial dos papéis temáticos e efeitos de escaneamento na fase pré e pós alfabetização? Indagamos, ainda, se as pessoas que não desenvolveram a habilidade da leitura, a exemplo dos participantes do nosso grupo experimental, poderiam apresentar alguma diferença de desempenho durante a realização de experimentos de representação espacial mental quando comparados aos participantes do grupo controle. Questionamos também se as pessoas que não foram alfabetizadas na idade convencional, na faixa etária entre 4 e 7 anos, poderiam vir a apresentar alguma diferença de performance após se submeterem ao processo de alfabetização.

¹⁴ O *ScriptSource* é um site desenvolvido e mantido pela SIL International (Summer Institute of Linguistics) que contém informações detalhadas sobre os sistemas de escrita do mundo. Disponível em: <https://scriptsource.org/>. Acesso em: 2 nov. 2023.

Os diversos estudos que nos serviram de base sobre a relação linguagem e representação espacial mental abordam os elementos de origem biológica e cultural de forma correlacionada. Os autores mostram que a direção na qual as pessoas imaginam eventos espaciais se desenvolverem depende principalmente de hábitos de escaneamento formados durante a aprendizagem da leitura. Os resultados dos experimentos sugerem que tanto o hábito de escrita quanto a especialização hemisférica cerebral desempenham um importante papel em imagem espacial, mas o primeiro se mostra ainda mais preponderante quando comparado a esse último. Eviatar (2000) focou em fatores biológicos específicos, tais como: gênero e mão predominante e delimitou seus efeitos na organização de habilidades cognitivas, assimetrias e diferenças morfológicas em estruturas cerebrais. O autor sugere que, como complemento das características biológicas, o estudo de efeitos de comportamentos aprendidos que constituem a cultura na organização cerebral pode ser crucial em delimitar a maneira como processos cognitivos superiores estão relacionados à organização cerebral.

Román *et al.* (2015) questionaram se a simples direção da escrita é causa suficiente para vieses espaciais em modelos mentais construídos pelas pessoas enquanto elas escutam uma determinada língua. Nos experimentos, os autores manipularam a experiência da leitura em diversas línguas com diferentes direções: espanhóis monolíngues leram sentenças da esquerda para direita, na direção da escrita invertida para cima e para baixo e também desenharam o conteúdo dessas mesmas descrições auditivas. Os resultados encontrados a partir dos desenhos que foram produzidos mostraram que uma breve experiência em leitura é suficiente para causar vieses espaciais congruentes e muito específicos na construção de modelos mentais e que estes são resultado de vieses de curto prazo (como exemplo a aprendizagem de uma segunda língua) e de longo prazo (a aprendizagem da língua materna).

Essa mesma flexibilidade foi observada também nos estudos de Shaki e Gevers (2011), os quais verificaram que a mera exposição à escrita pode fazer com que seus vieses laterais associados apareçam instantaneamente em bilíngues. Roman *et al.* (2015) testaram um grupo de marroquinos bilíngues, os quais foram solicitados a realizar experimentos em árabe ou na segunda língua deles com direção esquerda-direita (francês ou espanhol). Os resultados mostraram que a língua teve um claro efeito na direção do modelo mental apoiando uma implantação flexível de hábitos espaciais dependendo do idioma em uso. Foi observada também a existência de uma pequena influência de hábitos de longo prazo ligados à prática da leitura em árabe (favorecendo vieses da direita para esquerda). Assim, tanto as influências de curto prazo, relacionadas à aprendizagem de uma segunda língua, quanto às influências de longo prazo, relacionadas à primeira língua, podem ser observadas na manifestação de vieses

espaciais laterais, embora ainda não esteja claro que fatores são responsáveis pela preponderância de um sobre o outro em uma dada situação.

Román, El Fathi e Santiago (2013) testaram participantes espanhóis e marroquinos em uma tarefa que consistia em desenhar o conteúdo de uma frase oral que apresentava objetos do cotidiano. Os participantes espanhóis apresentaram uma preferência em desenhar o elemento à esquerda do ponto de referência, enquanto os marroquinos o desenharam à direita. Esses resultados complementam uma ampla literatura que correlaciona essa tendência a vieses laterais em representações que incluem habilidades atencionais, preferências de movimento em desenhos, escolha de itens de uma lista e até mesmo o ato de beijar alguém.

A literatura apresenta também estudos realizados com crianças na fase de pré-alfabetização que não mostram ainda, nenhum viés lateral preponderante ou que apresentam o viés esquerda-direita, sem, no entanto, estar correlacionado a hábitos adquiridos de leitura e escrita. No entanto, à medida que elas aprendem a ler, o viés relacionado à leitura e escrita em sua língua materna se desenvolve progressivamente. Ensina-las a ler uma segunda língua com direção oposta reduz a preponderância dessa direção, embora elas possam ser resistentes à mudança quando a nova escrita é introduzida em idade mais avançada. Esse padrão de resultado sugere que a direção da leitura e escrita influencia hábitos espaciais com um grau limitado de flexibilidade, o qual necessita de tempo e prática para se desenvolver e mudar (Román *et al.* 2015).

No entanto, a maioria dos estudos prévios sobre efeitos relacionados à direção da leitura e da escrita usaram *designs* correlacionais, comparando participantes que leem escritas diferentes que impedem a atribuição aleatória de participantes aos grupos. Dessa maneira, os estudos existentes não permitem que se estabeleça uma relação entre a direção da leitura e da escrita e vieses espaciais, nem isolar o seu tempo de curso durante a aprendizagem. Esses achados podem ser atribuídos a uma variedade de outros fatores que podem variar com a direção da escrita. É importante destacar que esses trabalhos não foram capazes de comprovar se a direção da escrita por si só é uma causa suficiente, ou se existem outros fatores nos vieses espaciais adquiridos por crianças durante o desenvolvimento delas em situações típicas ou como essas outras causas podem interagir com a direção da escrita. No entanto, estabelecer o status da direção da escrita como uma causa suficiente de vieses espaciais é um importante objetivo de pesquisa. Assim, consideramos de fundamental importância abordar essas mesmas questões na nossa tese.

Entre as primeiras descobertas acerca da leitura, estão os achados de Rayner (1998), que demonstrou não haver simetria para a percepção das palavras entre leitores de línguas cuja escrita vai da esquerda para direita (caso do português e inglês) e da direita para esquerda (caso do hebraico e árabe). Da evidência, o autor concluiu que nossa movimentação ocular é reflexo dos nossos processos cognitivos construídos por padrões biológicos e culturais.

Como a língua distingue entidades e examina as implicações de tais distinções para a relação entre linguagem e cognição, voltamo-nos para pesquisas em desenvolvimento recentes sobre linguagem espacial e cognição. O nosso objetivo é buscar respostas para um número de questões que estão à frente de vívidos debates: qual é o impacto de determinantes cognitivos universais e de fatores específicos de cultura e de linguagem sobre como as crianças representam o espaço? Existem pré-requisitos pré-lingüísticos: perceptual, sensório-motor, conceitual para o desenvolvimento de categorias cognitivas e linguísticas subsequentes? São as categorias pré-lingüísticas parte da dotação biológica inata da criança ou elas são aprendidas por meio do desenvolvimento cognitivo e perceptual depois do nascimento? Como podem os achados recentes de desenvolvimento humano articular as categorias ontológicas precoces que são exibidas pelos bebês durante o período pré-lingüístico (de poucos meses de vida para frente) e padrões subsequentes de categorização que aparecem depois do surgimento da linguagem (por volta dos dois anos de idade?) Diante desse questionamento, acreditamos ser relevante realizar experimentos em um grupo que já passou por todas essas etapas de desenvolvimento pré-lingüístico (percepção, atenção, contanto visual, desenvolvimento sensório-motor), mas que não possui o letramento e, consequentemente, inexiste a habilidade de escaneamento da língua da esquerda para direita.

Estudos de treinamento em Román *et al.* (2015) concluem que a direção da escrita é uma causa suficiente de mudanças em vieses espaciais. Esses estudos não podem estabelecer se essa é uma causa necessária para essa mudança ou se existem outros fatores causais naturalísticos adquiridos pela criança em sua fase de desenvolvimento e se esses fatores interagem com a direção da escrita. Se hábitos de escaneamento decorrentes da direção da língua (Hipótese Cultural) exercem de fato uma influência nesses aspectos, as crianças na fase de pré-alfabetização apresentam um determinado viés e, na fase pós-alfabetização, poderão apresentar outro viés. No entanto, se existe um viés direcional independente do hábito cultural, então ambos os grupos deveriam ser facilitados quando a ação apresentar a direção da esquerda para direita independentemente de onde o sujeito é posicionado.

3.2 Hipótese dos primitivos espaciais

Umas das constatações que servem de evidência para a questão da especialização hemisférica são os casos de agramaticalidade e de afasias decorrentes de acidentes vasculares cerebrais. Essa condição de saúde sugere que, em casos de lesão em determinadas partes do cérebro, a faculdade da linguagem fica comprometida, o que reforça a crença de que os módulos cerebrais possuem funções específicas e não genéricas. Essa especificidade modular abrange também a cognição espacial que reflete os universais do pensamento espacial presentes na linguagem espacial. Um desses universais se refere à representação mental de eventos¹⁵ que segue a ordem da esquerda para direita, a qual é decorrente de um primitivo espacial direcional. O outro diz respeito ao viés mental específico de representação de papéis temáticos em que o agente tende a aparecer à esquerda do paciente, e que parece ser decorrente da especialização do hemisfério esquerdo do cérebro (Hipótese dos Primitivos Espaciais).

A revisão bibliográfica que fizemos em diferentes artigos sobre essa temática nos leva a concluir que não existe, ainda, um embasamento teórico solidificado capaz de explicar a Hipótese dos Primitivos Espaciais (Chatterjee; Southwood; Basilico, 1999). O que existe, na verdade, são diversas hipóteses sugeridas a partir de estudos empíricos que levam os estudiosos a defender a existência de uma área cerebral específica, localizada no hemisfério esquerdo do cérebro, a qual é responsável pelo processamento das informações de natureza espacial. Essa lacuna na literatura nos leva a fundamentar o nosso trabalho a partir da apresentação de evidências que sugerem a interdependência dos domínios cognitivos visual e linguístico de tal maneira que, nos casos em que um deles é comprometido, o outro também pode ser afetado, como ocorre com as pessoas que apresentam a Síndrome de Williams. Existem casos também de comprometimento de determinadas áreas do cérebro, em que a pessoa se utiliza dos recursos cognitivos de natureza espacial como uma estratégia para suprir essa deficiência.

O estudo realizado por Chatterjee *et al.* (1995) analisa o uso de regras não linguísticas na atribuição de papéis temáticos. Os autores examinam os erros sistemáticos em procedimentos que mapeiam relações temáticas em um paciente vítima de AVC. O paciente WH apresenta déficit sintático diante da semântica lexical normal e do processamento fonológico, e, dentre as dificuldades apresentadas por ele, se encontram: problemas na ordem

¹⁵ Representações mentais de eventos são representações da memória de trabalho sobre o mundo (Chatterjee; Southwood; Basilico, 1999).

das palavras em tarefas de produção, o que sugere uma inabilidade para mapear relações temáticas em categorias gramaticais apropriadas. Ele apresenta também erros sistemáticos em procedimentos que mapeiam relações temáticas em categorias gramaticais e vice-versa e se utiliza de regras não linguísticas para atribuir papéis temáticos. O objetivo desse estudo é compreender até que ponto a natureza da compreensão assintática e a extensão do seu déficit de compreensão acompanham o seu déficit de produção.

Assim, para melhor compreender a condição desse indivíduo, Chatterjee *et al.* (1995) aplicaram um experimento de compreensão de papéis temáticos na fala e solicitaram que WH fizesse a correta representação entre frase e figura. O experimento de correspondência frase-imagem envolve o reconhecimento de uma figura e de uma frase, bem como a ativação de conceitos relacionados a elas, o que permite explorar os processos envolvidos no processamento da linguagem com foco nas operações mentais que são construídas durante a compreensão da língua. A compreensão da linguagem resulta em representações perceptuais na forma de imagens. Se representações mentais de eventos interagem com representações espaciais, então o processamento das frases deveria ser influenciado pelas características espaciais das figuras correspondentes. A hipótese levantada é de que a decisão seria feita mais rapidamente se o *layout* da figura fosse semelhante à característica espacial da representação mental. As respostas mais rápidas dos sujeitos para figuras com agentes à esquerda e direções das ações procedendo da esquerda para direita sugerem que representações mentais de eventos talvez sejam estruturadas semelhantemente.

Foram apresentadas 24 frases na forma ativa e 24 frases na forma passiva (Chatterjee, 1995). O paciente WH foi preciso na escolha da figura correta em 12/24 frases ativas e 13/24 nas frases passivas. Nas frases ativas, quando a ação se dirigia da esquerda para direita, ele foi preciso em 12/12 das vezes, e quando a ação era representada da direita para esquerda, ele foi preciso em 0/12 das vezes. Na forma passiva, ele marcou 2/12 quando a ação era representada da esquerda para direita e 11/12 quando a ação era representada da direita para esquerda, mostrando que, mais uma vez, a direção da ação foi determinante na escolha da resposta dele.

Outra grande evidência a favor dos Primitivos Espaciais é o comprometimento visuoespacial na Síndrome de Williams¹⁶ (doravante SW). A SW é descrita como um perfil cognitivo único, pois as pessoas que possuem essa condição apresentam dificuldades para o

¹⁶ A Síndrome de Williams-Beuren (SW) é uma rara condição geneticamente determinada relacionada aos genes no cromossomo 7 e que causa déficits cognitivos visuo-espaciais, tendo por consequência dificuldades encontradas pela população nesse domínio (Oliveira; Augusto, 2020).

desenvolvimento de algumas habilidades – como é o caso das tarefas que envolvem o domínio visuoespacial – e facilidade na execução de outras, como comunicação e linguagem (Oliveira; Augusto; Soto, 2023). É importante ressaltar os diferentes domínios cognitivos que podem estar envolvidos na expressão linguística, como é o caso da memória de trabalho verbal e do domínio cognitivo visuoespacial e, por isso, acredita-se que alguns desempenhos considerados insatisfatórios possam estar relacionados a uma interferência direta de outros domínios comprometidos durante o processamento linguístico (Oliveira; Augusto; Soto, 2023).

As pessoas que apresentam a SW têm facilidade para habilidades musicais, o que, segundo Martens *et. al.* (2010), pode ser resultado de sintomas da síndrome, como a hipersensibilidade a ruídos agudos e a habilidade de distinção de tons musicais. Apesar disso, como consequência direta do comprometimento visuoespacial na síndrome, esses indivíduos apresentam dificuldades para a escrita e leitura de partituras musicais. Por esse motivo, acredita-se que existe uma estreita relação entre “os diferentes domínios cognitivos que possam estar envolvidos na expressão linguística, como é o caso da memória de trabalho verbal” e “do domínio cognitivo visuoespacial” (Oliveira; Augusto; Soto, 2023, p. 119).

Partindo dessa observação, Phillips *et al.* (2004) elaboraram o TROG (*Test of Reception for Grammar*) e perceberam que os erros apresentados por essa população geralmente estavam relacionados a sentenças que apresentavam componentes com demandas cognitivas visuoespaciais. Em um segundo experimento, TRUST (*Test for Receptive Understanding of Spatial Terms*), os custos advindos de outros domínios são considerados. Assim, as demandas espaciais foram separadas em dois grupos de modo equilibrado: em um grupo foram avaliadas sentenças complexas da língua sem nenhum tipo de demanda visuoespacial e, no outro, sentenças com componentes visuoespaciais sem demanda de estruturas complexas da língua. Os autores observaram uma clara diferença entre a performance dos indivíduos com SW, com um desempenho consideravelmente superior nas sentenças sem demandas do componente visuoespacial. Esse tipo de resultado vai ao encontro da hipótese de preservação linguística na síndrome, assim como também destaca possíveis relações entre diferentes domínios cognitivos, a exemplo dos domínios linguístico e visuoespacial.

Outra hipótese sugerida para explicar esses resultados é que as características espaciais da representação de papéis temáticos talvez sejam normais, mas obscurecidas pela linguagem. Com a evolução da capacidade da linguagem, a codificação gramatical de relações temáticas talvez tenha desenvolvido uma sobreposição à representação primitiva de relações

temáticas espaciais. Dados preliminares de sujeitos normais sugerem que características espaciais talvez sejam subjacentes a relações temáticas, características normalmente obscurecidas por regras linguísticas dominantes (Chatterjee, 1995, p. 13). Um achado recorrente em experimentos de atribuição de papéis temáticos é o uso de uma estratégia espacial (atribuindo ao nome à esquerda o papel de sujeito) ou temporal (atribuindo ao primeiro nome o papel de sujeito).

4 LINGUAGEM, ESPAÇO E MEMÓRIA

O segundo experimento desta tese, experimento de conceituação com o uso de *prime*, representa uma adaptação dos estudos empíricos realizados por Ostarek *et al.* (2018), os quais observaram como os semas espaciais implícitos presentes em substantivos concretos podem influenciar sistematicamente o tamanho e a direção de performances visuais. Compreendemos sema como a menor unidade de sentido constitutiva de uma palavra. Uma palavra é formada pela junção de vários semas, mas, para nós, o que nos interessa é a noção específica de sema espacial. Assim as palavras que possuem semas espaciais explícitos são aquelas que expressam de forma explícita a própria noção de espaço, como: “alto”, “baixo”, “atrás”, “acima”, “ao lado”, já as que expressam de forma implícita trazem essa noção espacial atrelada à palavra de forma imperceptível. Por exemplo: os substantivos sol, lua, estrela e nuvem apresentam o sema espacial “alto”, e os substantivos pé, buraco, cobra, chão, apresentam o sema espacial “baixo”.

Os achados encontrados por Ostarek *et al.* (2018, p. 1658) indicam que “palavras com semas espaciais para cima e para baixo e a sua compatibilidade versus incompatibilidade com alvos imediatamente seguintes em termos de semântica e de influência de localização vertical influenciam movimentos oculares sacádicos simultâneos” são decorrentes da nossa capacidade de definir conceitos e de estabelecer uma relação entre eles. Durante a realização da tarefa, quando o participante lê ou escuta a palavra “estrela” e vê a figura “sol”, ele automaticamente estabelece uma relação entre esses dois conceitos e consegue identificar elementos comuns entre ambos.

Esses trabalhos trazem evidências científicas da intrínseca relação que existe entre linguagem e espaço, como módulo da cognição humana e, partindo dessa constatação, pretendemos observar o processamento de palavras com semas espaciais implícitos em um grupo inédito, composto por pessoas iletradas. Adotamos como pressuposto o fato de que linguagem e espaço são dois módulos cognitivos interdependentes, pois tanto necessitamos de noções espaciais para processar a linguagem, como também precisamos da língua para pensar e conceber ideias sobre as noções espaciais.

Sabemos que o processamento das palavras tem efeitos específicos sobre a percepção humana e, muitas vezes, temos a tendência de olhar para algo que nos remete a essa palavra no meio físico. Por exemplo, se alguém nos conta uma estória com carros e meios de transporte enquanto estamos na rua, inconscientemente, olhamos para esses objetos. O mesmo ocorre com as palavras que apresentam o sema espacial “alto” de maneira implícita,

que direcionam os movimentos oculares ao longo do eixo “y” com direção para cima, enquanto as palavras que apresentam o semântico espacial “baixo” direcionam os movimentos oculares na direção oposta (para baixo). Para compreender como isso ocorre e como o processamento de palavras desencadeia processos oculomotores de direção específica, precisamos compreender como os sentidos das palavras e dos objetos são representados no cérebro humano.

De acordo com Binder e Desai (2011), a capacidade de processar as palavras é possível devido a uma característica exclusivamente humana: a memória semântica, que representa o nosso conhecimento adquirido sobre o mundo e é a base para quase todas as nossas atividades. É ela que nos permite conceituar os objetos, reconhecer os seus atributos físicos, origem e história, estabelecer crenças e opiniões, definir valores, identificar a forma como as pessoas se comportam etc. Esse conhecimento de natureza conceitual é utilizado em todas as áreas da vida: literatura, cultura, artes, ciências, religião; e para as mais diversas tarefas: fazer planos, previsões, recordar memórias do passado etc. Esse conteúdo se encontra estocado na memória semântica e é utilizado independentemente de nós termos consciência do seu uso ou não.

A memória semântica consiste em representações supramodais e específicas de modalidade, o que significa que, a depender do estímulo fornecido e da tarefa realizada, haverá a participação de sistemas sensoriais específicos de modalidade, motores e emocionais na compreensão da linguagem ou a ativação de amplas regiões cerebrais participantes na compreensão de tarefas, mas que não são específicas de modalidade. Essas regiões permitem representações abstratas supramodais da experiência perceptual que suportam uma variedade de funções conceituais incluindo o reconhecimento de objetos, a cognição social, a linguagem e a capacidade exclusivamente humana de construir simulações do passado e do futuro (Binder; Desai, 2011).

Nessa perspectiva, os estímulos fornecidos pelo mundo físico têm um efeito sobre a memória semântica porque eles nos remetem às coisas do mundo, e estas evocam memórias perceptivas e motoras analógicas associadas às referências do mundo real para essas palavras. Essa invocação de informação sensorial e motora é uma forma de simulação que constitui o significado da palavra. Por exemplo, quando ouvimos ou lemos a palavra “flor”, naturalmente pensamos em um objeto da natureza, que brota no solo, é delicado, que exala perfume, que tem diferentes cores etc. Também atribuímos valores a esse objeto: representa amor, afeto, generosidade, gratidão e ainda associamos a flor a contextos da vida: damos um buquê de rosas no dia das mães para nossas mães ou à pessoa que representa uma figura materna, ela

também é um presente dado àqueles a quem se ama ou a quem se deseja homenagear. Essa série de associações surge em decorrência do contexto cultural em que estamos inseridos.

São diversas as atividades cognitivas que dependem dessa habilidade associativa e, consequentemente, desse amplo reservatório de conhecimento, a exemplo do reconhecimento e uso dos objetos. Essa capacidade não é exclusiva dos homens, uma vez que os animais irracionais também conseguem interagir com alimentos e objetos, construir estruturas simples para lhes servirem de moradia e até mesmo utilizar ferramentas sem muita sofisticação. O que é especificamente humano é a capacidade de estabelecer conceitos por meio de uma língua que permite não apenas a extensão do conhecimento conceitual em uma forma simbólica abstrata, mas também um mecanismo cognitivo para que ocorra a fluida e flexível manipulação, associação e combinação de conceitos (Binder; Desai, 2011).

Uma questão importante no estudo da memória semântica diz respeito à natureza das representações conceituais. Segundo Binder e Desai (2011, p. 528), estudiosos defendem que o cérebro humano representa conceitos, pelo menos em parte, na forma de experiências sensoriais e motoras, retratando um campo conceitual no cérebro onde imagens motoras, tátteis, visuais e auditivas associadas a um conceito são ativadas durante o processo de compreensão de palavras. Apesar de isso já ser compreendido, ainda existem algumas perguntas sobre a recuperação de informação semântica. De acordo com Binder e Desai (2011), nem todo conhecimento sobre um determinado conceito é importante em qualquer contexto e, por isso, alguns mecanismos não são necessários para selecionar ou atender a informações relevantes para uma tarefa específica. Algumas tarefas conceituais demandam criatividade, associação de ideias de forma flexível, lógica, combinação de conceitos etc. Em síntese, a visão defendida por Binder e Desai (2011) é a da abstração corporificada, segundo a qual a representação conceitual consiste de múltiplos níveis de abstração a partir do *input* motor, sensorial e afetivo, ou seja, o *input* formado a partir de estímulos de diferentes naturezas são necessários para a formação de um determinado conceito. E o acesso a essas informações depende de fatores, tais como: contexto, frequência, familiaridade e demandas de tarefas.

Neurologistas do século XIX retratam um campo de conceito amplamente distribuído no cérebro onde imagens motoras, visuais, auditivas e tátteis associadas a um conceito são ativadas no processo de compreensão de palavras. Nesse âmbito, há um interesse pela compreensão sobre a memória semântica, que é uma das características humanas mais notáveis, abrangendo todo o conhecimento declarativo que nós adquirimos sobre o mundo. A memória semântica explica a habilidade humana para inferir os estados de coisas no mundo

como, por exemplo: nomes de objetos, suas características, predições e o sentido de frases afirmativas. Tais inferências são geradas em uma rede cortical modal cruzada que codifica relações entre representações de natureza perceptual motora e linguística, formando ou pré-ativando um conceito pré-existente (Binder; Desai, 2011).

No entanto, a arquitetura de ampla escala e os princípios organizacionais da rede semântica ainda permanecem pouco compreendidos. Não existe uma teoria única que explique a natureza e a estrutura dessa rede. Duas teorias tentam explicar: uma entende que o sistema é modular e de domínio específico com componentes que evoluíram para apoiar diferentes domínios de conhecimento (animais, lugares, pessoas) (Fodor, 1983) ou ele é interativo e de domínio-geral com todos os componentes contribuindo para os domínios de conhecimento (Tomasello, 1999). Uma terceira proposta (Chen; Ralph; Rogers, 2017) surge de uma abordagem geral para a especialização funcional no cérebro denominada de cognição restrita de conectividade (C3). Essa abordagem propõe que a especialização funcional no córtex é causada conjuntamente pela aprendizagem, pelas estruturas perceptuais, linguísticas e motoras no meio e pela conectividade anatômica no cérebro. A conectividade entre áreas corticais é importante porque, em uma dada rede neuro-cognitiva, componentes robustamente conectados empregam fortes influências mútuas e, assim, seguindo aprendizagem, vêm a responder semelhantemente a vários *inputs*. No caso da representação semântica, esses fatores sugerem uma nova abordagem que reconcilia visões de domínio específico e domínio geral.

Apesar das discussões pontuadas até o presente momento e independentemente de como se comprehende a forma que a cognição se encontra estruturada, assumimos que as noções semânticas são influenciadas por estímulos de natureza multimodal. A multimodalidade pode ser entendida como uma abundância imensurável de estímulos que são dados à consciência, enquanto a multissensorialidade é o acionamento de múltiplos sensores naturais, em vários estados perceptivos do indivíduo durante a sua interação com o meio. A multimodalidade conduz à multissensorialidade, mas esta varia de acordo com a acuidade dos sensores naturais, que o indivíduo possua, ou conforme a natureza dos estímulos multimodais. O mito do estímulo externo ou interno ser compreendido qualitativamente, por apenas um sentido, já foi diluído. A experiência dos processos perceptivos é contínua, pois vivemos graças à percepção. Os estímulos em conjunto fornecem elementos para a conscientização das sensações trazidas pelos diversos sentidos. Conforme explica Damásio (2000), a identificação do estímulo que é destacado por uma pessoa em cada experiência perceptiva é individual. Há uma linha reta e horizontal que conduz a multimodalidade para a multissensorialidade.

No contexto da multimodalidade, o acesso a processos sensoriais durante o processamento conceitual é altamente dependente de tarefas. Isso significa que a depender da demanda (do *output* específico) são utilizados sentidos específicos para a realização dessa tarefa. Assim, o processo perceptivo é a relação entre a percepção de si mesmo, o estímulo e o processamento desse estímulo. Nesse contexto, o processamento perceptual tem sido importante também para efeitos *priming* (pré-ativação) de repetição robusta, consistente com a proposta de que memórias perceptuais desempenham papéis centrais em *priming*.

Segundo Barsalou (2003, p. 84), o sistema conceitual humano possui conhecimento que suporta todas as formas de atividades cognitivas.

Isso é possível porque o sistema conceitual humano contém o conhecimento das pessoas sobre o mundo. Na maioria das teorias, a unidade básica do conhecimento é o conceito. Segundo as teorias em psicologia, um conceito amplamente falado é o conhecimento sobre uma categoria particular. Ele desempenha um papel central através do espectro das atividades cognitivas. No processamento do meio, conhecimento guia percepção, categorização e inferência. No processamento online de situações não presentes, o conhecimento reconstrói a memória, subjaz os significados de expressões linguísticas e fornece representações manipuladas em pensamento. Nas questões teóricas, um mecanismo central é o simulador que é uma habilidade para produzir representações específicas de contexto de uma categoria.

No caso da representação semântica, esses fatores sugerem uma nova abordagem que reúne as visões de domínio geral e de domínio específico. Especificamente, aprendizado, estrutura ambiental e conectividade juntos produzem especificidade de domínio graduada em alguns componentes de rede porque os domínios conceituais diferem nas representações de superfície que envolvem. Assim, o sistema conceitual humano é formado pelo conhecimento que as pessoas têm do mundo. Barsalou (2003) assume que um conceito, amplamente falado, é o entendimento sobre uma determinada categoria (pássaros, mamíferos, felicidade). Assim, o conhecimento sobre pássaros representa todas as características atribuídas a essa entidade que nos permite distingui-las das demais, e que dizem respeito a sua aparência física, hábitos alimentares, comportamento etc.

Pensando no nosso objeto de pesquisa (a relação entre linguagem e espaço), evidências sugerem que, quando um objeto é percebido visualmente, um conjunto de detectores de característica neural se torna ativo no sistema visual. Neurônios conjuntivos em uma área de associação próxima juntam os recursos ativos e os armazena na memória. Mais tarde, na ausência de *input* visual, esses neurônios conjuntivos parcialmente reativam o conjunto original de detectores de característica para representar o objeto visualmente. Essas simulações nunca são completas e talvez sejam enviesadas, no entanto, elas fornecem

representações a nível cognitivo que suportam memória, linguagem e pensamento (Barsalou, 2009).

No que diz respeito aos dados de *eye-tracking*, Ostarek *et al.* (2018) hipotetizaram que palavras para cima e para baixo influenciam trajetórias sacádicas diferentemente e que esse efeito deveria interagir com a relação entre a palavra *prime* e figura-alvo. No estudo, foram analisados os dados a partir do momento que a palavra *prime* apareceu até o momento em que a sacada chega na imagem-alvo. Os resultados da pesquisa sugerem que palavras com sema espacial “alto” versus “baixo” têm efeitos diferenciais nos *slopes* das trajetórias sacádicas, significando que diferenças nas coordenadas y devido a associações espaciais das palavras crescem mais fortemente ao longo do tempo. Esses resultados indicam que palavras com semas espaciais implícitos têm um efeito automático inicial em sacadas simultâneas enviesando-as em direção à localização congruente, efetivamente acelerando as sacadas na direção congruente e desacelerando na direção incongruente. Os dois principais achados são que palavras *up* e *down* têm um efeito altamente consistente sobre movimentos sacádicos oculares na direção de suas associações espaciais e quanto mais próximo o olhar chega ao alvo, mais forte é a relação semântica entre *primes* e alvos, um efeito que atribuímos ao processamento cada vez mais favorável dos alvos e o aumento resultante da disponibilidade de informações semânticas.

Após a discussão por meio dos trabalhos reportados anteriormente, assumimos que, para a construção de um conceito é preciso ter acesso a uma ampla variedade de estímulos multimodais, dentre eles se encontram aqueles estímulos de natureza espacial, os quais nos são acessíveis por meio de múltiplos sentidos. No caso do nosso experimento, o participante tem acesso a uma palavra *prime* que possui um sema espacial implícito, processado por meio de diferentes sentidos, cujo objetivo é pré-ativar um conceito já existente na sua memória semântica. A pré-ativação desse conceito pode direcionar a trajetória sacádica em sentido congruente, sugerindo que existe uma relação entre linguagem e espaço.

5 LINGUAGEM E CONIÇÃO: POSICIONAMENTOS TEÓRICOS

Os estudos sobre língua e linguagem, como é corrente na Linguística, se caracterizam pela heterogeneidade. Como afirmou Saussure (1916), é difícil conceituar a língua, pois a sua definição depende do enfoque do pesquisador. Nas palavras do mestre genebrino: “bem longe de dizer que o objeto cria o ponto de vista, diríamos que é o ponto de vista que cria o objeto” (Saussure, 1916, p. 15). Nesta tese, ao nos dispormos a investigar a interdependência entre os módulos cognitivos da linguagem e do espaço, adotamos a noção de língua segundo Chomsky (1978), uma vez que os estudos dessa abordagem são conduzidos com especial atenção à mente do falante. A sua concepção de língua traz uma interpretação mentalista da linguagem, pois procura compreender a realidade mental que subjaz ao comportamento linguístico humano.

Diferentemente da Teoria Estruturalista concebida por Saussure para quem a língua é um sistema de signos, de natureza social, Chomsky (1978) procura compreender os aspectos formais relativos à compreensão e à produção de enunciados linguísticos pelos falantes (Ferrari, 2012). Esse autor assume como seu objeto de estudo o conhecimento linguístico que o indivíduo possui acerca da sua própria língua, ou seja, a faculdade cognitiva que o habilita a produzir e compreender enunciados na língua do seu ambiente. Na concepção de Chomsky (1978), a faculdade da linguagem é inata, de natureza biológica, exclusiva à espécie humana e independente de instrução. Assim, nessa perspectiva, todos nascem com a habilidade da linguagem em potencial, mas somente quando a criança é exposta à língua natural da sua comunidade é que ela é capaz de adquiri-la. Chomsky afirma que

não existe uma noção coerente de “língua” externa à mente humana, e que o estudo da linguagem deve tomar como foco a construção mental que constitui nosso conhecimento da linguagem. A linguagem humana é, portanto, um aspecto psicológico e, em última análise, um “objeto biológico”, e deve ser analisada usando a metodologia das ciências naturais. (2003, p. 1).

Assim, na perspectiva de Chomsky, a linguagem é uma capacidade inata da espécie humana, e a criatividade dos indivíduos é responsável pela geração e pela transformação de um número de frases potencialmente infinitas em qualquer língua natural. Em relação ao inatismo, Chomsky afirma

O que presumivelmente se defende é que a criança possui uma teoria inata sobre descrições estruturais potenciais que é suficientemente rica e desenvolvida para lhe permitir determinar, a partir de uma situação real em que ocorre um sinal, quais as descrições estruturais que podem ser apropriadas a este sinal e também para lhe

permitir fazê-lo, em parte, com antecipação em relação a qualquer pressuposto sobre a estrutura linguística deste sinal (1978, p. 115).

Em sua Teoria Gerativa, Chomsky (1978) busca compreender a realidade mental de um falante-ouvinte ideal, situado em uma comunidade linguística homogênea. Para atingir esse fim, ele se volta para a estrutura profunda, ou seja, a realidade mental desse falante, e analisa os aspectos universais das línguas ou gramática universal. Assim, para Chomsky, o termo “gramática” representa tanto o conjunto de mecanismos mentais dedicados à produção e compreensão de enunciados quanto o construto teórico elaborado com vistas à explicitação das propriedades, características e o modo de funcionamento desse mecanismo (Ferrari, 2012). Ele relaciona esse aparato a um conjunto de princípios gerais, uma vez que a Gramática Gerativa assume que todos os seres humanos nascem dotados de uma faculdade da linguagem, que é um componente da mente do indivíduo, especificamente dedicado à língua. Chomsky denominou de “competência” o saber linguístico implícito dos sujeitos falantes, ou seja, o sistema gramatical que existe virtualmente em cada cérebro; e distinguiu-o da manifestação exterior e atualizada em um determinado momento, a qual foi denominada por ele de “performance”.

Parece difícil escapar à conclusão de que as propriedades essenciais da linguagem são diretamente determinadas por propriedades mentais dos seres que as falam e que estudar a linguagem humana consiste em estudar determinadas propriedades da mente humana, radicadas em última instância na organização biológica da espécie (Raposo, 1992). Nesse viés biológico, Chomsky (1978) assumiu como seu objeto de estudo a descrição e a explicação de algumas características particulares do conhecimento linguístico adquirido e amplamente desenvolvido nos primeiros anos de vida de uma criança. Para explicá-lo, ele concebeu uma Gramática Gerativa que corresponde a um aparato formal capaz de dar conta das regras de boa formação de uma língua qualquer.

Somente com Chomsky, abriu-se o caminho para a investigação da mente e da linguagem em conjunto. Ao conceber a faculdade mental da linguagem como objeto de estudo da Linguística, Chomsky assume uma perspectiva naturalista e internalista no seio das discussões da ciência da linguagem. Para ele, a Linguística deveria ocupar-se com o estudo da competência, e não se restringir ao desempenho, já que este oferecia uma fração ínfima dos enunciados possíveis de serem produzidos em uma língua, contendo limitações de memória, hesitações e mudanças de plano. Ele se preocupa em conceber uma gramática descritiva e explicativa capaz de explicar as regras de boa formação de uma língua qualquer.

Não constitui nosso objetivo descrever minuciosamente as regras que governam a estrutura da competência, e tampouco voltar a nossa atenção para aspectos do desempenho ou da performance de um falante. O nosso interesse também não recai sobre a parte externa ou social das línguas já que elas podem se diferenciar umas das outras de forma arbitrária. Interessamo-nos em apresentar alguns conceitos referentes à modularidade da mente, modularidade da linguagem e interação entre módulos, uma vez que essas definições teóricas fazem parte do que assumimos como língua nesta tese.

Nesse âmbito, ao dar uma noção natural à língua, Chomsky a define como um objeto biológico e assume que a mente apresenta o mesmo funcionamento do restante do corpo, ou seja, um sistema modular formado por subcomponentes que apresentam propriedades particulares próprias de crescimento, desenvolvimento e funcionamento, os quais se integram uns com os outros para possibilitar a vida do organismo. Assim, a abordagem modular da mente assume que, assim como o restante do corpo, o sistema mental representa um componente cognitivo que apresenta subcompartimentos especializados, isto é, com funções específicas.

A modularidade da mente e da linguagem não assume que os módulos sejam compartimentos rigidamente isolados, sem qualquer vínculo uns com os outros. Ao contrário, a hipótese da modularidade descreve a anatomia da cognição humana, indicando os órgãos especializados em certos tipos de tarefa mental, pois, na dinâmica das funções cognitivas, muitos módulos são postos em uso de maneira simultânea e articulada (Kennedy, 2013, p. 290). Assim, a partir desse ponto de vista, seria um milagre de estarrecer, se o mais complicado dos objetos do universo, o cérebro humano, fosse de alguma forma homogêneo e tivesse um único modo de fazer tudo. “Não se conhece nada assim no mundo orgânico, e certamente não é assim no cérebro, tampouco. Então, há sub-sistemas especiais que funcionam para coisas diferentes” (Chomsky, 1997, p. 29).

Segundo Raposo (1992), a gramática interiorizada do falante é um sistema autônomo, cujos princípios e representações lhe são específicos, pois não são partilhados por outros sistemas ou capacidades humanas. A gramática é independente dos outros sistemas conceptuais da mente, embora mantenha com eles uma interação complexa em pontos específicos. Essa visão da organização da mente humana, como já temos discutido, tem sido chamada de modular¹⁷. Assim, qualquer fenômeno linguístico é um produto complexo da ação

¹⁷ A concepção modular da mente humana defende que esta é formada por módulos autônomos, cada um deles caracterizado por princípios e representações específicas. Esses módulos se comunicam entre si em pontos determinados, mantendo uma interação complexa que determina as propriedades do fenômenos mentais

da gramática e de outros mecanismos conceptuais. Diante do exposto, e considerando os conceitos apresentados até aqui, assumimos que a linguagem como produto do pensamento pode radicar na natureza biológica dos seres humanos tal como as estruturas anatômicas, sendo, portanto, um módulo cognitivo autônomo, mas que interage de diversas formas com outros módulos da cognição; além disso, é responsável pela diferenciação dos seres humanos em relação a outras espécies do reino animal.

humanos. Assim, para além do módulo linguístico, a mente humana possui por hipótese um módulo matemático, musical, espacial, que lhe permite compreender mapas, por exemplo (Raposo, 1992).

6 LETRAMENTO E O PROCESSO DE ESCRITA

O termo letramento é um conceito amplo e de difícil definição em razão da grande variedade de práticas que ele abrange. Alguns estudiosos defendem que alfabetização e letramento são processos distintos, pois entendem que este último é mais amplo que o primeiro, por outro lado existem aqueles que defendem que ambos são coincidentes, tendo em vista que a aprendizagem da leitura e da escrita não pode estar dissociada das práticas sociais que as motivam (Ferreiro, 2003).

Tfouni (1995) defende a necessidade de se distinguir entre os termos letramento e alfabetização devido a essa confusão conceitual. Muitos autores confundem o termo “letramento” com uma metodologia de ensino, enquanto outros o associam ao próprio processo de alfabetização, ou seja, ao ensino da leitura e da escrita. Embora letramento e alfabetização sejam regularmente considerados sinônimos, na área da educação, existe a distinção entre ser “alfabetizado” e “letrado”. Para Soares (2004), o termo alfabetização é empregado com o sentido mais restritivo referindo-se à ação de ensinar a ler e a escrever, enquanto o termo letramento refere-se ao estado ou à condição de quem não apenas sabe ler e escrever, mas também exerce práticas sociais que se utilizam da leitura e da escrita. Ele abrange, portanto, o desenvolvimento de habilidades em atividades de leitura e de escrita, nas práticas sociais que envolvem a língua escrita (Soares, 2004).

No Brasil surgiu a necessidade de se distinguir o domínio precário de competência de leitura e de escrita necessárias para a participação em práticas sociais letradas, das dificuldades no processo de aprendizagem do sistema de escrita ou da tecnologia de escrita. No primeiro caso, estamos diante de questões relacionadas ao letramento uma vez que elas se referem às práticas mais avançadas que o simples ato de ler e de escrever. Já no segundo caso, estamos diante do próprio processo de alfabetização, o qual tem relação com o conhecimento e uso do código escrito, reconhecimento de letras, palavras, frases e estruturas textuais (Soares, 2004).

Uma pessoa alfabetizada, que sabe ler e escrever, pode não ser letrada, caso ela não faça uso da leitura e da escrita em sua vida prática e social, ou seja, ela é capaz de ler no sentido de decodificar a língua, mas não consegue compreender o significado das mensagens expressas em jornais, revistas ou de escrever textos e mensagens, por exemplo. Por outro lado, uma pessoa pode não ser alfabetizada, tendo em vista que ela nunca frequentou a escola, ou se frequentou, nunca aprendeu a ler e a escrever, e ser letrada pelo fato de ela ser capaz de realizar operações matemáticas, contar dinheiro, usar o celular, interpretar um mapa ou

desenho etc. Assim, as pessoas podem ter diferentes níveis de letramento, mesmo sem saber ler e nem escrever.

Nesse sentido, de acordo com Tfouni (1995), a definição de letramento abrange práticas que ocorrem nas mais diversas esferas da sociedade e sofrem restrições de natureza cultural, socioeconômica e político-ideológica. Na perspectiva desse autor, o termo letramento está relacionado ao desenvolvimento das sociedades, na área comercial, industrial e profissional. Para Soares (2004), o termo letramento pode ser definido como a “ação de ensinar e aprender as práticas sociais da leitura e da escrita”. Para essa autora, o letramento está ligado aos usos, às práticas de leitura e de escrita e, portanto, torna-se letrado o indivíduo ou grupo que não apenas desenvolve as atividades de ler e de escrever, mas também de utilizá-las na sociedade. Nessa perspectiva, o letramento é considerado um fenômeno mais amplo que o processo de alfabetização e, por isso, ultrapassa os domínios da escola, sendo definido como: “um conjunto de práticas sociais que usam a escrita, como sistema simbólico e como tecnologia, em contextos específicos, para objetivos específicos” (Kleiman, 2008, p.18).

Tendo em vista que as sociedades são formadas por comunidades e instituições (órgãos governamentais, igreja, escola, universidades, associações das mais diversas naturezas) que possuem práticas de comunicação relativamente estáveis e diversificadas, na perspectiva de Soares (2004) e Tfouni (1995), para que alguém seja considerado “letrado” no sentido de reconhecer-se como cidadão que habita um determinado espaço e em um determinado tempo, precisa saber mobilizar os elementos da língua nessas diferentes esferas da sociedade para alcançar o seu propósito comunicativo e construir a sua própria identidade via discurso.

No Brasil, em se tratando do uso do termo “letramento”, existem duas posições teóricas: de um lado encontra-se aquela que diferencia os processos de alfabetização e letramento e os considera separadamente (Soares, 2004; Tfouni, 1995; Kleiman, 2008). Por outro lado, existe aquele defendido por Ferreiro e Teberosky (1999), as quais defendem que ambos são sinônimos, pois a alfabetização não pode ser dissociada do contexto em que o aluno se encontra inserido, e criticam a prática mecânica, repetitiva e sem sentido da alfabetização.

Para os fins desta tese, não nos dispomos a abordar de forma detalhada cada um desses posicionamentos. Interessamo-nos em fazer uma breve distinção entre alfabetização e letramento, a fim de justificar o uso dos termos “letrado” e “iletrado” para os participantes do nosso grupo controle e experimental. Os participantes “letrados” são aqueles que apresentam

a habilidade de mobilizar o sistema da língua nos seus domínios de produção e compreensão para os mais diversos fins, o que pode ser constatado a partir do seu nível de escolaridade (todos são estudantes universitários). Já os “iletrados” são aqueles que frequentaram a escola, no entanto, afirmam que não sabem ler e que não têm o hábito da leitura. Alguns afirmaram ainda que, mesmo nos tempos de escola, não conseguiam copiar o que a professora escrevia na lousa ou que eram incapazes de reconhecer as letras do alfabeto.

De acordo com Soares (2004), as falhas no processo de alfabetização são um dos fatores mais relevantes do atual fracasso na aprendizagem e ensino da língua escrita nas escolas brasileiras. No passado, esse insucesso se revelava por meio de avaliações internas à própria instituição de ensino, traduzindo-se em altos índices de reprovação, repetência e evasão. Na atualidade, ele se revela em manifestações externas a ela: avaliações estaduais, como o SAREVE e SIMAVE; nacionais, a exemplo do SAEB e do ENEM; e internacionais, como o PISA. Essas deficiências não se manifestam apenas nos primeiros anos do ensino fundamental, mas alcançam também o ensino médio, denunciando altos índices de alunos não alfabetizados ou semialfabetizados mesmo após longos anos de escolarização (Soares, 2004).

É importante salientar a excessiva especificidade que acompanhou o termo “alfabetização”, a qual restringia a qualidade de “alfabetizado” àquele que tivesse domínio dos sistemas fonológico e gráfico em relação às demais aprendizagens da leitura e da escrita (Soares, 2004). Tanto o processo de alfabetização como o letramento estão em constante evolução, principalmente devido aos avanços das práticas sociais e das formas de comunicação, o que passa a exigir o desenvolvimento de novas habilidades cognitivas. Isso pode incluir novas formas de pensar, resolver problemas ou comunicar-se, conforme pode ser observado na seção que se segue.

6.1 A tecnologia da escrita enquanto método de registro

Os sistemas de escrita que conhecemos hoje surgiram a partir da necessidade dos nossos ancestrais de registrar informações, como contar as mercadorias e os animais, para que o homem conseguisse organizar-se em sociedade. (Dehaene, 2012). Eles atravessaram diversas mudanças ao longo do tempo, tanto no que diz respeito aos suportes utilizados para registrar a escrita, da argila ao pergaminho, passando para o papel e computador, quanto à organização dos sinais gráficos, até chegar ao que hoje conhecemos como alfabeto. Quando nos referimos à escrita feita à mão, sempre pensamos em uma letra bonita feita com caneta, lápis ou giz que demanda o traçado bem delineado dos caracteres que compõem as palavras. E

a pergunta que nos fazemos é: quais são os efeitos que o domínio dessa tecnologia pode trazer para a nossa cognição?

A escrita é um método de registro que apresenta características e implicações próprias para a cognição. Ela constitui um artefato cultural, pois, diferentemente da fala, que é inata e está presente em todos os seres humanos, salvo aqueles que apresentam algum tipo de patologia, ainda podemos encontrar sociedades ágrafas. O filósofo e psicólogo americano William James criou a célebre frase: “a função cria o órgão”, referindo-se ao cérebro que se reconfigura a partir das demandas do ambiente externo e interno.

A escrita à mão permite a formação de memórias procedurais relacionadas ao traçado das letras (Izquierdo, 2018), o que contribui para o seu reconhecimento visual, bem como para a superação da fase de espelhamento (Scliar-Cabral, 2013). Existe uma distinção em termos de riqueza da representação mental criada para a operação motora de traçar as letras e as palavras manualmente. A alfabetização reconfigura radicalmente o cérebro humano, colonizando o giro fusiforme às custas do nosso reconhecimento facial e fortalecendo as conexões de substância branca entre os hemisférios e outros lugares (Dehaene, 2009; Carreiras *et al.* 2009 *apud* Levinson). No entanto, uma pergunta que ainda prevalece é: “como o humano adapta seu cérebro primitivo à escrita”? Para responder a essa pergunta, é preciso compreender alguns processos que ocorrem no cérebro durante a aprendizagem da leitura, já que tanto a leitura quanto a escrita demandam a ativação do nosso sistema visual e oral (Dehaene *et al.*, 2010).

De acordo com Dehaene (2012, p.18), nosso cérebro não foi feito para a leitura, pois “nada, em nossa evolução, nos preparou para receber informações linguísticas pelo olhar”, no entanto, nossos neurônios foram capazes de se especializar nessa tarefa por meio da reciclagem neuronal. Esse termo refere-se à capacidade de adaptar territórios corticais, inicialmente destinados a uma determinada função, para um objeto cultural novo, criando uma interface entre a evolução biológica e a evolução cultural. Nesse processo, os olhos e o lobo occipital

[...] são treinados para reconhecer o que antes era apenas som, na forma de estímulo visual [...] período de transformação cognitiva que provoca uma importante reconfiguração cerebral [...] Essa reconfiguração requer que neurônios da região occipital esquerda do cérebro aprendam a reconhecer e processar detalhes dos estímulos visuais que antes da alfabetização não eram relevantes (Souza; Gabriel, 2011, p. 24-25).

Estudos envolvendo a metodologia fMRI (ressonância magnética funcional), tornaram possível uma maior compreensão sobre os processos que ocorrem no cérebro

durante a aprendizagem da leitura. Dehaene *et al.* (2010) declaram que a aprendizagem da leitura é capaz de modificar a anatomia do cérebro e a ativação cerebral, pois ela modifica as redes neurais da visão e da linguagem, estabelecendo novas conexões entre as regiões de processamento visual e de processamento oral.

De acordo com essa visão, circuitos que antes eram envolvidos no reconhecimento de objetos e no processamento da linguagem falada são adaptados para realizar a nova tarefa (Kolinsky, 2015). Dessa forma, a humanidade descobriu que poderia reconverter o sistema visual a fim de reconhecer a escrita. Diferentemente do que se acreditava, essa plasticidade do cérebro não termina na infância, tem apenas uma diminuição gradativa com o passar dos anos e com o envelhecimento, como apontam as pesquisas com ex-iletrados, e que passaram a apresentar ativação na *Visual Word Form Area* (VWFA)¹⁸ em tarefas de leitura (Dehaene *et al.*, 2010).

Antes da aprendizagem da leitura, a VWFA reconhece rostos, imagens e objetos e, depois que esta se desenvolve, uma competição neuronal entre palavras escritas e outras categorias de objetos toma lugar. Dehaene (2012, p.165) afirma que, por meio da história evolutiva, pode-se perceber que, mesmo com uma arquitetura limitada, o cérebro é “modificável”, “nossas invenções culturais são possíveis, mas somente na medida em que se ajustarem aos limites do nosso cérebro. Existe uma relação mútua entre a relação do cérebro e uma nova tecnologia e “a adaptação de uma nova tecnologia às habilidades dele” (Domingos, 2015, p. 120).

Dehaene (2012, p. 163) afirma que “o adquirido se apoia no inato” para explicar o desenvolvimento de formas de comunicação escrita conforme a nossa capacidade e as nossas necessidades. Ele acrescenta que esses objetos novos de cultura, mesmo sendo consideravelmente diferentes dos objetos naturais para os quais o cérebro apresenta familiaridade, podem encontrar seu nicho ecológico no cérebro: um circuito cujo papel inicial é muito próximo, e cuja flexibilidade é suficiente para se adaptar a esse novo uso (Dehaene, 2012, p.165-166).

O cérebro humano é capaz de se reconfigurar de acordo com a demanda, além disso, é extremamente influenciado pelos nossos hábitos: quando uma atividade é repetitiva, torna-se hábito, pois as organizações sinápticas são modificadas e moldadas de acordo com a experiência.

Ademais, cumpre destacar que a escrita auxilia e amplifica a cognição (Manger, *et al.* 2015) e traz benefícios cognitivos, pois os movimentos inerentes ao traçado das letras têm

¹⁸ Visual Word Form Area - VWFA (ou Área da Forma Visual da Palavra) (Dehaene *et al.*, 2011).

um papel crucial na representação mental. Devido a isso, quando falamos sobre a aprendizagem das letras em um contexto de alfabetização, tanto o processo de leitura quanto o processo de escrita devem ser ensinados explicitamente, pois a orientação do professor, no processo de alfabetização, é indispensável uma vez que a simples exposição ao material escrito não é o suficiente para que o indivíduo possa inferir o princípio alfabético, ou seja, a correspondência fonema-grafema (Ferreiro, Teberosky, 1991; Morais, 2013).

De acordo com Sciliar-Cabral (2009, p. 52)

A capacidade para aprender a ler e a escrever é exclusiva da espécie humana. Ela se deve, fundamentalmente, aos seguintes fatores que estruturam e contribuem para o funcionamento do sistema nervoso central: a plasticidade dos neurônios para se recicarem para novas aprendizagens; a dominância e a especialização das várias áreas secundárias e terciárias do hemisfério esquerdo para a linguagem verbal; a interconexão entre as várias áreas mesmo distantes, inclusive as que processam a significação, com as que processam em paralelo a linguagem verbal; o processamento das variantes recebidas nas áreas primárias, através do emparelhamento com formas invariantes mais abstratas que os neurônios reconhecem; a arquitetura neuronal capaz de processar formas sucessivamente mais abstratas e complexas: a função semiótica.

6.2 Como o domínio dessa escrita pode interferir na cognição?

A escrita como um método de registro apresenta características próprias e implicações cognitivas, principalmente no que diz respeito à memória. Nessa esteira, cumpre questionar: quais são as implicações cognitivas da aprendizagem da escrita à mão? Quais os processos envolvidos na aprendizagem da leitura e a capacidade do ser humano de adaptar-se à escrita? De acordo com Izquierdo (2018), a escrita à mão permite a formação de memórias procedurais relacionadas ao traçado das letras, contribuindo para o seu reconhecimento visual.

O ato de traçar, desenhar a letra requer a necessidade de seleção mental de fonemas/grafemas. Como ocorre a representação mental que é feita a partir da operação motora de traçar as letras e as palavras? Nas palavras de Goody (1977 *apud* Levinson, 1996), ela é um pedaço revolucionário de tecnologia cultural que permite a comunicação ao longo do tempo e do espaço. Embora a língua seja algo especificamente natural, ela admite a modalidade escrita, um artefato cultural, fruto da construção humana, cuja aquisição e uso exigem demandas cognitivas próprias.

Existem capacidades cognitivas básicas e independentes da língua, embora a posse desta possa contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivas mais avançadas. Munnich e Landau (2003) demonstram que a experiência numa determinada

língua afeta a cognição uma vez que a língua é um sistema representacional, ou seja, um sistema de conhecimento.

Chomsky busca vincular a imagem de ideias inatas a uma disposição biológica específica, codificada no genoma humano, como o progressivo direcionamento da teoria linguística para um diálogo com a Biologia (Chomsky, 2005). Chomsky aposta numa predisposição para a língua que cria restrições às formas com que o conhecimento linguístico se apresenta.

A nossa capacidade para simbolizar e nos comunicar tem efeitos poderosos em como nós pensamos, e a pergunta que nos fazemos é: como a estrutura da língua reflete certas leis cognitivas gerais? Bever (1970) faz uma oposição entre conhecimento linguístico e comportamento linguístico. Bever (1970) afirma que a estrutura linguística é parcialmente determinada pela aprendizagem e por processos comportamentais que estão envolvidos na aquisição e implementação dessa estrutura.

Como sistemas comportamentais recrutam e organizam tais capacidades neurofisiológicas? Estrutura linguística e comportamento formam um conjunto, uma estrutura linguística e psicológica. Como o nosso instinto para a linguagem se integram com os componentes da cognição e comportamento motor para a produção da língua.

De acordo com Levinson (2002) duas correntes distintas explicam a relação existente entre sistemas linguísticos e outros sistemas conceituais. A primeira delas reconhece a língua como um mero sistema de *input/output* para uma “linguagem de pensamento inatamente fundamentada”, de modo que ela reflete um conjunto de conceitos universais previamente disponíveis (Fodor, 1975 apud Levinson, 2002), ou baseia-se num conjunto rico e central de conceitos naturais que constituem uma base conceitual universal (Landau, Jackendoff, 1993; Pinker, 1994). A linguagem é uma prerrogativa humana e línguas específicas, em particular, podem reorganizar e reestruturar a cognição subjacente, mesmo em domínios considerados naturais e universais como a categoria espacial. Assim, o papel da linguagem para reestruturar o pensamento pode explicar algumas propriedades especiais do pensamento humano.

Goody (1977) introduziu a ideia de tecnologia do intelecto e deu como principal exemplo a invenção da escrita a qual foi criada para a realização de tarefas ordinárias do cotidiano, como fazer listas, por exemplo. Quando fazemos listas, elas podem ter duas naturezas distintas: podem ter relação com coisas do futuro, ou seja, algo que precisamos fazer, compras, presentes para comprar, como podem também ter relação com o passado, coisas já feitas, uma mensagem escrita em homenagem a alguém. Mas em ambos os

casos, a escrita muda o tipo dos dados que o indivíduo está lidando e isso muda o repertório de programas que ele tem disponível para tratar esses dados. Todos os nossos registros de natureza histórica, burocrática e científica se referem a esse segundo caso, permitindo um grande acúmulo de conhecimento que caracteriza as sociedades letradas avançadas.

Uma característica dos artefatos cognitivos é que eles envolvem tanto a externalização quanto a internalização recursivamente, como ocorre quando fazemos várias versões de um desenho até chegar a sua versão final. De acordo com Levinson, essa repetição irá tornar a representação interna mais próxima da realidade.

O que a alfabetização mostra é que essa reingestão recursiva induz a adaptação mútua do cérebro ao dispositivo externo e do dispositivo externo ao cérebro, o que Dehaene e Cohen (2007) chamaram de “reciclagem cultural de mapas”. E é esta adaptação mútua que caracteriza um sistema acoplado entre mente e dispositivo.

A língua é a base para a diversidade cultural. De acordo com Levinson (2002), organizamos nossos pensamentos em uma forma que se adapta às categorias específica de uma língua (Slobin, 1966 *apud* Levinson, 2002), por isso nossas categorias mentais chegam a corresponder às categorias gramaticais e lexicais específicas da língua. Os padrões socialmente moldados do uso dessa língua passam a dominar a forma como pensamos: em uma cultura pensamos em termos de esquerda versus direita, em outra em termos de norte versus sul. É a língua que nos permite traduzir pensamentos em um meio compartilhado socialmente com os nossos semelhantes para os mais diversos fins: persuadir, ordenar, confortar, trocar informações etc.

7 METODOLOGIA EXPERIMENTAL

No presente capítulo, apresentamos os materiais e métodos utilizados nos dois experimentos desta tese a fim de prestar maiores esclarecimentos sobre as decisões adotadas por nós durante as fases que antecederam a realização dos experimentos. Acreditamos que essas informações são de grande relevância, pois lidamos com experimentos realizados a partir de sucessivas etapas que seguem um rigoroso protocolo experimental para que possam ser validados. Na seção 7.1, discorremos de forma não exaustiva sobre a técnica de rastreamento ocular utilizada nos experimentos 1 e 2 desta tese. Em seguida, na seção 7.2, apresentamos as nossas hipóteses de trabalho. Na seção 7.3, relatamos o processo de seleção dos participantes dos grupos experimental e controle e a descrição metodológica. Na seção 7.4, descrevemos o teste de validação das imagens utilizado no experimento 1. E, por fim, nas seções 7.5 e 7.6, tratamos, respectivamente, dos procedimentos de protocolo experimental e de análise de dados utilizados por nós.

7.1 Técnica de rastreamento ocular

No presente capítulo, apresentamos a relevância do rastreamento ocular como ferramenta de investigação na Psicolinguística e discutimos acerca das possíveis relações entre os comportamentos mensurados por essa técnica: as medidas de sacadas e fixações, e os processos relativos à cognição, mais especificamente ao processamento linguístico. Pretendemos demonstrar a associação entre as medidas obtidas e os estágios dos processos cognitivos específicos que nos permitem avaliar hipóteses sobre um dos pontos centrais de investigação na pesquisa Psicolinguística: o curso temporal do processamento durante a compreensão da linguagem (Forster, 2017).

O rastreamento ocular tem sido cada vez mais utilizado na Psicolinguística para compreender como se dá a aquisição, produção e compreensão da língua por meio de experimentos bem delineados nos quais participantes são expostos a estímulos de natureza acústica e visual. O rastreamento ocular consiste, assim, no monitoramento da posição relativa ao movimento dos olhos durante tarefas que envolvem a visualização de estímulos visuais ou acústico-visuais: imagens, objetos ou textos escritos. No momento que esses estímulos são apresentados, a imagem dos olhos é capturada por uma câmera e analisada em intervalos razoavelmente regulares, e, a partir dos dados coletados, é inferido o direcionamento do olhar. Uma das grandes vantagens dessa técnica é a possibilidade de

integrar informação visual e linguística, o que permite aos pesquisadores estudar simultaneamente os dois principais sistemas disponíveis para compreender a percepção e a cognição humana e, a partir dos dados gerados pela movimentação ocular, analisar os diversos processamentos linguísticos envolvidos em tarefas de produção e compreensão da linguagem.

Os estímulos de natureza visual podem aparecer na forma de texto escrito ou de imagens; e os padrões de inspeção visual de cena, ou seja - o comportamento ocular do participante – dependem tanto de propriedades informativas dos estímulos quanto das tarefas e objetivos prévios do observador. No caso dos nossos experimentos, os estímulos visuais são compostos por imagens em preto e branco formadas por bonecos (experimento 1) e por objetos do cotidiano e figuras geométricas (experimento 2), portanto, as medidas de movimentação dos olhos são diferentes daquelas selecionadas em estudos sobre a leitura de texto escrito.

O olhar é um importante acesso para o estudo da cognição; é um dos primeiros comportamentos a ser desenvolvido durante a infância e tem início logo nos primeiros meses de vida do ser humano. A visão é de fundamental importância para a compreensão e identificação do que está a nossa volta e se encontra envolvida em praticamente tudo o que fazemos quando estamos acordados. Avaliar as características dos movimentos oculares foi, durante muito tempo, uma difícil tarefa de ser mensurada, no entanto, o avanço da tecnologia e a possibilidade de utilizar métodos não invasivos, a exemplo do rastreamento ocular, tem permitido que sejam analisados, em tempo real, diversos processamentos linguísticos envolvendo tanto processos de produção quanto de compreensão da linguagem (Frazier; Rayner, 1982; Altman; Kamide, 1999).

Todos os experimentos realizados por meio da técnica do rastreamento ocular se valem do uso de câmeras de vídeo acopladas a uma tela de computador que, ao capturar a imagem do olho, são capazes de calcular com precisão, com base nos ângulos e distâncias, para onde a pessoa está olhando. Esse equipamento emite raios infravermelhos em direção aos olhos do usuário, causando padrões de reflexo na córnea e na retina, tornando possível determinar a área em que este fixa a sua atenção, por quanto tempo, e a trajetória ocular percorrida durante a exploração visual dos estímulos que lhe são apresentados. As sacadas e as fixações são as medidas de maior interesse durante a análise dos dados, uma vez que se considera que esses movimentos são indícios indiretos da atividade cognitiva (Just; Carpenter, 1980; Rayner, 1982).

As fixações podem ser definidas como movimentos estacionários, de repouso dos olhos, associados ao processamento de informações dispostas no campo visual. Elas

funcionam como um indicador do nível dos processos ou das representações acessadas em um dado momento. Em geral, as fixações duram entre 200 e 300 ms, mas pode haver variação de acordo com o tipo de tarefa em que o sujeito está engajado, com a frequência e com a extensão da palavra, ou ainda, com o contexto em que ela aparece. Dessa forma, é possível inferir, por exemplo, na comparação entre condições, que os estímulos correlacionados a um número maior ou a uma duração maior das fixações estariam associados à maior dificuldade de processamento (Richardson; Dale; Spivey, 2007).

Além das fixações, há os movimentos sacádicos ou sacadas, que, segundo Forster (2017), permitem o direcionamento de um pequeno ponto da retina conhecido como fóvea, região na qual as imagens podem ser captadas com maior acuidade. Na fóvea, encontra-se uma alta densidade de cones, células que desempenham um papel importante na percepção da cor e que são sensíveis à alta frequência espacial (associada à percepção de detalhes). Uma porção considerável do córtex visual primário é dedicada ao processamento do *input* em alta resolução captado pela fóvea. Embora não haja a captação de informação visual relevante durante a sacada, há evidência de que processos como o reconhecimento e a identificação de palavras previamente fixadas poderiam continuar durante a execução de uma sacada (Irvin, 2004). Cumpre destacar que o número, a duração e a amplitude das sacadas variam de acordo com o tipo de estímulo visual (Luegi, 2006).

A movimentação ocular mede um comportamento inconsciente e está diretamente relacionada ao custo de processamento de informação linguística e de eventuais dificuldades na compreensão dessa informação. Uma vez que o nosso grupo experimental é composto por sujeitos iletrados, optamos por uma técnica não invasiva, adequada aos dois grupos de participantes (experimental e controle). Considerando que os participantes iletrados não realizam, cotidianamente, tarefas que demandam o domínio da coordenação motora fina, a técnica de rastreamento ocular se mostrou a mais adequada para alcançarmos o nosso objetivo em comparação a outras que exigem a habilidade do desenho ou da escrita, por exemplo.

Nesta tese, utilizamos o *EyeLink 1000 Plus*¹⁹, rastreador ocular utilizado em pesquisas que representam o estado da arte em Psicolinguística. O *EyeLink 1000 Plus* detecta a posição da pupila e o reflexo da córnea e envia esses dados para o *software* de análise, permitindo calcular com precisão para onde os olhos estão se movendo. A alta taxa de amostragem do rastreador permite uma representação detalhada dos movimentos oculares, tanto do ponto de vista temporal, em milissegundos, quanto do ponto de vista espacial, por

¹⁹ Cf. informações técnicas no site. Disponível em: <https://www.sr-research.com/eyelink-1000-plus/>. Acesso em: 11 nov. 2023.

meio do registro da posição dos olhos nas coordenadas dos eixos x e y da tela, onde os estímulos são apresentados. Tendo em vista que a investigação das nossas hipóteses envolve a análise de padrões sutis da movimentação ocular, a alta precisão desse rastreador foi fundamental para a nossa coleta de dados.

7.2 Hipóteses

Assim, para explicar o comportamento espacial de participantes letrados e iletrados em tarefas de representação espacial mental e de conceituação com o uso de *prime*, as seguintes hipóteses de trabalho orientaram o nosso estudo.

7.2.1 Hipótese básica

Há uma estreita relação entre linguagem e espaço, a qual é evidenciada em tarefas que exigem a interação entre esses dois módulos cognitivos, ainda que de modo implícito.

7.2.2 Hipóteses específicas

1. Considerando a variável grupo, pessoas letradas apresentam uma tendência em responder experimentos de representação espacial com base no viés da direção da leitura/escrita da sua língua materna, enquanto pessoas iletradas não apresentam um viés direcional específico. Sendo assim, o índice de precisão de correspondência entre frase e imagem é maior em pessoas letradas do que em pessoas iletradas;
2. A presença do componente letramento pode influenciar a compreensão da ordenação dos constituintes durante tarefas de correspondência entre estímulos e alvos, de modo que frases na voz passiva apresentariam custos adicionais de processamento para a correspondência entre frase e figura em participantes letrados. Por outro lado, participantes iletrados não apresentariam diferenças significativas no tempo de processamento de frases na voz ativa ou passiva;
3. Em frases que apresentam verbos de movimento do agente em direção ao paciente, há menor custo de processamento pelos participantes letrados;
4. Analisar se o componente tipo de *prime* influencia o processamento de palavras que possuem semas espaciais implícitos;

5. O componente congruência influencia o processamento de palavras que possuem semas espaciais implícitos.

7.3 Participantes

Nos experimentos 1 e 2, selecionamos 12 participantes para o grupo experimental e 33 para o grupo controle. A amostra final do nosso trabalho, como explicamos adiante, ficou composta por um grupo de dez pessoas iletradas, que fazem parte do grupo experimental e 30 pessoas letradas, que constituem o grupo controle. Todos residem em comunidades de Fortaleza, estado do Ceará, conforme tabela a seguir. Os participantes são falantes nativos do Português Brasileiro, saudáveis, com visão normal ou corrigida pelo uso de óculos ou lentes de contato.

Tabela 1 – Dados demográficos dos grupos controle e experimental

	Experimento 1			Experimento 2		
	Iletrados	Letrados	(%)	Iletrados	Letrados	(%)
N.º	12	33	100	12	33	100
Sexo	5F/7M	22F/11M	100	5F/7M	22F/11M	100
Média de idade	41 (6,50)	23 (5,33)	x	41 (6,50)	23 (5,33)	x
Escolaridade	Analfabeto - Superior Incompleto	- 73,56	25,29	Analfabeto - Superior Incompleto	- 73,56	25,29
Excluídos	2	3	1,15	2	3	1,15
Total	10	30	-	10	30	-

Fonte: Elaboração própria.

Conforme a tabela acima, o nosso grupo experimental é composto por dez pessoas, quatro mulheres e seis homens com idade média de 44 anos; enquanto o grupo controle é composto por 30 pessoas, 20 mulheres e dez homens com idade média de 23 anos. Excluímos dois participantes do grupo experimental e três do grupo controle.

Antes de selecionarmos os participantes que iriam compor a amostra a ser analisada, realizamos o experimento piloto do experimento 1 com três participantes do grupo controle: dois do sexo feminino e um do sexo masculino. Dentre eles, apenas o P02 (participante dois) retornou ao laboratório para fazer o experimento 2, por esse motivo, os dados dos participantes P01 (participante um) e P03 (participante três) não foram incluídos na nossa análise. O P17 (participante dezessete) também não teve seus dados analisados, pois a lente dos óculos refratou no momento da realização dos experimentos e, por isso, não

obtivemos êxito na coleta das informações. Do grupo experimental, o participante P34 (participante trinta e quatro) não teve seus dados analisados, pois, além das condições da escola não terem sido favoráveis à realização dos experimentos, ele não se enquadrou no perfil uma vez que sofreu acidente e teve lesão na cabeça. O P36 (participante trinta e seis), do mesmo grupo, não teve dados coletados por falha da própria pesquisadora, que criou o código dos dados, mas não procedeu à coleta. Assim, toda a análise se deu com base nos dados dos 40 participantes restantes.

Os participantes do nosso grupo controle são alunos de graduação do Departamento de Letras Vernáculas, localizado no Centro de Humanidades I, da Universidade Federal do Ceará. Eles foram convidados a participar dos experimentos pela própria pesquisadora após a realização do questionário socioeconômico (ver APÊNDICE M), e concordaram em colaborar voluntariamente com cada um dos experimentos. Todos os participantes do grupo controle foram alfabetizados durante a infância, dentro da faixa etária esperada, ou seja, entre os cinco e sete anos de idade, e possuem condições neurofisiológicas típicas, não apresentando quaisquer distúrbios de aprendizado. Os dados da pesquisa referentes aos participantes letrados foram coletados no Laboratório de Ciências Cognitivas e Psicolinguística (LCCP) localizado no Centro de Humanidades da Universidade Federal do Ceará sob a orientação da professora Dra. Elisângela Nogueira Teixeira.

Para os participantes do nosso grupo experimental, estabelecemos primeiramente a faixa etária entre 20 e 35 anos, pois essa é a idade ideal para as pessoas se submeterem aos experimentos com o uso do rastreador ocular, já que a partir dos 40 anos o músculo do globo ocular começa a perder força devido ao processo de envelhecimento, o que pode comprometer a coleta dos dados. No entanto, devido ao êxito das políticas educacionais brasileiras e da quase completa erradicação do analfabetismo na nossa cidade, não encontramos um número maior de jovens iletrados para compor a amostra do nosso grupo experimental. Diante dessa perspectiva, fomos obrigados a estender a idade limite dos participantes iletrados, e selecionamos voluntários com idade máxima de 48 anos.

7.3.1 Seleção dos participantes iletrados

Para termos acesso ao grupo experimental – a população de iletrados –, consultamos a Secretaria de Educação do município de Fortaleza para saber em quais polos de Educação de Jovens e Adultos (EJA) encontram-se matriculados os alunos dos níveis 1 e 2 que correspondem ao primeiro e segundo ano do ensino fundamental. Uma vez identificados

esses polos, escolhemos a escola Professora Consuelo Amora para realizarmos a coleta, pois os alunos matriculados nessa instituição se enquadram no perfil exigido pela nossa pesquisa e concordaram em participar voluntariamente dos experimentos. A pesquisadora, juntamente aos dois alunos de graduação de Letras e à orientadora, dirigiu-se a essa instituição educacional com o equipamento de rastreador ocular. No entanto, devido às condições físicas da escola, que não apresentava uma sala capaz de reproduzir as condições do Laboratório de Ciências Cognitivas e Psicolinguística, não conseguimos realizar os experimentos com êxito.

Dentre as dificuldades encontradas por nós durante a realização da pesquisa, a seleção dos participantes iletrados foi a mais difícil, já que era preciso preencher o critério idade e nível de escolaridade. A grande quantidade de pessoas iletradas que conhecemos tinham mais de 50 anos e, portanto, estavam fora da faixa etária exigida pelo nosso estudo. Além do preenchimento do perfil, as pessoas tinham que apresentar alguma motivação para se dirigirem até o laboratório, já que muitos tinham alguma questão pessoal impeditiva²⁰, pois a participação delas era totalmente voluntária. Possivelmente, alguns fatores contribuíram para a falta de engajamento dos participantes, tais como: o fato de eles terem uma educação precária ou mesmo nenhuma não lhes permitiu dar a devida importância ao processo da pesquisa e, consequentemente, não terem interesse em contribuir com a mesma. Assim, diante desse contexto, só conseguimos o número total de dez pessoas para compor o nosso grupo experimental.

A escolha final dos participantes iletrados foi feita na comunidade do Campo do América, na cidade de Fortaleza, estado do Ceará. A pesquisadora se dirigiu pessoalmente a esse lugar, onde identificou, por meio de um questionário socioeconômico (ver APÊNDICE N), as pessoas que cumpriam os requisitos exigidos pela pesquisa. A aplicação do questionário foi realizada nas calçadas das residências dos potenciais participantes. As principais perguntas incluíram: dados pessoais, estado de saúde (se o indivíduo tinha algum histórico de doença neurológica ou acidente que tivesse comprometido as suas faculdades mentais: memória, linguagem, visão, audição etc. e se tomava algum medicamento) e histórico educacional.

Os voluntários da pesquisa se autoidentificaram como iletrados e sem nenhuma habilidade para ler, apesar de terem frequentado uma escola pública ou terem sido alfabetizados em casa por algum membro da família. Todos os participantes do sexo masculino disseram que não tiveram nenhuma motivação para estudar e que em idade muito precoce foram obrigados a deixar os estudos para trabalhar. Nenhum deles tem trabalho

²⁰ Trabalhavam ou tinham que cuidar dos filhos pequenos.

formal, ocupando-se com serviços em pequenos comércios na comunidade (entregador de frutas, borracheiro) ou fazendo “bicos” quando solicitados (auxiliar de mudança, juiz em partidas de futebol no campo da comunidade). No caso das participantes do sexo feminino, a grande maioria disse ter iniciado os estudos e interrompido por motivo de gravidez. Dentre as atividades econômicas desempenhadas por elas, apenas uma trabalhava como auxiliar de serviços gerais em um salão de beleza na comunidade, todas as outras eram donas de casa.

A fim de que pudéssemos iniciar a coleta dos dados dos participantes, fizemos um agendamento prévio da aplicação dos experimentos com cada um deles. Os participantes letrados foram convidados a se dirigirem ao laboratório em horário compatível com as aulas da universidade. Já os participantes iletrados foram acompanhados pela pesquisadora em veículo próprio, em data e hora pré-marcada.

7.3.2 Descrição da metodologia

Ao chegar ao LCCP, o participante leu e assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (ver anexo), no qual constam as seguintes informações: os procedimentos adotados durante a realização do experimento, o seu tempo de duração, a garantia de sigilo da sua identidade, uma notificação de que ele pode desistir do processo a qualquer momento e os possíveis desconfortos decorrentes da realização das tarefas. Após prestarmos esses esclarecimentos iniciais, pedimos a cada um para assinar ou colocar a sua impressão datiloscópica ao documento (no caso dos participantes iletrados, que o fizeram na presença de duas testemunhas).

A etapa seguinte consistiu em acomodar o participante diante do rastreador ocular (*Eye Link 1000 Plus*), posicionar o seu queixo em um *chin rest* mantido a uma distância de 70 cm e proceder à calibração. Esse procedimento, cuja duração média é de um minuto, tem o objetivo de relacionar a exata localização do olhar em relação ao ambiente e gravar o centro da pupila. Para a apresentação dos estímulos de natureza acústico-visual, utilizamos o Equipamento *Eye Link 1000 Plus* e um descanso de queixo, câmera, computador, mouse e caixa de som.

O experimento 1 tem início com as instruções na forma escrita, na tela do computador, para o grupo de letrados, e na forma oral, lidas pela própria pesquisadora, para o grupo de iletrados. Inicialmente, o participante teve acesso a três *trials* para fins de treino, com duração média de $\frac{1}{2}$ minuto e, em seguida, aos 24 *trials*, com duração aproximada de cinco minutos. Todos foram apresentados de forma sucessiva e sem intervalo, mas apenas os

dados do teste propriamente dito foram analisados.

O experimento 2 tem início logo após a realização do primeiro experimento, com as instruções, na forma escrita, para os participantes letrados, e na forma oral, para os iletrados. Foram apresentados 224 *trials* divididos em oito blocos de 28 *trials* cada. Cumpre destacar que cada bloco apresentado ao grupo de letrados tem duração aproximada de um minuto. Assim, o experimento 2 tem uma duração média de oito minutos. Já os blocos apresentados para o grupo de iletrados têm uma duração média de um minuto e oito segundos, assim o experimento todo dura aproximadamente nove minutos.

7.4 Teste de validação das imagens do experimento 1

Nesta seção, apresentamos como testamos o nível de compreensão, por um grupo de participantes, dos estímulos visuais utilizados no experimento 1. O nosso objetivo foi verificar se os participantes conseguiram associar o verbo à imagem correspondente e identificar se há indícios de relação da posição do agente nas imagens com a escolha de sentenças ativas ou passivas. Trabalhamos com três tipos de verbos, sendo quatro para cada tipo, os quais receberam as seguintes classificações: tipo I, para os verbos de ação com trajetória Agente → Paciente (*empurrar, chutar, afastar* e *esmurrar*); tipo II, para os verbos de ação com trajetória Paciente → Agente (*aproximar, arrastar, puxar* e *trazer*); e tipo III para os verbos de emoção (*alegrar, amar, odiar* e *aborrecer*). Aplicamos três questionários elaborados na plataforma *Google Forms*²¹, um para cada tipo de verbo. Em cada questionário, foram exibidas 16 imagens e apresentadas nove alternativas de sentenças correspondentes por imagem, oito destas compostas por frases que apresentam uma ação realizada ou uma emoção expressa; e uma composta pela opção "Nenhuma das alternativas". No questionário do teste I, as oito sentenças foram elaboradas com os verbos do tipo I na voz ativa e passiva. No questionário do teste II, o mesmo procedimento foi realizado, mas, dessa vez, com os verbos do tipo II. Por fim, para o teste III, elaboramos sentenças ativas e passivas com os verbos do tipo III. Assim, no preenchimento dos formulários, para cada imagem, os participantes tinham a opção de escolher uma dessas frases ou o ítem "Nenhuma das alternativas". Conforme os apêndices M, N e O, as sentenças apareceram sempre em uma mesma ordem, com alternância

²¹ Optamos por utilizar esta plataforma pelo fato da mesma ser de fácil acessibilidade. O *link* dos questionários foi enviado via aplicativo para os participantes e eles puderam responder aos experimentos pelo próprio aparelho celular. As respostas obtidas nos três experimentos, bem como as imagens utilizadas, estão disponíveis no seguinte repositório: <https://drive.google.com/drive/u/3/folders/1uqB2MAzyUpvUUoafN59F5SVXrUfsNSc1>. Uma vez que o acesso à pasta é público, os nomes dos participantes foram anonimizados.

entre as construções ativas e passivas para cada verbo, e todas as imagens²² apareceram na seguinte sequência: imagem 1, alvo, que é aquela que mostra o agente (círculo) à esquerda do paciente (quadrado); 2, distratora não relacionada, a qual representa um verbo que não está expresso em nenhuma das frases; 3, distratora, que apresenta o triângulo como agente da ação; e 4, competitadora, a qual mostra o agente (círculo) à direita do paciente. Esta última se configura como competitadora com relação à imagem-alvo, pois representa a mesma ação, com a diferença da posição do agente.

Consideramos acerto a escolha da frase que continha o verbo correspondente à ação retratada na imagem-alvo ou competitadora, na voz ativa ou passiva. Para a imagem distratora e distratora não relacionada, consideramos acerto a escolha da opção “Nenhuma das alternativas”. Participaram dos três testes um total de 75 participantes, distribuídos da seguinte maneira: 42 responderam ao teste referente aos verbos do tipo I, 14 responderam ao teste referente aos verbos do tipo II e 17 responderam ao teste referente aos verbos do tipo III. Estabelecemos o seguinte perfil para os participantes cujas respostas foram consideradas na análise dos resultados: faixa etária entre 19 e 50 anos ou mais, nível superior completo ou incompleto e gênero masculino e feminino.

7.4.1 Resultados do teste de validação de imagens

A seguir, apresentamos os resultados do teste de validação das imagens que foram utilizadas no teste 1.

7.4.1.1 Teste I: verbos de ação com trajetória Agente → Paciente

No teste I, buscamos avaliar se as imagens elaboradas para os verbos do tipo I, isto é, para aqueles que expressam ação com trajetória Agente → Paciente, apresentavam correspondência com os verbos *empurrar*, *chutar*, *afastar* e *esmurrar*. As imagens selecionadas para cada verbo foram apresentadas na ordem descrita anteriormente: imagem 1, alvo; 2, distratora não relacionada; 3, distratora; e 4, competitadora. Na tabela a seguir, apresentamos os resultados²³ gerais do teste para cada verbo. A quarta coluna corresponde à soma de respostas obtidas para as quatro imagens, a quinta coluna contém o número de acertos, a sexta coluna contém a proporção de acertos, a sétima contém o número de erros e a

²² Cf. descrição detalhada sobre os tipos de imagem na seção 5.2 desta tese.

²³ Cf. os resultados detalhados por imagem no APÊNDICE O.

última coluna contém a proporção de erros.

Tabela 2 – Resultado geral do teste de validação I

Verbo	Participantes	N.º Imagens	Total de respostas	Acertos	(%)	Erros	(%)
Empurrar	42	4	168	126	75	42	25
Chutar	42	4	168	154	91,7	14	8,3
Afastar	42	4	168	120	71,4	48	28,6
Esmurrar	42	4	168	142	84,5	26	15,5

Fonte: Elaboração própria.

Conforme os resultados apresentados na Tabela 2, a taxa de acertos para todos os verbos foi superior a 50%. Com o objetivo de analisarmos especificamente as respostas referentes às imagens que representaram as ações dos quatro verbos, apresentamos na tabela abaixo os resultados das imagens 1 (alvo) e 4 (competidora), aquelas que apresentavam as ações que deveriam corresponder às sentenças, cuja única diferença diz respeito à posição do agente na imagem (à esquerda ou à direita).

Tabela 3 – Resultados do teste I para as imagens-alvo e competidora

Verbo	Participantes	No. Imagens	Total de respostas	Acertos	(%)	Erros	(%)
Empurrar	42	2	84	59	70,2	25	29,8
Chutar	42	2	84	71	84,5	13	15,5
Afastar	42	2	84	38	45,2	46	54,8
Esmurrar	42	2	84	69	82,1	15	17,9

Fonte: Elaboração própria.

Com base nas proporções de acertos apresentadas na Tabela 3, concluímos que as imagens para os verbos *empurrar*, *chutar*, *afastar* e *esmurrar* são apropriadas para utilização no teste 2. Embora a proporção de erros para o verbo *afastar* tenha sido superior a 50%, decidimos manter as imagens elaboradas para esse verbo. Uma vez que os erros parecem estar, em maior parte, relacionados à escolha do verbo *empurrar* (ver os resultados das imagens 1 e 4 no APÊNDICE M), tomamos a medida de utilizar imagens distratoras que representassem ações dos verbos tipo II e tipo III, de forma a evitar confusão com a ação expressa nas imagens-alvo e competidora e, consequentemente, enviesamento dos resultados

do teste 2 com relação aos *trials* elaborados com o verbo *afastar* ou com qualquer outro verbo do tipo I.

Na tabela abaixo, apresentamos os resultados das imagens-alvo (agente à esquerda) e competidora (agente à direita), desagregados de acordo com a voz verbal.

Tabela 4 – Resultado do teste I por voz verbal de acordo com a posição do agente

Verbo	Imagen	Posição do agente	Respostas	Voz Ativa	Voz Passiva
Empurrar	1	Esquerda	28	20	8
	4	Direita	31	21	10
Chutar	1	Esquerda	36	31	5
	4	Direita	35	27	8
Afastar	1	Esquerda	18	15	3
	4	Direita	20	14	6
Esmurrar	1	Esquerda	35	31	4
	4	Direita	34	24	10

Fonte: Elaboração própria.

Todos os verbos tiveram um total de 84 respostas para as imagens 1 (alvo) e 4 (competidora), sendo um total de 59 acertos para o verbo *empurrar*, 71 para o verbo *chutar*, 38 para o verbo *afastar* e 69 para o verbo *esmurrar*. Conforme os resultados apresentados na tabela acima, não observamos efeito da posição do agente com relação à voz verbal para os verbos do tipo I, isto é, neste teste, o agente estar à esquerda ou à direita não influenciou a preferência dos participantes por sentenças ativas ou passivas. Vale ressaltar que, ao investigarmos a relação entre a posição do agente na imagem e a preferência por sentenças ativas e passivas nesse teste, buscamos exclusivamente observar essa relação nesse primeiro momento, sem expectativa de tirarmos conclusões a esse respeito nesse estágio do nosso estudo.

7.4.1.2 Teste II: verbos de ação com trajetória Paciente → Agente

No teste II, buscamos avaliar se as imagens elaboradas para os verbos do tipo II, ou seja, para aqueles que expressam ação com trajetória do Paciente → Agente, apresentavam correspondência com os verbos: *aproximar*, *arrastar*, *puxar* e *trazer*. As imagens selecionadas para cada verbo foram apresentadas na mesma ordem que aquelas mostradas para os verbos

do tipo I: imagem 1, alvo; imagem 2, distratora não relacionada; 3, distratora; e 4, competidora. Na Tabela 5, a seguir, apresentamos os resultados²⁴ gerais do teste para cada um dos verbos, na seguinte sequência: a quarta coluna corresponde à soma das respostas obtidas para as quatro imagens, a quinta coluna contém o número de acertos, a sexta coluna contém a proporção de acertos, a sétima coluna o número de erros e a última coluna contém a proporção de erros.

Tabela 5 – Resultados gerais do teste de validação II

Verbo	Participantes	No. Imagens	Total de respostas	Acertos	(%)	Erros	(%)
Aproximar	14	4	56	22	39,3	34	60,7
Arrastar	14	4	56	51	91	5	9
Puxar	14	4	56	28	50	28	50
Trazer	14	4	56	50	89,3	6	10,7

Fonte: Elaboração própria.

De acordo com os resultados apresentados na tabela acima, a taxa de acertos gerais foi igual ou superior a 50% para os verbos *arrastar*, *puxar* e *trazer*, enquanto o índice de acertos para o verbo *aproximar* foi inferior a 50%.

Tabela 6 – Resultados do teste II para as imagens-alvo e competidora

Verbo	Participantes	No. Imagens	Total de respostas	Acertos	(%)	Erros	(%)
Aproximar	14	2	28	2	7,1	26	92,9
Arrastar	14	2	28	23	82,1	5	17,9
Puxar	14	2	28	0	0	28	100
Trazer	14	2	28	22	78,6	6	21,4

Fonte: Elaboração própria.

No que se refere aos acertos referentes às imagens 1 (alvo) e 4 (competidora), que representaram as ações dos quatro verbos, apresentamos na Tabela 6 os resultados obtidos. Com base nas proporções de acertos apresentadas na referida tabela, concluímos que as imagens para os verbos *arrastar* e *trazer* são apropriadas para utilização no experimento 1. Observamos ainda que os 71,4% participantes associaram a imagem do verbo *aproximar* ao

²⁴ Cf. os resultados detalhados por imagem no APÊNDICE P.

verbo *puxar* (ver APÊNDICE N), enquanto as respostas dos participantes para as imagens do verbo *puxar*, que corresponderam a 0% de acertos, estão em maior parte distribuídas entre os verbos *trazer* e *aproximar* (ver APÊNDICE N). Apesar de a proporção de erros para esses dois verbos ter sido significativa, por uma limitação de tempo, optamos por não selecionar outro verbo do tipo II nem elaborar outras imagens para o verbo *puxar*. Entretanto, tomamos a precaução de elaborar os estímulos experimentais de forma que as imagens do verbo *puxar* não aparecessem de forma simultânea, no mesmo *trial*, com imagens dos verbos *trazer* e *aproximar*. Além disso, selecionamos imagens distratoras que representassem, por exemplo, verbos do tipo III, evitando, dessa forma, uma possível associação equivocada por parte dos participantes.

Todos os verbos tiveram um total de 28 respostas para as imagens 1 (alvo) e 4 (competidora), sendo dois acertos para o verbo *aproximar*, 23 para o verbo *arrastar*, nenhum para o verbo *puxar* e 22 para o verbo *trazer*. Na Tabela 7, a seguir, apresentamos os resultados das imagens-alvo e competitadora, desagregados de acordo com a voz verbal.

Tabela 7 – Resultado do teste II por voz verbal de acordo com a posição do agente

Verbo	Imagem	Posição do agente	Respostas	Voz Ativa	Voz Passiva
Aproximar	1	Esquerda	1	1	0
	4	Direita	1	1	0
Arrastar	1	Esquerda	13	13	0
	4	Direita	10	6	4
Puxar	1	Esquerda	0	0	0
	4	Direita	0	0	0
Trazer	1	Esquerda	11	9	2
	4	Direita	11	8	3

Fonte: Elaboração própria.

Conforme os resultados apresentados na Tabela 7, observamos que, para o verbo *arrastar*, quando, na imagem, o agente se encontra à direita do paciente, há uma distribuição das respostas entre a sentença na voz ativa e na voz passiva, enquanto, quando o agente se encontra à esquerda, todas as respostas se concentram na sentença na voz ativa. O número de

respostas para os demais verbos não foi suficiente para observarmos semelhante comportamento por parte dos participantes. Por outro lado, vale ressaltar que o tamanho da amostra e as limitações metodológicas de um questionário, no modelo desse que aplicamos, permitem apenas que observemos indícios sobre a influência da voz verbal, os quais precisam ser mais profundamente investigados, algo feito, em parte, nesta tese, e que poderá ser feito em pesquisas subsequentes.

7.4.1.3 Teste III: verbos de emoção

No teste III, buscamos avaliar se as imagens elaboradas para os verbos do tipo III, isto é, para aqueles que expressam emoção, apresentavam correspondência com os verbos *alegrar*, *amar*, *odiar* e *aborrecer*. As imagens selecionadas para cada verbo seguiram a mesma ordem de apresentação utilizada para os verbos do tipo I e II. Na Tabela 8, a seguir, apresentamos os resultados²⁵ gerais do teste para cada verbo. A quarta coluna corresponde à soma de respostas obtidas para as quatro imagens, a quinta coluna contém o número de acertos, a sexta coluna contém a proporção de acertos, a sétima contém o número de erros e a última coluna contém a proporção de erros.

Tabela 8 – Resultados do teste de validação III

Verbo	Participantes	No. Imagens	Total de respostas	Acertos	(%)	Erros	(%)
Alegrar	17	4	68	51	75	17	25
Amar	17	4	68	56	82,4	12	17,6
Odiar	17	4	68	52	76,5	16	23,5
Aborrecer	17	4	68	50	73,5	18	26,5

Fonte: Elaboração própria.

De acordo com os resultados apresentados na tabela acima, a taxa de acertos geral foi superior a 50% para todos os verbos. Na tabela a seguir, apresentamos os resultados dos acertos referentes às imagens 1 (alvo) e 4 (competidora).

²⁵ Cf. os resultados detalhados por imagem no APÊNDICE Q.

Tabela 9 – Resultados do teste III para as imagens-alvo e competidora

Verbo	Participantes	No. Imagens	Total de respostas	Acertos	(%)	Erros	(%)
Alegrar	17	2	34	26	76,5	8	23,5
Amar	17	2	34	33	97,1	1	2,9
Odiar	17	2	34	26	76,5	8	23,5
Aborrecer	17	2	34	25	73,5	9	26,5

Fonte: Elaboração própria.

Nos resultados apresentados na tabela acima, observamos que o índice de acertos foi superior a 70% para os quatro verbos. Desse modo, concluímos a validação das imagens para os verbos de emoção. Seguindo o mesmo procedimento para os verbos do tipo I e II, optamos por selecionar imagens distratoras não relacionadas de outros tipos de verbos ao elaborar estímulos experimentais.

No que se refere à relação entre a posição do agente e a escolha de sentenças ativas ou passivas, abaixo, na Tabela 10, apresentamos os resultados dos acertos, desagregados de acordo com a posição do agente na imagem (à esquerda ou à direita) e com a voz verbal.

Tabela 10 – Resultado do teste III por voz verbal de acordo com a posição do agente na imagem

Verbo	Imagen	Posição do agente	Respostas	Voz Ativa	Voz Passiva
Alegrar	1	Esquerda	13	12	1
	4	Direita	13	5	8
Amar	1	Esquerda	17	17	0
	4	Direita	16	8	8
Odiar	1	Esquerda	13	10	3
	4	Direita	13	4	9
Aborrecer	1	Esquerda	12	8	4
	4	Direita	13	5	8

Fonte: Elaboração própria.

Conforme a tabela acima, observamos uma tendência de aumento no número de respostas para as sentenças passivas quando o agente se encontrava à direita na imagem. Com

o agente nessa posição, em 50% das vezes ou mais, os participantes optaram pela sentença na voz passiva, enquanto, quando o agente se encontrava à esquerda, a sentença na voz ativa foi preferida por 92% dos participantes para o verbo *alegrar*, 100% para o verbo *amar*, 77% para o verbo *odiar* e 66% para o verbo *aborrecer*. Ressaltamos, novamente, que conhecemos as limitações do tamanho da amostra dos participantes e da metodologia de elaboração e aplicação desse questionário e que, portanto, sabemos que os resultados obtidos nesse teste não apresentam conclusões sobre a relação entre linguagem e representação espacial. Ao investigarmos a posição do agente na imagem e a preferência por sentenças ativas e passivas, buscamos apenas observar indícios que possam, posteriormente, auxiliar nas análises dos dados do experimento 1 e que sirvam de ponto de partida para outros estudos.

7.5 Protocolo experimental

Nesta seção, apresentamos os procedimentos fundamentais do delineamento experimental dos dois experimentos que realizamos ao longo do nosso trabalho e que foi o mesmo para os dois grupos de participantes testados. Conforme mencionamos neste estudo, cada experimento desenhado para esta tese seguiu um rigoroso protocolo experimental para garantir que cada participante tivesse acesso a todas as condições experimentais. No experimento 1, todos os itens experimentais acústicos (frases) foram traduzidos do experimento original (Chatterjee *et al.*, 1999) e utilizados por nós, com a diferença da tarefa realizada pelos participantes (ver subseção 5.2.2). No experimento 2, utilizamos as mesmas imagens e palavras *prime* do experimento original (Ostarek *et al.*, 2018), entretanto, uma vez que nosso grupo experimental é composto por sujeitos iletrados, no lugar de apresentarmos as palavras *prime* como estímulos visuais gráficos, adaptamos a modalidade para estímulos auditivos (ver seção 6.2).

Antes de coletar os dados das nossas duas amostras, submetemos esta pesquisa ao Conselho de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Ceará que solicitou, a cada um dos participantes, a assinatura ou o registro da impressão digital de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Todos os documentos referentes ao consentimento, assim como os dados experimentais, encontram-se arquivados e disponíveis para consulta (ver APÊNDICES E ao L)²⁶.

A etapa inicial do procedimento é o fornecimento das instruções necessárias para que os participantes possam realizar as tarefas, assim como também o porquê de estarmos

²⁶ Parecer n.º 5.235.344.

realizando os devidos experimentos. Conforme Jiang (2012, p. 48), no protocolo experimental, antes do início da aplicação dos experimentos, fornecemos as seguintes informações aos participantes: apresentação da pesquisadora e agradecimento pela disponibilidade em colaborar com a pesquisa; explicação sobre o TCLE e a sua importância para a realização do estudo, esclarecimentos sobre a técnica do rastreamento ocular, sobre os possíveis desconfortos que poderiam aparecer ao longo dos experimentos e sobre as tarefas a serem desempenhadas pelos participantes.

Utilizamos dois procedimentos experimentais, um para o grupo controle e outro para o grupo experimental. Para o grupo controle, conforme já mencionamos, foi feito um questionário demográfico elaborado e respondido no próprio *Google Forms* (ver APÊNDICE M) para traçarmos o perfil dos participantes e nos certificarmos de que eles realmente atendiam aos pré-requisitos exigidos pela pesquisa: idade, grau de escolaridade e qualidade da visão. Para o grupo experimental, traçamos previamente o perfil dos participantes (ver APÊNDICE N), por meio de questionário socioeconômico e agendamos a aplicação do experimento de cada participante em dia e horário marcados.

O protocolo de aplicação do experimento foi o mesmo para os dois grupos. O participante foi convidado a se sentar diante de uma tela de computador equipada com uma câmera infravermelha integrada (*EyeLink 1000 Hz*) e a posicionar sua testa e queixo em um *chin-rest*, posicionado a uma distância entre 60-70 cm da câmera infravermelha para garantir que o seu rosto permanecesse imóvel. Após essa etapa, realizamos a calibração, um procedimento obrigatório na pesquisa com rastreadores oculares, que tem como objetivo relacionar a exata localização do olhar em relação ao ambiente. Durante a calibração, o participante viu um ponto preto em uma tela branca e foi orientado a acompanhá-lo com o olhar. Nenhuma das pessoas convocadas que usavam óculos realizou de fato os experimentos, pois houve refração das lentes dos óculos no momento da calibração, o que impossibilitou a captura da pupila. Uma vez constatado que o participante apresentava o perfil, ele foi esclarecido sobre todos os procedimentos a serem realizados: o modo de funcionamento do rastreador ocular, os possíveis riscos e desconfortos que poderiam ocorrer durante a realização das tarefas e as instruções necessárias sobre elas.

Após a acomodação do participante diante do equipamento e do procedimento de calibração, ele recebeu as instruções para a realização dos experimentos. No caso do experimento 1, a seguinte sequência ocorreu: primeiro o participante viu um ponto no centro da tela, em seguida, ele escutou uma frase enquanto olhava para uma tela em branco por 3 segundos, depois disso, apareceu a cruz de fixação por 1 segundo e, por último, ele viu quatro

imagens em um quadrante diferente: uma imagem-alvo, uma competidora, uma distratora e uma distratora não relacionada (ver seção 8.2.2). Essa sequência se repetiu para cada *trial*, até o fim do experimento. No experimento 1, antes da aplicação do experimento propriamente dito, o participante passou por uma fase de treinamento para que pudesse se familiarizar com a tarefa a ser realizada. No entanto, os dados coletados durante essa fase (os três primeiros *trials*) não foram utilizados para fins de análise.

A decisão pela ordem dos estímulos, na forma como eles se apresentaram, tem relação com um dos objetivos da nossa tese: analisar a influência do letramento na relação entre linguagem e representação espacial mental. O objetivo era saber se, ao representar espacialmente os eventos do mundo, as pessoas realizam um efeito de escaneamento, seguindo a mesma direção da língua: da esquerda para direita.

No que se refere à versão dos letrados, no experimento 2, o participante visualizou: (i) as instruções no centro da tela; (ii) um ponto preto no centro da tela (apenas antes do primeiro *trial*); (iii) a cruz de fixação, palavra *prime* na forma grafada com duração de 100 ms; (iv) uma tela em branco por 50ms; e (v) a imagem-alvo, na parte superior ou inferior da tela. Na versão dos iletrados, primeiro os participantes receberam as instruções fornecidas verbalmente pela própria pesquisadora, em seguida visualizaram: (i) um ponto preto no centro da tela (apenas antes do primeiro *trial*); (ii) a cruz de fixação; (iii) o *prime* auditivo com duração de 1000 ms; (iv) a tela em branco; e (v) a figura-alvo na parte superior ou inferior da tela. Nesse experimento, não houve a etapa do treinamento e todos os dados coletados foram analisados.

7.6 Procedimento de análise de dados

Na análise dos dados dos experimentos 1 e 2, utilizamos o mesmo procedimento (ver capítulos 8 e 9). Primeiro, fizemos o pré-processamento dos dados, em seguida, a análise descritiva dos dados e, por fim, com o objetivo de identificar as variações no comportamento ocular dos participantes ao longo da realização dos dois experimentos, realizamos a análise inferencial dos dados. A escolha por essa análise ocorreu para que fosse possível observar se houve constância ou inconstância no comportamento dos participantes ao longo da apresentação dos 24 *trials*, no caso do primeiro experimento, e dos 228 *trials*, no caso do segundo.

8 EXPERIMENTO 1: ESTUDO DE REPRESENTAÇÕES ESPACIAIS-MENTAIS

8.1 Introdução

Neste capítulo, descrevemos as questões norteadoras desta tese, inicialmente, apresentamos o *design* do nosso experimento e, em seguida, a análise dos resultados. Com o intuito de comparar a performance de participantes iletrados com a de participantes letrados em tarefas de representação espacial e observar como essas pessoas representam espacialmente os papéis temáticos de agente e paciente, considerando a direção do verbo e a voz verbal das frases, realizamos um experimento de correspondência frase-imagem (*Sentence Picture Matching Task*) utilizando o Paradigma do Mundo Visual²⁷ (*The Visual World Paradigm*) e a técnica de rastreamento ocular, que nos permite avaliar a movimentação ocular dos participantes durante a realização de tarefas específicas.

A nossa escolha pelo método do Paradigma do Mundo Visual (PMV) deu-se pelo fato de essa ser uma técnica de natureza *online* que combina a fala ou a leitura de um texto escrito a uma imagem ou conjunto de imagens (Tanenhaus *et al.*, 1995). O PMV estuda o processamento da língua em tempo real tanto em tarefas de compreensão quanto em tarefas de produção da linguagem, e pode ser usado com participantes de todas as idades e populações especiais. Esse método tem como objetivo monitorar, em tempo real, a movimentação ocular dos participantes enquanto eles ouvem ou produzem linguagem sobre o conteúdo das imagens que aparecem em um espaço de trabalho que define o contexto sobre o qual a língua se refere.

8.2 Materiais e métodos

Nesta seção, apresentamos a descrição do desenho experimental e da elaboração dos estímulos do experimento 1, bem como as variáveis dependentes que são analisadas nesta tese.

²⁷ O Paradigma do Mundo Visual” é uma família de métodos experimentais para o estudo do processamento da linguagem em tempo real sobre compreensão e produção da linguagem, que pode ser usado com participantes de todas as idades e populações especiais. Os movimentos oculares dos participantes para objetos em uma área de trabalho visual ou imagens em uma exposição são monitorados à medida que eles escutam ou produzem linguagem falada que trata dos conteúdos do mundo visual. Os movimentos oculares do PMV fornecem uma medida sensível de resposta com bloqueio de tempo que pode ser usada para investigar uma grande variedade de questões de Psicolinguística no tópico que vai desde a percepção da fala até a conversa interativa no diálogo colaborativo orientado para a tarefa” (Salverda; Tanenhaus, 2017, p. 1, tradução nossa).

8.2.1 Desenho experimental

O primeiro experimento desta tese possui três variáveis independentes. A primeira variável independente (VI1) é o grupo de participantes e os seus dois níveis são: (i) letrados; e (ii) iletrados. A segunda variável independente é o tipo de verbo e os seus três níveis são: (i) verbo de ação que expressa trajetória do agente para o paciente (empurrar, chutar, afastar, esmurrar); (ii) verbo de ação que expressa trajetória do paciente para o agente (puxar, arrastar, trazer, aproximar); e (iii) verbo de estado (amar, odiar, aborrecer, alegrar). A terceira variável independente (VI2) é a voz verbal das frases e os seus dois níveis são: (i) voz ativa; e (ii) voz passiva. O desenho experimental desta tarefa é portanto $2 \times 3 \times 2$, totalizando 12 condições experimentais.

8.2.2 Estímulos

Os 36 itens experimentais aparecem contrabalanceados em duas listas, em que são apresentadas figuras que representam o agente do lado esquerdo da tela e o agente do lado direito da tela. Nós combinamos as variáveis independentes tipo de verbo e voz verbal da frase, e o resultado dessa combinação são as seis condições experimentais apresentadas na Quadro 1 a seguir:

Quadro 1 – Condições experimentais do experimento 1

Condição	Tipo de verbo	Trajetória	Voz
1	I - Ação	Agente → Paciente	Ativa
2	I - Ação	Agente → Paciente	Passiva
3	II - Ação	Paciente → Agente	Ativa
4	II - Ação	Paciente → Agente	Passiva
5	III - Estado	Não se aplica	Ativa
6	III - Estado	Não se aplica	Passiva

Fonte: Elaboração própria.

Conforme o quadro acima, a condição experimental 1 contém um verbo que expressa uma ação do agente para o paciente na voz ativa, a condição experimental 2 contém

um verbo que expressa uma ação do agente para o paciente na voz passiva, a condição experimental 3 contém um verbo que expressa uma ação do paciente para o agente na voz ativa, a condição experimental 4 contém um verbo que expressa uma ação do paciente para o agente na voz passiva, a condição experimental 5 contém um verbo de estado na voz ativa e a condição experimental 6 contém um verbo de estado na voz passiva.

A estrutura de cada *trial* consiste de uma frase com um verbo de movimento com trajetória do agente para o paciente, do paciente para o agente ou com um verbo de estado, na forma ativa ou passiva, uma cruz de fixação e um total de quatro imagens: a figura-alvo, o alvo competidor, a distratora e a distratora não relacionada²⁸ – os estímulos experimentais e os itens distratores são exibidos de forma aleatória de modo que cada uma das imagens possa aparecer em um quadrante diferente (ver Apêndice A).

No experimento, apresentamos o mesmo tipo de estímulos tanto para o grupo experimental como para o grupo controle: imagens e frases na forma oral. As imagens são todas originais e as frases são produzidas por inteligência artificial, a fim de evitar que aspectos prosódicos e entoacionais influenciassem a performance dos participantes e, consequentemente, prejudicassem os resultados dos experimentos.

Manipulamos o total de 96 estímulos divididos em quatro listas experimentais, que nomeamos A, B, C e D. Para cada participante, são apresentados 24 *trials* na tarefa de correspondência frase-imagem. Cada *trial* é composto por um estímulo acústico (sentença) com verbos dos tipos apresentados no Quadro 1; seguido de um estímulo visual: quatro imagens apresentadas simultaneamente (alvo, competidora, distratora e distratora não relacionada). Doze verbos foram usados nas 24 sentenças ouvidas pelos participantes, sendo 12 na voz ativa e 12 na voz passiva, conforme a Tabela 11, a seguir.

²⁸ A fim de expor todos os participantes às seis condições experimentais de modo a obter dados referentes ao seu comportamento ocular em cada uma delas, nós adotamos, neste estudo, o quadrado latino. O quadrado latino é utilizado quando se tem duas condições experimentais heterogêneas o suficiente para interferir nas inferências dos tratamentos a serem testados. Nesse caso, os blocos são organizados de duas maneiras diferentes: uns constituindo linhas e os outros, colunas. Os blocos deverão ser tão uniformes quanto possível e espera-se que haja uma diferença entre eles. Cada bloco (tanto no sentido linha quanto da coluna) deve incluir necessariamente todos os tratamentos que estão sendo estudados (Allaman, s. d.)

Tabela 11 – Experimento 1: total de sentenças e de verbos de cada tipo

Condição	Tipo I - Ação	Tipo II - Ação	Tipo III - Estado	Total
Verbos	empurrar, chutar, afastar, esmurrar	puxar, arrastar, trazer, aproximar	amar, odiar, aborrecer, alegrar	
Sentenças na voz ativa	4	4	4	12
Exemplos	<i>O círculo chutou o quadrado.</i>	<i>O círculo aproximou o quadrado.</i>	<i>O círculo odiou o quadrado.</i>	
Sentenças na voz passiva	4	4	4	12
Exemplos	<i>O quadrado foi chutado pelo círculo.</i>	<i>O quadrado foi aproximado pelo círculo.</i>	<i>O quadrado foi odiado pelo círculo.</i>	
Total de sentenças	24			

Fonte: Elaboração própria.

Na elaboração dos estímulos visuais, as imagens correspondentes às sentenças nas 6 condições experimentais foram balanceadas²⁹ por meio da técnica do quadrado latino, de modo que cada imagem (alvo, distratora não relacionada, distratora e competidora) ocupasse as posições 1, 2, 3 e 4 do quadrado. As combinações geraram quatro estímulos para cada sentença, que foram distribuídos nas quatro listas (A, B, C e D), conforme o quadro abaixo:

Quadro 2 – Posição das figuras no quadrado latino

Lista	Alvo	Distratora não relacionada	Distratora	Competidora
A	1	2	3	4
B	2	3	4	1
C	3	4	1	2
D	4	1	2	3

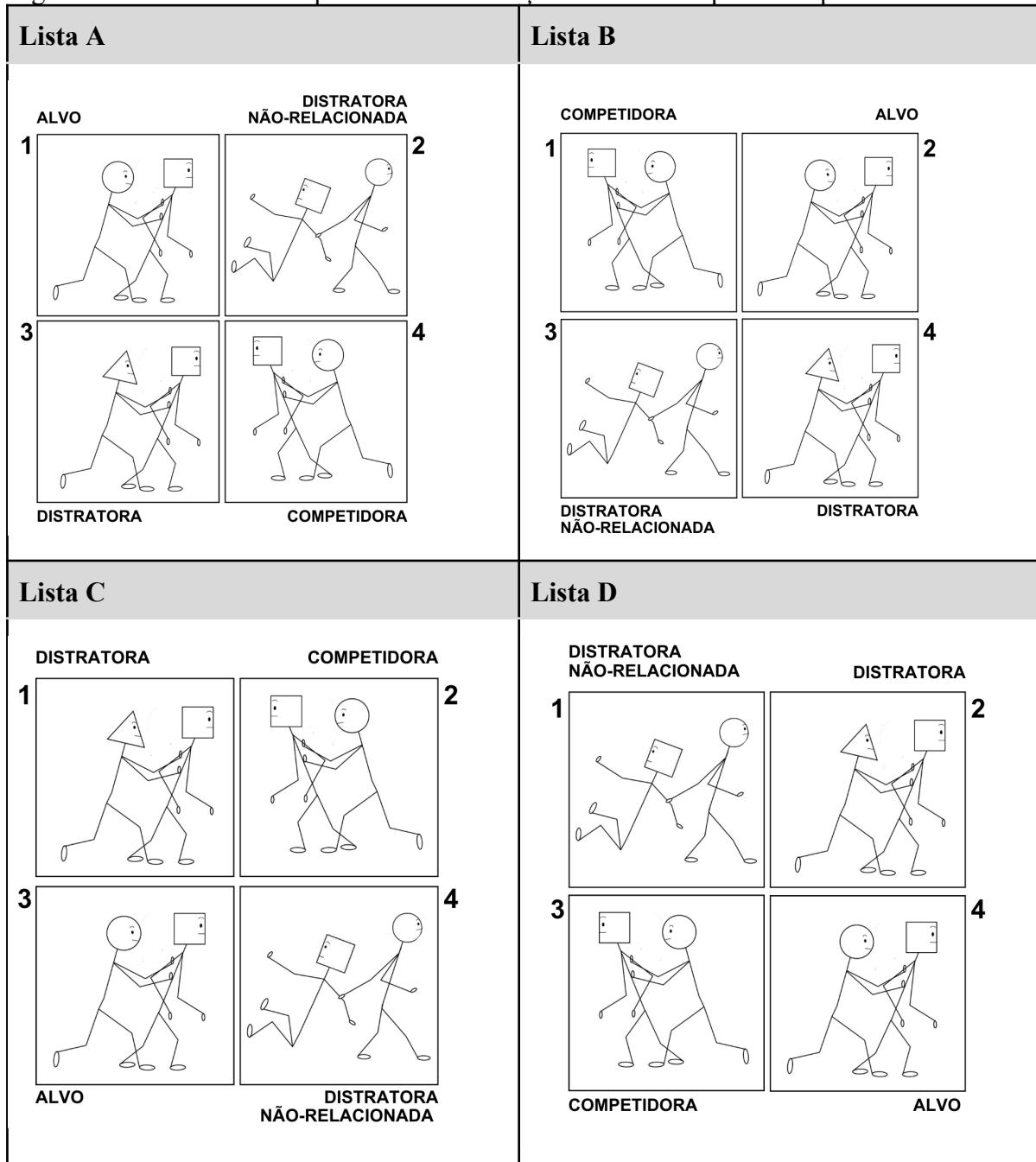
Fonte: Elaboração própria.

Dessa maneira, a posição das 4 figuras correspondentes a cada sentença será balanceada conforme demonstramos no Quadro 2. Assim, ao ouvir uma dada sentença, os participantes visualizam as mesmas quatro imagens, porém, em posições diferentes, a depender da lista utilizada no experimento. Por exemplo, as quatro combinações da sentença

²⁹ No programa *Experiment Builder*, utilizado para a construção do experimento, é possível fazer esse contrabalanceamento por meio do método *Counterbalance*.

com o verbo “empurrar” na Condição 1 (“O círculo empurrou o quadrado”) representam quatro estímulos diferentes, que são distribuídos nas quatro listas (A, B, C e D), conforme a Figura 5.

Figura 5 – Estímulos correspondentes à sentença “O círculo empurrou o quadrado”



Fonte: Elaboração própria.

Na Figura 5, apresentamos um exemplo dos estímulos correspondentes à sentença “O círculo empurrou o quadrado”, contidos nas quatro listas do experimento 1, cada uma a ser

visualizada por um participante diferente. Na Lista A, a imagem-alvo³⁰ encontra-se no quadrante superior esquerdo (1); a distratora não relacionada, que expressa uma ação diferente da frase escutada, aparece no quadrante superior direito (2); a distratora, que é aquela que apresenta um agente diferente das demais imagens, encontra-se no quadrante inferior esquerdo (3); e a imagem competidora, que é aquela que se relaciona à imagem-alvo na dimensão visual, mas que apresenta o agente à direita do paciente, encontra-se no quadrante inferior direito (4). Assim como a lista A, as listas B, C e D seguem as posições indicadas no Quadro 2, como podemos observar na Figura 5.

Para a apresentação dos estímulos de natureza acústico-visual, na coleta de dados, utilizamos um descanso de queixo para posicionar cada participante, os quais foram mantidos a uma distância de 70 cm da câmera do rastreador ocular. A tarefa dos participantes consistiu em ouvir a frase apresentada, em seguida, olhar para uma cruz de fixação e, depois, clicar na imagem que ele considera correspondente à frase ouvida.

8.3 Resultados

Nesta seção, apresentamos a análise dos dados coletados e fazemos as considerações a respeito de três hipóteses que nortearam o nosso trabalho. Nossa pesquisa fundamentou-se na Hipótese Cultural (Levinson, 1996), a qual defende que a representação espacial dos papéis temáticos de agente e paciente, em que o agente aparece à esquerda do paciente, sofre influência do viés do sistema de escrita de sua língua materna.

Partimos do pressuposto de que os conceitos representados na língua possuem uma contrapartida espacial, o que significa que determinadas noções de espaço, tais como direção e posição, são representadas espacialmente no meio físico. A estreita relação que existe entre linguagem e espaço é evidenciada em tarefas que exigem a interação entre esses dois módulos cognitivos, ainda que de modo implícito (Chatterjee *et. al.*, 1999; Maass; Russo, 2003; Román; El Fathi; Santiago, 2013; Román *et al.*, 2015). No entanto, a literatura sobre a origem de um viés espacial específico em tarefas dessa natureza não apresenta estudos conclusivos, assim, consideramos relevante observar a performance comportamental em pessoas que não possuem a habilidade da leitura e nem da escrita para verificar a influência da

³⁰ No VWP temos uma imagem-alvo, uma ou mais imagens concorrentes, que seriam imagens manipuladas de modo a estarem relacionadas ao alvo em alguma dimensão (fonológica, semântica ou visual) e imagens distratoras que não devem ter qualquer relação direta ou indireta com o alvo. Tal configuração permite uma avaliação dos efeitos do discurso na movimentação ocular a partir da diferença de fixações para o alvo, concorrentes e distratores com o mínimo de ruído de dados (Peixoto, 2018).

direção da língua nesse viés.

Perguntamo-nos em que medida a direção da escrita dominante pode influenciar tarefas de representação espacial em que as noções de posição e de direção se encontram presentes. Para responder a essa pergunta, realizamos um experimento de correspondência frase-imagem utilizando o paradigma do mundo visual e a técnica de rastreamento ocular e analisamos a performance comportamental de participantes letrados e iletrados. Defendemos que, se esse viés espacial específico para representar papéis temáticos sofre a influência da direção da escrita dominante, então pessoas letradas e iletradas apresentam um viés diferenciado.

Em nosso experimento, cada participante foi submetido a 27 *trials*, porém foram considerados apenas 24, pois os três primeiros foram utilizados para fins de treino. Exibimos estímulos de natureza acústico-visual, e a tarefa do participante era ouvir uma frase e identificar a imagem correspondente a ela. Foram apresentadas quatro imagens simultaneamente: imagem-alvo, competidora, distratriz e distratriz não relacionada. A imagem-alvo foi sempre a mesma, ou seja, com o agente à esquerda do paciente, independentemente da frase aparecer na voz ativa ou passiva. Nossas variáveis independentes foram: (i) grupo; (ii) voz verbal; e (iii) tipo de verbo. E as nossas variáveis dependentes foram: (i) acurácia (preferência na escolha da imagem); (ii) tempo de reação; (iii) tempo de fixação na área de interesse; (iv) número de fixações na área de interesse.

8.3.1 Acurácia

Esta medida se refere à preferência na escolha das imagens pelos participantes.

Tabela 12 – Acurácia em função do grupo

Grupo	Probabilidade	Erro-padrão	Intervalo de Confiança a 95%	
			Lim. Inferior	Lim. Superior
Experimental	0.478	0.0471	0.388	0.570
Controle	0.510	0.0282	0.455	0.565

Fonte: Elaboração própria

Na tabela acima (Tabela 12), podemos ver as métricas descritivas referentes à variável dependente acurácia. Observamos que o grupo controle apresenta preferência pela imagem-alvo ligeiramente maior quando comparado ao grupo experimental (51% e 47,8% respectivamente).

Tabela 13 – Acurácia em função da voz verbal

Tipo de Voz	Probabilidade	Erro-padrão	Intervalo de Confiança a 95%	
			Lim. Inferior	Lim. Superior
Ativa	0.524	0.0367	0.452	0.595
Passiva	0.465	0.0362	0.395	0.536

Fonte: Elaboração própria.

Na Tabela 13, nós também consideramos as medidas descritivas da variável dependente em função da variável voz verbal. O percentual de escolha da imagem-alvo para frases na voz ativa é maior do que para frases na voz passiva (52,4% e 46,5%, respectivamente), o que pode sugerir um efeito da voz ativa sobre a escolha da imagem-alvo.

Tabela 14 – Acurácia em função do tipo de verbo

Tipo de Verbo	Probabilidade	Erro-padrão	Intervalo de Confiança a 95%	
			Lim. Inferior	Lim. Superior
Estado	0.508	0.0449	0.421	0.595
Agente-Paciente	0.489	0.0434	0.405	0.574
Paciente-Agente	0.486	0.0434	0.402	0.571

Fonte: Elaboração própria.

Analisamos também a variável dependente acurácia em função do tipo de verbo (Tabela 14). Observamos que o verbo que apresenta maior percentual na escolha da imagem-alvo é o verbo de estado (50,8%) seguido do verbo “agente-paciente” (48,9%) e do verbo “paciente-agente” (48,6%).

Além dessas análises descritivas, ajustamos um Modelo Logístico para analisar a variável dependente acurácia em função das variáveis: grupo, tipo de voz e tipo de verbo (Tabela 15). A análise sugere que as variáveis grupo, tipo de voz e tipo de verbo (agente-paciente e paciente-agente) não foram estatisticamente significativas ($p=0.559$, $p=0.225$, $p=0.74$ e $p=0.71$, respectivamente), não influenciando na escolha da imagem-alvo.

Tabela 15 – Modelo Logístico em função do grupo, tipo de voz e tipo de verbo

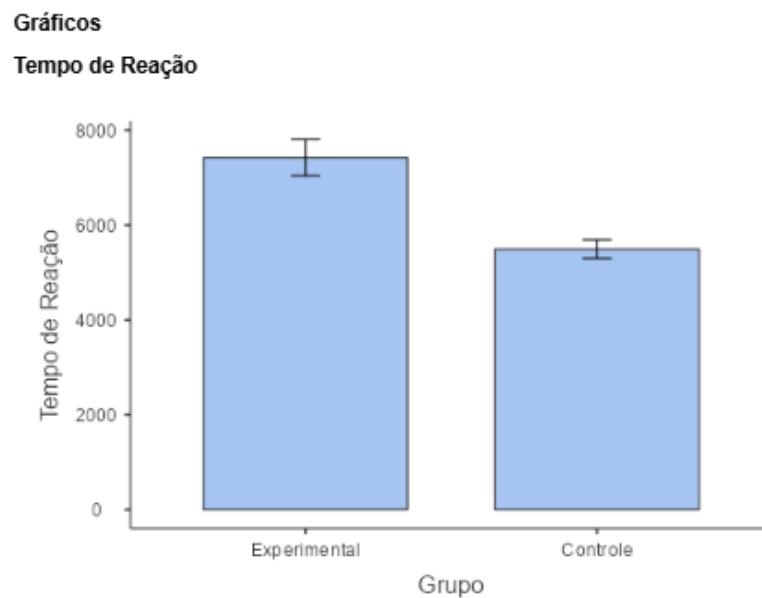
Preditor	Estimativas	Erro-padrão	Z	p
Intercepto	0.0857	0.256	0.335	0.738
Grupo:				
Controle – Experimental	0.1283	0.220	0.584	0.559
Tipo de Voz:				
Passiva – Ativa	-0.2350	0.194	-1.214	0.225
Tipo de Verbo:				
Agente-Paciente – Estado	-0.0762	0.239	-0.319	0.749
Paciente-Agente – Estado	-0.0881	0.239	-0.369	0.712

Fonte: Elaboração própria.

8.3.2 Tempo de reação

É a medida que analisa o tempo que o participante levou para olhar para as quatro imagens, decidir a figura correta e clicar no botão do mouse. Conta-se a partir do momento que o estímulo visual é apresentado na tela do computador até o momento que o participante clica no botão do mouse. De uma maneira geral, um tempo de reação maior pode indicar maior custo de processamento, o qual é decorrente de uma maior dificuldade para processar os estímulos apresentados. No gráfico abaixo (Gráfico 2), podemos ver a média do tempo de reação ao longo do experimento, considerando os dois grupos: experimental e controle.

Gráfico 2 – Tempo de reação - Grupo



Fonte: Elaboração própria.

Em uma exploração visual do gráfico anterior (Gráfico 2), observamos que o tempo de reação do grupo experimental é maior do que o do grupo controle, o que nos sugere que os participantes iletrados tiveram mais dificuldade para processar os estímulos. O grupo experimental apresenta uma média superior a do grupo controle (Tabela 16).

Tabela 16 – Médias descritivas - Grupo

Grupo	Média	Desvio-padrão
Experimental	7421	2967
Controle	5493	2626

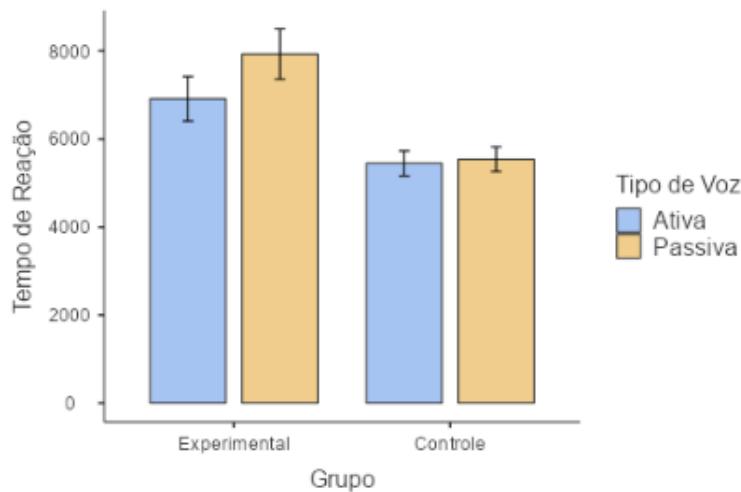
Fonte: elaboração própria

Além disso, analisamos o tempo de reação em função da interação entre o grupo e a voz verbal (Gráfico 3). Segundo a análise gráfica, o grupo experimental apresenta um tempo de reação superior ao do grupo controle, tanto na voz ativa quanto na voz passiva.

Gráfico 3 – Tempo de reação em função do grupo e voz verbal

Gráficos

Tempo de Reação



Fonte: Elaboração própria.

Em ambos os grupos, o tempo de reação para frases na voz passiva é maior do que para frases na voz ativa, no entanto, no grupo controle, os tempos de reação para as vozes ativa e passiva são muito próximos, enquanto no grupo experimental essa diferença parece ser mais saliente. O grupo experimental apresenta as maiores médias, tanto na voz ativa quanto na voz passiva (Tabela 17). Nos dois grupos, o tempo de reação é maior para as frases na voz passiva, o que nos sugere uma maior dificuldade para processar as frases nessa voz verbal.

Tabela 17 – Tempo de reação em função do grupo e da voz verbal

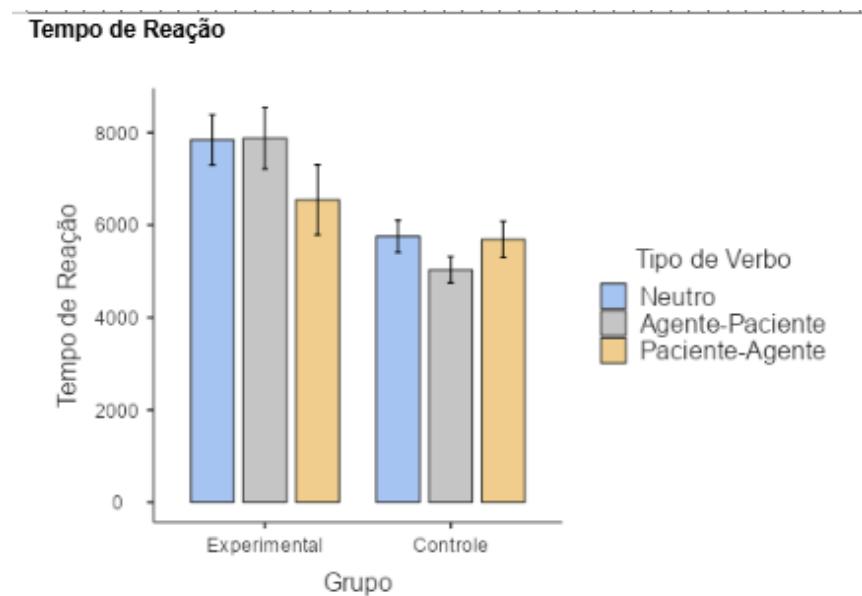
Grupo	Tipo de Voz	Média	Desvio-padrão
Experimental	Ativa	6914	2775
	Passiva	7929	3111
Controle	Ativa	5446	2646
	Passiva	5541	2621

Fonte: Elaboração própria

Além disso, verificamos também as medidas descritivas do tempo de reação em função da interação entre as variáveis grupo e tipo de verbo (Gráfico 4). Observamos que o

grupo experimental apresenta tempos de reação mais elevados do que o grupo controle para todos os tipos de verbo.

Gráfico 4 – Tempo de reação em função do grupo e do tipo de verbo



Fonte: Elaboração própria

Além das análises descritivas, ajustamos um Modelo Misto para analisar o tempo de reação em função das variáveis grupo, tipo de voz e tipo de verbo (Tabela 18). Também consideramos a interação entre as variáveis grupo e tipo de voz e grupo e tipo de verbo. A análise sugere que as variáveis grupo e tipo de voz foram estatisticamente significativas ($p=0.03$) e ($p=0.02$) respectivamente. A interação entre as variáveis grupo e tipo de voz e grupo e tipo de verbo também foram estatisticamente significativas ($p= 0.05$) e ($p=0.03$), respectivamente.

Tabela 18 – Modelo Linear Misto em função do grupo, tipo de voz e tipo de verbo

	F	Num df	Den df	p
Grupo	5.14	1	15.6	0.038
Tipo de Voz	5.45	1	45.1	0.024
Tipo de Verbo	2.76	2	51.1	0.073
Grupo * Tipo de Voz	3.75	1	45.1	0.059
Grupo * Tipo de Verbo	3.54	2	51.1	0.036

Fonte: Elaboração própria

Quando consideramos os Parâmetros de Efeitos Fixos para a variável dependente tempo de reação (grupo, voz verbal e interação entre grupo e voz), observamos que o grupo controle teve um tempo de reação menor que o grupo experimental. Em relação à variável voz verbal, o uso da voz passiva aumenta o tempo de reação, sugerindo que frases na voz passiva podem exigir mais custo cognitivo. Quando observamos o efeito da interação grupo e voz verbal, verificamos que esse efeito é diferente para os dois grupos, pois o grupo controle tende a sofrer menos com a mudança de voz do que o grupo experimental.

8.3.3 *Tempo de fixação*

O tempo de fixação na área de interesse representa a soma das durações de todas as fixações dentro de uma área de interesse, o que indica o tempo total que o participante fixou em determinada área. Esta é a medida que corresponde à duração média de todas as fixações dentro da região de interesse. Caso o participante tenha fixado o olhar mais de uma vez na região de interesse, o tempo de cada fixação é somado e dividido pelo número total de vezes que ele olhou para a região de interesse.

Regra geral, um tempo de fixação maior pode indicar maior custo de processamento, o qual é decorrente de maior dificuldade para compreender a linguagem. Quando relacionamos a medida tempo de fixação e custo de processamento, temos uma medida diretamente proporcional o que significa que quanto maior o custo de processamento, maior o tempo de fixação, da mesma maneira que quanto menor o custo de processamento, menor será o tempo de fixação.

Tabela 19 – Tempo de fixação em função do grupo, área de interesse e tipo de voz

Grupo	Área de Interesse	Tipo de Voz	Média	Desvio-padrão
Experimental	Alvo	Ativa	2977	1421
		Passiva	2877	1243
	Competidora	Ativa	2858	1246
		Passiva	3663	2189
	Distratriz	Ativa	1493	1053
		Passiva	1652	825

Grupo	Área de Interesse	Tipo de Voz	Média	Desvio-padrão
	Não Relacionada	Ativa	1598	968
		Passiva	2285	1060
Controle	Alvo	Ativa	2661	1206
		Passiva	2342	1114
	Competidora	Ativa	2186	1013
		Passiva	2547	1153
	Distratriz	Ativa	1184	848
		Passiva	1253	1021
	Não-Relacionada	Ativa	976	529
		Passiva	1232	737

Fonte: Elaboração própria

A tabela acima apresenta as medidas descritivas do tempo de fixação em cada imagem, na voz ativa e passiva, por grupo. Quando analisamos as medidas intragrupo em função da imagem escolhida, verificamos que os maiores valores se encontram na escolha da imagem-alvo. A imagem competidora também apresentou tempo médio de fixação alto, principalmente para o grupo experimental, sugerindo que ambos os grupos fixaram mais tempo nas imagens-alvo e competidora. Quando comparamos os tipos de voz verbal, observamos que de uma maneira geral, a voz passiva apresenta tempos médios de fixação maiores do que a voz ativa, o que nos sugere que os participantes tiveram mais dificuldade para processar os estímulos quando a voz passiva foi utilizada, exceto para a escolha da imagem-alvo, na voz ativa.

A análise dos resultados intergrupo nos mostra que o grupo experimental apresenta maiores médias para as frases tanto na voz ativa quanto na voz passiva, especialmente para as imagens-alvo e competidora, o que nos sugere que o custo de processamento desse grupo é maior quando comparado ao grupo controle. O maior tempo de fixação do grupo experimental encontra-se na competidora na voz passiva, o que nos sugere que os participantes desse grupo dedicaram mais atenção a esse estímulo (3663 ms). No grupo controle, os tempos de fixação foram mais distribuídos, com menos discrepâncias entre os diferentes tipos de voz e áreas de interesse.

Investigamos também a interação entre as variáveis grupo, tipo de verbo e área de interesse. As métricas descritivas são reportadas na tabela a seguir (Tabela 20):

Tabela 20 – Tempo de fixação em função do grupo, área de interesse e tipo de verbo

Grupo	Área de Interesse	Tipo de Verbo	Média	Desvio-padrão
Experimental	Alvo	Agente-Paciente	3062	1093
		Estado	2984	1550
		Paciente-Agente	2737	1339
	Competidora	Agente-Paciente	3844	2366
		Estado	2795	1140
		Paciente-Agente	3143	1642
	Distratora	Agente-Paciente	1095	569
		Estado	1900	984
		Paciente-Agente	1721	1042
	Não Relacionada	Agente-Paciente	2063	1060
		Estado	2016	1148
		Paciente-Agente	1745	1007
Controle	Alvo	Agente-Paciente	2416	1083
		Neutro	2578	1208
		Paciente-Agente	2516	1227
	Competidora	Agente-Paciente	2366	967
		Neutro	2423	1053
		Paciente-Agente	2311	1266
	Distratora	Agente-Paciente	879	493
		Neutro	1067	746
		Paciente-Agente	1710	1214
	Não Relacionada	Agente-Paciente	1106	648
		Neutro	1077	540
		Paciente-Agente	1124	758

Fonte: Elaboração própria.

As métricas descritivas sugerem que os maiores valores se encontram nas imagens-alvo e competidora para ambos os grupos. No caso do grupo experimental, a interação entre as variáveis área de interesse e tipo de verbo nos mostra que as maiores medidas se encontram nos verbos do tipo 1 (do agente em direção ao paciente), o que nos sugere que o custo, para processar verbos desse tipo, foi maior quando comparado aos demais tipos de verbo. Dentre todas as áreas de interesse, a imagem competidora apresenta a maior medida quando o verbo é do tipo 1 (3844 ms). Os participantes do grupo controle apresentam menores diferenças no tempo de fixação em função dos tipos de verbo e áreas de interesse. De uma maneira geral, os verbos que parecem ter maior tempo de fixação são os do tipo 2 (do paciente em direção ao agente).

Além dessas medidas descritivas, ajustamos um Modelo Linear Misto para investigar a influência das variáveis independentes grupo, tipo de voz verbal e área de interesse sobre a variável dependente tempo de fixação. Conforme a Tabela 21 verificamos efeito estatisticamente significativo para as três variáveis: grupo ($p=0.001$), tipo de voz ($p=0.001$) e área de interesse ($p<0.001$). A interação entre as variáveis é significativa: grupo e tipo de voz ($p=0.038$), grupo e área de interesse ($p=0.028$) e tipo de voz e área de interesse ($p<0.001$).

Tabela 21 – Modelo Linear Misto em função do grupo, tipo de voz e área de interesse

	F	Num df	Den df	p
Grupo	12.22	1	30.8	0.001
Tipo de Voz	11.47	1	67.2	0.001
Área de Interesse	31.94	3	41.3	<.001
Grupo * Tipo de Voz	4.49	1	67.2	0.038
Grupo * Área de Interesse	3.34	3	41.3	0.028
Tipo de Voz * Área de Interesse	8.95	3	791.3	<.001

Fonte: Elaboração própria.

Quando consideramos os Parâmetros de Efeitos Fixos (grupo, voz verbal e interação entre grupo e voz) para a variável dependente tempo de fixação, os dados sugerem que o grupo experimental teve tempos de fixação maiores do que o grupo controle, que a voz passiva aumentou o tempo de fixação em comparação com a ativa em ambos os grupos. A interação sugere que a voz passiva teve um efeito diferente entre os grupos. Para o grupo experimental, o efeito da voz passiva aumentou significativamente o tempo de fixação. Para o grupo controle, embora a voz passiva ainda tenha aumentado o tempo de fixação, esse aumento foi menor do que no grupo experimental. A análise dos dados sugere que a voz passiva teve um impacto maior no tempo de fixação do grupo experimental do que no grupo controle, isto é, este parece ser menos sensível a essa diferença entre voz ativa e passiva. Ajustamos novamente um Modelo Linear Misto para investigar a interação entre as variáveis: grupo, tipo de verbo e área de interesse. Os dados sugerem que a variável tipo de verbo não foi estatisticamente significativa ($p= 0.9$) nem a interação entre essa variável e a variável grupo ($p= 0.07$) (Tabela B).

Tabela 22 – Modelo Linear Misto em função do grupo, área de interesse e tipo de verbo

	F	Num df	Den df	p
Grupo	12.6456	1	31.3	0.001
Área de Interesse	31.9785	3	41.2	<.001
Tipo de Verbo	0.0358	2	128.1	0.965
Grupo * Área de Interesse	3.2228	3	41.2	0.032
Grupo * Tipo de Verbo	2.6027	2	128.1	0.078

Fonte:

Elaboração própria

Tabela 23 – Modelo Linear Misto em função do grupo e do tipo de voz

Nome	Efeito	Estimativa	SE	95% Intervalo de Confiança		df	t	p
				Inferior	Superior			
(Intercepto)	(Intercepto)	2111.0	89.9	1934.7	2287.22	30.8	23.473	<.001
Grupo1	Controle - Experimental	-628.8	179.9	-981.3	-276.30	30.8	-3.496	0.001
Tipo de Voz1	Passiva - Ativa	238.5	70.4	100.5	376.51	67.2	3.387	0.001

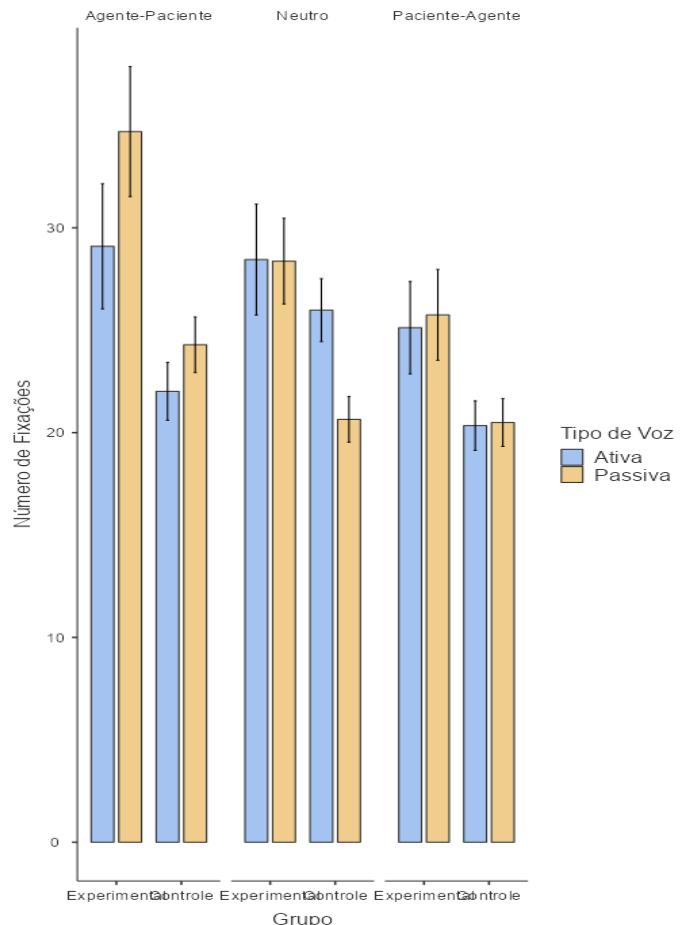
Nome	Efeito	Estimativa	SE	95% Intervalo de Confiança		df	t	p
				Inferior	Superior			
Grupo1 * Tipo de Voz1	Controle - Experimental * Passiva - Ativa	-298.5	140.8	-574.6	-22.50	67.2	-2.120	0.038

Fonte: Elaboração própria

8.3.4 Número de fixações

Essa medida diz respeito ao número de vezes que cada participante olha para cada uma das áreas de interesse. O estímulo visual apresentado possui quatro quadrantes e, portanto, quatro áreas de interesse diferentes: alvo, distratriz, competidora e distratriz não relacionada.

Gráfico 5 – Número de fixações em função do grupo, tipo de voz e tipo de verbo



Fonte: Elaboração própria

No gráfico acima (Gráfico 5), podemos ver os resultados da variável dependente número de fixações em função do grupo, tipo de verbo e voz verbal. O grupo experimental apresenta as maiores medidas para todos os tipos de verbos, e os maiores valores se encontram nos verbos do tipo 1 (verbos com trajetória do agente para o paciente) tanto na voz ativa quanto na voz passiva. No caso do grupo controle, observamos uma variação para cada tipo de verbo e voz verbal. Nos verbos do tipo 1, o grupo controle apresenta maior número de fixações na voz passiva; nos verbos de estado, esse grupo apresenta maiores medidas na voz ativa; e nos verbos com trajetória do paciente para o agente, não há diferença discrepante entre as vozes verbais.

Ajustamos um Modelo Linear Generalizado para a variável dependente número de fixações em função das variáveis independentes grupo, área de interesse, tipo de voz e tipo de verbo (Tabela P). Encontramos efeito significativo para as seguintes variáveis: grupo ($p<0.001$), área de interesse ($p<0.001$), tipo de verbo ($p<0.001$), mas não encontramos para tipo de voz ($p=0.8$). Não encontramos resultado estatisticamente significativo para a imagem competidora ($p=0.889$), mas encontramos para as imagens distradora ($p<0.001$) e distradora não relacionada ($p<0.001$).

Tabela 24 – Modelo Linear Generalizado em função do grupo, área de interesse, tipo de voz e tipo de verbo (a)

	SS	df	F	p	$\eta^2 p$
Model	63930.61	7	56.7609	<.001	0.300
Grupo	7052.21	1	43.8292	<.001	0.045
Área de Interesse	54528.58	3	112.9644	<.001	0.268
Tipo de Voz	9.34	1	0.0581	0.810	0.000
Tipo de Verbo	2398.09	2	7.4520	<.001	0.016
Residuals	148834.36	925			
Total	212764.97	932			

Fonte: Elaboração própria

Quando analisamos os Parâmetros de Efeitos Fixos da variável dependente em questão em função do grupo, da área de interesse, do tipo de voz verbal e do verbo (Tabela

24) para investigar o número de fixações, observamos que o grupo experimental teve um número maior de fixações quando comparado ao grupo controle: o número médio de fixações no grupo experimental é de 25 fixações, enquanto o grupo controle teve, em média, 19 fixações. O tamanho do efeito ($\beta = -0.4163$) sugere que a manipulação experimental teve um impacto relevante sobre a variável dependente. Em relação à variável tipos de verbo, quando comparamos verbos com trajetória do agente para o paciente (verbos do tipo 1) com verbos de estado (verbos do tipo 3), não encontramos diferenças de processamento. Entretanto, quando comparamos verbos com trajetória do agente para o paciente (verbos do tipo 1) com verbos com trajetória do paciente para o agente (verbos do tipo 2) encontramos que verbos na direção paciente-agente têm menos fixações em comparação com frases com verbos de direção do agente para o paciente. O coeficiente -3.715 (Tabela 25) indica que as frases paciente-agente resultaram em um número de fixações significativamente menor do que as frases agente-paciente. Isso sugere que as frases com trajetória do paciente para o agente podem ser processadas mais rapidamente do que frases do agente-paciente.

Tabela 25 – Modelo Linear Generalizado em função do grupo, área de interesse, tipo de voz e tipo de verbo (b)

Nome	Efeito	Estimativa	SE	95% Intervalo de Confiança		β	df	t	p
				Inferior	Superior				
(Intercepto)	(Intercepto)	25.438	0.475	24.51	26.37	0.0000	925	53.551	< .001
Grupo1	Controle - Experiencial	-6.290	0.950	-8.15	-4.43	-0.4163	925	-6.620	< .001
Área de Interesse1	Competidora - Alvo	0.165	1.174	-2.14	2.47	0.0109	925	0.140	0.889
Área de Interesse2	Distratora - Alvo	-15.793	1.174	-18.10	-13.49	-1.0452	925	-13.452	< .001
Área de Interesse3	Não Relacionada - Alvo	-14.567	1.176	-16.88	-12.26	-0.9641	925	-12.382	< .001
Tipo de Voz1	Passiva - Ativa	-0.200	0.831	-1.83	1.43	-0.0132	925	-0.241	0.810
Tipo de Verbo1	Neutro - Agente-Paciente	-0.758	1.017	-2.75	1.24	-0.0502	925	-0.746	0.456
Tipo de Verbo2	Paciente-Agente - Agente-Paciente	-3.715	1.016	-5.71	-1.72	-0.2459	925	-3.655	< .001

Fonte: Elaboração própria.

8.4 Discussão

Nesta seção, apresentamos o *design* do nosso experimento, os materiais utilizados e a análise dos resultados. Defendemos a Hipótese Cultural a qual afirma que a representação espacial dos papéis temáticos de agente e paciente, em que o agente aparece à esquerda do paciente, sofre a influência do viés da língua materna que apresenta essa mesma direção (Levinson, 1996).

Partimos do pressuposto de que os conceitos representados na língua possuem uma contrapartida espacial, o que significa que determinadas noções de espaço presentes nas línguas, tais como: direção e posição são representadas espacialmente no meio físico. A estreita relação que existe entre linguagem e espaço é evidenciada em tarefas que exigem a interação entre esses dois módulos cognitivos, ainda que de modo implícito (Chatterjee *et. al.*, 1999; Maass; Russo, 2003; Román; El Fathi; Santiago, 2013; Román *et al.*, 2015). No entanto, a literatura sobre a origem de um viés espacial específico em tarefas dessa natureza não apresenta estudos conclusivos, assim, consideramos relevante observar a performance comportamental em pessoas que não possuem a habilidade da leitura e nem da escrita para verificar a influência da direção da língua nesse viés.

Perguntamo-nos em que medida a direção da escrita dominante pode influenciar tarefas de representação espacial em que tais noções aparecem implicitamente. Para responder essa pergunta, realizamos um experimento de correspondência frase-imagem, utilizando o paradigma do mundo visual e a técnica de rastreamento ocular e analisamos a performance comportamental de participantes letrados e iletrados. A nossa hipótese de trabalho é de que esse viés espacial específico para representar papéis temáticos sofre influência do letramento, ou seja, da direção da língua e, por esse motivo, o grupo controle e experimental apresentariam valores discrepantes.

A nossa hipótese básica de trabalho é de que existe uma estreita relação entre linguagem e espaço, a qual é evidenciada em tarefas que exigem a interação entre esses dois módulos cognitivos, ainda que de modo implícito. Para investigar as nossas hipóteses específicas de trabalho utilizamos quatro variáveis dependentes já reportadas anteriormente: acurácia, tempo de reação, tempo de fixação e número de fixações. Na presente discussão, trataremos da confirmação desta hipótese geral com base nas nossas hipóteses específicas de trabalho.

A nossa primeira hipótese específica defende que pessoas letradas apresentam uma tendência em responder experimentos de representação espacial com base no viés da direção da leitura/escrita da sua língua materna, enquanto que pessoas iletradas não apresentam um viés direcional específico. As variáveis dependentes examinadas para confirmar esta hipótese foram: a acurácia, que é a preferência na escolha da imagem pelo participante, o tempo de fixação, tempo total que o participante fixa em determinada área de interesse e o número de fixações, número de vezes que o participante fixa em cada área de interesse. Em relação à variável acurácia, não encontramos resultado significativo para a variável grupo, isto é, o grupo ao qual o participante pertence, não influenciou a escolha da imagem-alvo, mas encontramos efeitos estatisticamente significativos para a variável grupo quando analisamos as medidas tempo de fixação e número de fixações. Ainda que a variável acurácia não tenha sido estatisticamente significativa, a análise conjunta dos dados revela que o componente letramento pode influenciar tarefas que demandam a relação entre noções espaciais e linguísticas, o que confirma a nossa primeira hipótese específica 1.

Acreditamos que as pessoas iletradas apresentaram fixações mais demoradas e em maior número devido a dificuldade para processar os estímulos que lhes foram apresentados. Elas talvez precisem de mais fixações para processar e compreender as informações uma vez que elas não têm a habilidade e nem o hábito da leitura. Possivelmente, a ausência do letramento nos participantes desse grupo, leve a um aumento no esforço para processar os estímulos, assim, o número e o tempo de fixação maior ocorrem como uma espécie de compensação para a ausência do letramento - pessoas iletradas podem ter compensado a falta de leitura fixando por mais tempo e mais vezes nas imagens. Já os participantes letrados parecem ter um processamento mais automático, com menos fixações, o qual pode ser decorrente do hábito de leitura. Portanto, a acurácia pode ter sido semelhante para ambos os grupos porque eles podem ter usado estratégias diferentes para chegar ao mesmo desempenho. Sendo assim, a partir da análise conjunta das medidas confirmamos a nossa primeira hipótese específica de trabalho.

A nossa segunda hipótese específica defende que a presença do componente letramento pode influenciar a compreensão da ordenação dos constituintes durante tarefas de correspondência entre estímulos e alvos, de modo que frases na voz passiva apresentariam custos adicionais de processamento para a correspondência entre frase e figura em participantes letrados. Por outro lado, participantes iletrados não apresentariam diferenças significativas no tempo de processamento de frases na voz ativa ou passiva. As variáveis dependentes examinadas para confirmar esta hipótese foram: o tempo de reação que é o tempo

que o participante leva para analisar as quatro imagens, escolher aquela que ele considera correta e clicar no botão do mouse, tempo de fixação, que é a duração total que o participante fixa em cada uma das imagens e número de fixações, que é o número de vezes que o participante olha para cada uma das áreas de interesse (imagens). No que diz respeito à variável tempo de reação, encontramos resultado significativo para as variáveis grupo e tipo de voz verbal. Na interação grupo e voz observamos que os grupos respondem de maneira diferente aos estímulos na voz passiva. Encontramos resultado marginalmente significativo para o grupo controle, pois as pessoas desse grupo tendem a sofrer menos com a mudança da voz verbal. Já os participantes do grupo experimental se mostraram mais sensíveis a voz passiva, demorando mais para reagir aos estímulos.

Quando consideramos a medida dependente tempo de fixação, verificamos que a interação entre grupo e voz verbal foi estatisticamente significativa. A análise dos dados sugere que a voz passiva teve um impacto maior no tempo de fixação do grupo experimental do que no grupo controle, isto é, o grupo controle parece ser menos sensível a essa diferença entre voz ativa e passiva. Em relação à variável número de fixações, encontramos resultado significativo para grupo mas não encontramos para voz verbal. Os nossos achados sugerem que o componente letramento exerce alguma influência sobre a maneira como os participantes processam frases na voz passiva. No entanto, como a variável número de fixações não foi influenciada pelo tipo de voz (apresentou apenas efeito de grupo), não temos evidências suficientes para confirmar a nossa hipótese específica 2.

A nossa terceira hipótese específica defende que o componente espacial direção do verbo influencia o processamento da frase. As variáveis dependentes examinadas para confirmar esta hipótese foram: tempo de reação, tempo de fixação e número de fixações. Como reportado, encontramos resultados estatisticamente significativos para as variáveis grupo e tipo de verbo. Em relação a variável tipos de verbo, encontramos que as frases com trajetória do paciente para o agente têm menos fixações em comparação com frases de direção do agente para o paciente, o que sugere que as primeiras podem ser processadas mais rapidamente. A análise conjunta dos dados não sustenta a confirmação desta hipótese, uma vez que na nossa análise encontramos que os verbos com trajetória do paciente para o agente (verbos do tipo 2) apresentam menor número de fixações, o que é o oposto da nossa previsão: verbos com trajetória do agente para o paciente (verbos do tipo 1) facilitam o processamento das frases.

9 EXPERIMENTO 2: ESTUDO SOBRE LINGUAGEM, ESPAÇO E MEMÓRIA SEMÂNTICA

9.1 Introdução

Para verificar a influência das noções espaciais implícitas no processamento das palavras, adaptamos o experimento de conceituação com o uso de *prime*, realizado por Ostarek *et al.* (2018). A rápida sucessão de eventos do design do experimento nos permitiu estudar o efeito do processamento *online* de palavras em trajetória sacádica e comparar a performance de pessoas letradas e iletradas. Acreditamos que o letramento influencia a memória semântica do indivíduo e, consequentemente, pessoas letradas e iletradas possuem custos de processamento diferentes. Defendemos duas hipóteses específicas: que o componente tipo de *prime* (alto, baixo ou neutro) influencia o processamento de palavras que possuem semas espaciais implícitos; e que o componente congruência influencia o processamento de palavras que possuem semas espaciais implícitos.

Trabalhos prévios realizados por Ostarek *et al.* (2018) encontraram que palavras que possuem o sema espacial “alto” e “baixo”, mesmo que de forma implícita, influenciam trajetórias sacádicas em direção a figura que se encontra em posição congruente. Essas palavras aceleram as sacadas em direção a localização associada quando o alvo é semanticamente relacionado, e desaceleram em direção a localização associada quando o alvo é semanticamente não relacionado. No entanto, não existem estudos sobre a performance sacádica de pessoas que não sabem ler e nem escrever em experimentos dessa mesma natureza. Partindo dessa constatação, o experimento 2 consistiu em observar a movimentação ocular nas direções: alto e baixo, em resposta a estímulos visuais ou sonoros (palavras *prime*). O grupo controle visualizou palavras no centro da tela, enquanto o grupo experimental ouviu o som dessas mesmas palavras. A palavra *prime* forneceu uma direção específica que podia ser “alto” ou “baixo” e o objetivo do experimento foi verificar se o participante inicialmente direcionou o olhar para a direção indicada pela palavra.

Ao adaptar o experimento de Ostarek *et al.* (2018), pretendemos investigar o processamento de palavras, que possuem semas espaciais implícitos, em um grupo de pessoas letradas e iletradas. O nosso objetivo é dialogar com os resultados desse estudo e verificar em que medida a ausência do letramento pode influenciar a performance de tarefas visuais e a relação entre linguagem e espaço no eixo y. Temos conhecimento de trabalhos que trazem

evidências empíricas sobre a influência do letramento em experimentos de representação espacial mental no eixo x, mas desconhecemos qualquer tipo de estudo que aponte alguma influência dos hábitos de leitura e de escrita no eixo y. Assim, diante dessa lacuna, perguntamo-nos: como ocorre essa relação em pessoas iletradas? Partindo desse questionamento, buscamos evidências experimentais para que elas possam nos fornecer as respostas que estamos procurando.

9.2 Materiais e métodos

Nesta seção, apresentamos a descrição do desenho experimental e da elaboração dos estímulos do experimento 2, bem como as variáveis dependentes analisadas por nós.

9.2.1 Desenho experimental

Os estímulos consistem de 224 *trials* divididos em 8 blocos de 28 *trials*. Cada *trial* apresenta a seguinte estrutura: cruz de fixação no centro da tela (para servir como uma espécie de correção de deriva com duração de 500 ms), palavra *prime* central (total de 112 palavras) na forma escrita (com duração de 100 ms), no centro da tela, ou áudio com duração média de 1000 ms, uma tela em branco (com duração de 50 ms) e uma figura-alvo constituída por desenhos de linhas: formas geométricas (n=28) e objetos do cotidiano (n=28), que podem ser semanticamente relacionados ou não relacionados com a palavra *prime* e que podem aparecer em localização compatível ou incompatível com esta (na parte de cima ou na parte de baixo da tela). Os objetos do cotidiano que aparecem como imagem-alvo são: cama, roda, trator, túnel, trem, cabana, tapete, navio, sapato, sapo, grama, bicicleta, porco-espinho, pé, guarda-chuva, sol, andorinha, bandeira, foguete, ninho, lua, rei, anjo, cabeça, telhado, avião, chapéu e corvo. Vale salientar que as palavras *prime* têm uma relação semântica com as figuras-alvo representadas por objetos do cotidiano, no entanto, elas são diferentes destas.

Cada figura é apresentada 4 vezes: duas vezes no canto superior e duas vezes no canto inferior da tela e é pareada com uma palavra *prime*: semanticamente relacionada com os semas “para cima” ou “para baixo”, espacialmente congruente, espacialmente incongruente e uma palavra controle espacialmente neutra, que não possui um sema espacial como por exemplo: “unha”, “copo”, “telefone”, “toalha” (ver Apêndice C e D).

As condições experimentais são sempre estabelecidas tendo a palavra *prime* como referência e podiam ser: alvo relacionado semanticamente (a palavra *prime* é “cabine de

piloto” e a figura-alvo “avião” aparece na parte superior da tela), alvo espacialmente congruente (a palavra *prime* é “falcão” e a figura-alvo “avião” aparece na parte superior da tela), alvo não relacionado semanticamente (a palavra *prime* é “polvo” e a figura-alvo “avião” aparece na parte inferior da tela) e controle (a palavra *prime* é copo e a figura-alvo “avião” aparece na parte inferior da tela).

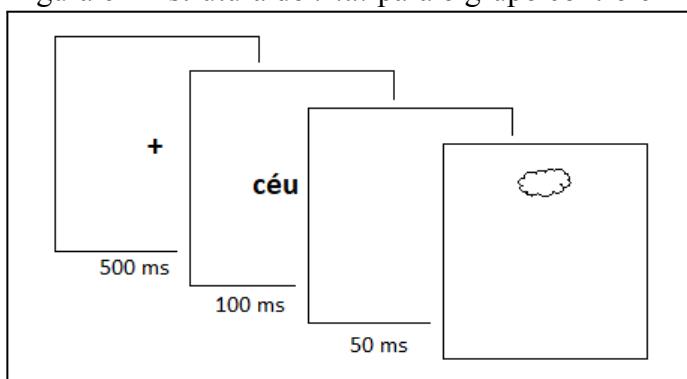
A tarefa do participante é decidir o mais rapidamente e precisamente possível sobre o tipo de figura e, em seguida, clicar no botão direito do joystick se a imagem representasse uma figura geométrica e no botão esquerdo se ela representasse um objeto do cotidiano. Essa tarefa é utilizada como uma estratégia para que o participante possa manter a atenção nos estímulos, mas sem ter conhecimento sobre o real objetivo do experimento: olhar para a imagem-alvo que aparece logo em seguida à palavra *prime*. A tarefa proposta funciona, assim, como uma forma de engajar o participante em uma atividade durante a apresentação dos estímulos, e ao mesmo tempo mantê-lo ingênuo sobre o objeto de estudo para que não ocorra enviesamento dos dados.

9.2.2 Estímulos

9.2.2.1 Material do experimento para o grupo controle

Esse experimento é aplicado após o experimento 1 e é formado por imagens (ver Apêndice B) e palavras (ver Apêndice C). As palavras apresentam duas naturezas: palavras ortográficas para o grupo controle e palavras vocalizadas para o grupo experimental. Na figura a seguir, apresentamos a estrutura do *trial* para o grupo controle, na ordem em que aparecem os elementos na tela.

Figura 6 – Estrutura do *trial* para o grupo controle



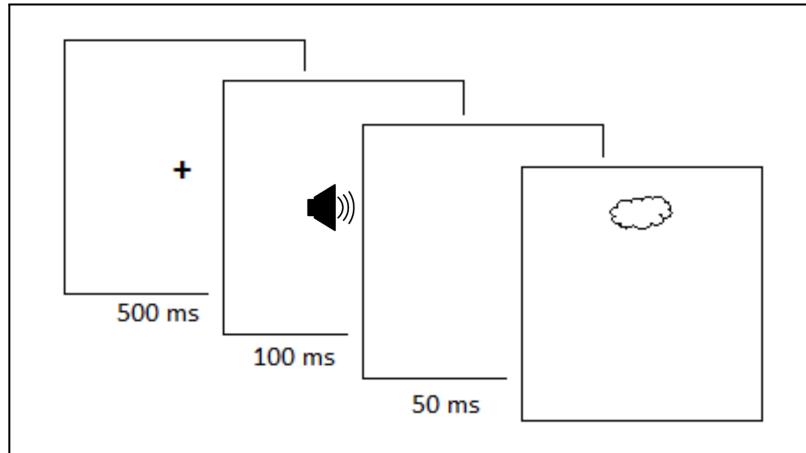
Fonte: Adaptado de Ostarek (2018).

Como o nosso objetivo é adaptar o experimento original realizado por Ostarek *et al.* (2018), mantivemos os mesmos estímulos para o grupo controle: palavras escritas e imagens. No entanto, para o grupo de iletrados precisamos adaptar o experimento original e apresentar palavras vocalizadas, já que estas pessoas não sabem ler e nem escrever. Consideramos essa configuração adequada uma vez que o *onset* seria o mesmo para ambos os grupos.

9.2.2.2 Material do experimento para o grupo experimental

Conforme a figura abaixo, o *trial* para o grupo experimental é formado pelos mesmos estímulos de natureza visual do grupo controle, com a diferença de apresentar palavras vocalizadas no lugar dos estímulos gráficos.

Figura 7 – Estrutura do *trial* para o grupo experimental



Fonte: Adaptado de Ostarek (2018).

Essas palavras vocalizadas foram gravadas pela própria pesquisadora em um aplicativo de celular pois, diferentemente das frases, os aspectos prosódicos, tais como entonação e sotaque, são menos perceptíveis devido a curta extensão da fala.

9.3 Resultados

Nesta seção, apresentamos a análise descritiva dos dados coletados referente ao experimento 2 e fazemos as considerações a respeito das hipóteses que nortearam o nosso trabalho. Nossa tese constitui uma adaptação do experimento original realizado por Ostarek

et. al (2018) que observou que palavras *prime* que possuem semas espaciais implícitos influenciam sistematicamente a direção sacádica em localização compatível fazendo com que o participante se comporte de uma maneira específica ao invés de aleatória.

Nosso experimento foi guiado pelas seguintes perguntas de pesquisa:

- a) O componente tipo de *prime* (alto, baixo ou neutro) influencia o processamento de palavras que possuem semas espaciais implícitos?
- b) O componente congruência, correspondência espacial entre *prime* e alvo, influencia o processamento de palavras que possuem semas espaciais implícitos?

Nossas variáveis dependentes foram: (i) tempo de reação, (ii) velocidade média da sacada atual; (iii) comprimento da sacada atual. Nossas variáveis independentes foram: (i) tipo de palavra *prime*; (ii) figura

9.3.1 *Tempo de reação*

É a medida que analisa o tempo que o participante levou para clicar no botão do mouse após o aparecimento da imagem-alvo na parte superior ou inferior da tela. Essa medida é diretamente proporcional ao custo de processamento, o que significa que quanto maior o tempo de reação, maior o custo de processamento. Na tabela a seguir, apresentamos as medidas do tempo de reação por grupo. O grupo experimental apresentou uma média de 1304 ms enquanto o grupo controle apresentou uma média de 1064 ms.

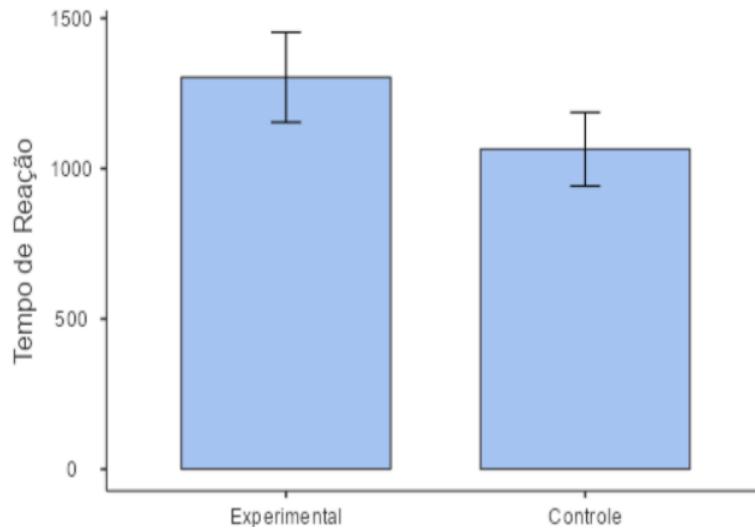
Tabela 26 – Tempo de reação por grupo

Grupo	Média	Desvio-padrão
Experimental	1304	1741
Controle	1064	1838

Fonte: Elaboração própria.

Em uma exploração visual do gráfico abaixo, observamos que o tempo de reação do grupo experimental é maior do que do grupo controle, o que nos sugere que os participantes iletrados tiveram mais dificuldades para processar os estímulos apresentados.

Gráfico 6 – Tempo de reação por grupo



Fonte: Elaboração própria.

Analisamos também a variável tempo de reação em função da natureza do *prime* (com sema espacial alto, baixo e neutro), e verificamos que aquele que apresenta a menor média é o *prime* com o sema espacial alto.

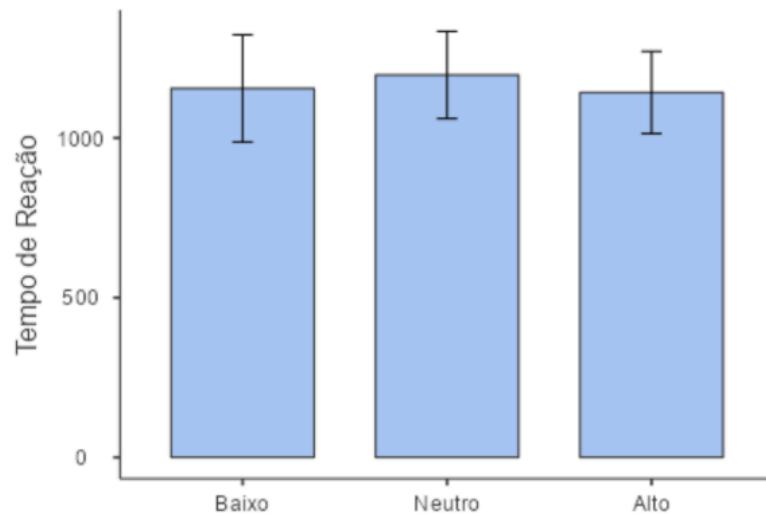
Tabela 27 – Tempo de reação em função do tipo de *prime*

Prime	Média	Desvio-padrão
Baixo	1155	2124
Neutro	1197	863
Alto	1142	1626

Fonte: Elaboração própria.

No gráfico a seguir, observamos os diferentes tempos de reação em função da natureza dos *primes* apresentados. O *prime* que apresenta o menor tempo de reação é aquele que possui o sema espacial alto.

Gráfico 7 – Tempo de reação por tipo de prime



Fonte: Elaboração própria.

Na tabela seguinte, podemos ver as médias descritivas com base nas imagens apresentadas (controle, semanticamente relacionada, semanticamente não relacionada e espacialmente congruente). Verificamos que a imagem que apresenta o menor tempo de reação é a espacialmente congruente, ou seja, aquela que aparece na mesma posição do semântico da palavra *prime*.

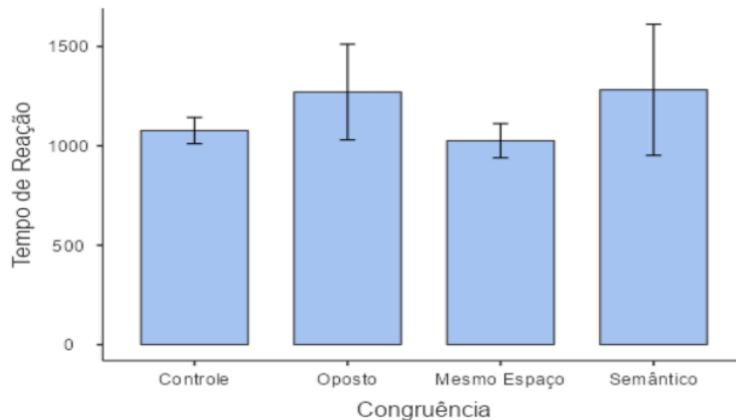
Tabela 28 – Tempo de reação em função do tipo de imagem

Tipo de imagem	Média	Desvio-padrão
Controle	1077	724
Semanticamente não relacionada (oposto)	1271	2154
Espacialmente congruente (mesmo espaço)	1026	770
Semanticamente relacionada (semântico)	1282	2949

Fonte: Elaboração própria.

No gráfico a seguir, podemos ver a exploração visual da relação de congruência entre a imagem-alvo e a palavra *prime*. Observamos que a menor média se encontra na relação espacialmente congruente (mesmo espaço), ou seja, quando a imagem-alvo aparece na mesma posição da noção espacial da palavra *prime*.

Gráfico 8 – Tempo de reação por tipo de imagem



Fonte: Elaboração própria.

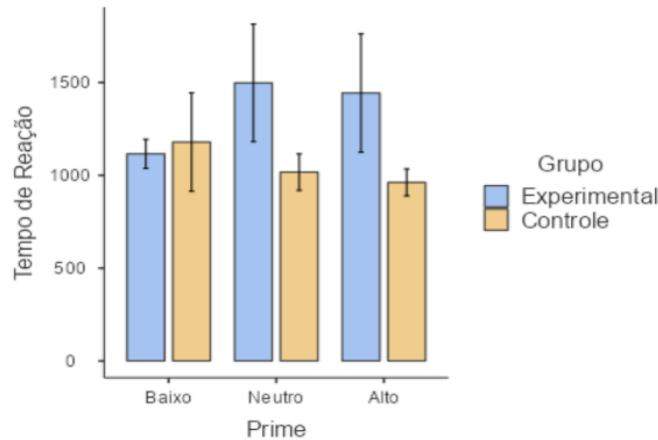
Analisamos, também, o tempo de reação em função da interação entre o grupo e o tipo de *prime*, e observamos que, de uma maneira geral, o grupo controle apresenta as menores médias (exceto quando o *prime* apresenta o sema espacial baixo). O menor tempo de reação dos participantes letrados ocorre quando o *prime* apresenta o sema espacial alto.

Tabela 29 – Tempo de reação em função do grupo e do tipo de *prime*

Prime	Grupo	Média	Desvio-padrão
Baixo	Experimental	1116	603
	Controle	1179	2651
Neutro	Experimental	1498	1227
	Controle	1017	492
Alto	Experimental	1443	2469
	Controle	962	725

Fonte: Elaboração própria.

No gráfico a seguir, podemos ver o tempo de reação por grupo em função dos diferentes tipos de *primes* que foram apresentados. O grupo experimental leva mais tempo para processar e responder aos estímulos (exceto na condição de *prime* que apresenta o sema espacial baixo). O grupo controle apresenta tempos de reação bem próximos para as condições de *prime* que apresentam sema espacial baixo e neutro.

Gráfico 9 – Tempo de reação em função do grupo e do tipo de *prime*

Fonte: Elaboração própria.

Na Tabela 30, podemos ver as médias do tempo de reação, em função da interação entre grupo e imagem-alvo. Na análise intra-grupo, verificamos que a menor média do grupo experimental se encontra na condição espacialmente congruente, enquanto a maior média se encontra na condição semanticamente não relacionada. No caso do grupo controle, a menor média ocorre quando a imagem-alvo é uma figura geométrica e a maior, quando *prime* e alvo são semanticamente relacionados.

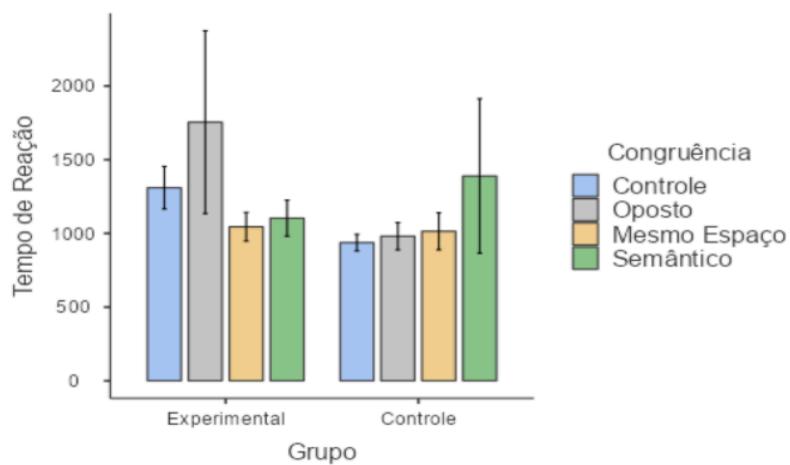
Tabela 30 – Tempo de reação em função do grupo e do tipo de imagem

Grupo	Tipo de figura	Média	Desvio-padrão
Experimental	Controle	1310	967
	Semanticamente não relacionada (oposto)	1754	3396
	Espacialmente congruente (mesmo espaço)	1045	531
	Semanticamente relacionada (semântico)	1103	668
Controle	Controle	937	486
	Semanticamente não relacionada (oposto)	981	654
	Espacialmente congruente (mesmo espaço)	1014	887
	Semanticamente relacionada (semântico)	1389	3704

Fonte: Elaboração própria.

Em uma exploração visual da análise intergrupo da variável tempo de reação de acordo com a imagem-alvo, verificamos que, de uma maneira geral, o grupo experimental apresenta os maiores valores. A maior média dos iletrados ocorre quando *prime* e alvo são semanticamente não relacionados (oposto), enquanto a menor média se dá quando *prime* e alvo são espacialmente congruentes (mesmo espaço). Por sua vez, os participantes letrados apresentam a maior média quando *prime* e alvo são semanticamente relacionados e a menor média quando a imagem-alvo é uma figura geométrica (controle).

Gráfico 10 – Tempo de reação em função do grupo e do tipo de figura



Fonte: Elaboração própria.

Ajustamos um Modelo Misto para investigar a variável dependente tempo de reação em função das mesmas variáveis já reportadas na análise descritiva, tipo de palavra *prime* (com semântico alto, baixo e neutro) e imagem-alvo, considerando os dados de pessoas letradas e iletradas. Não encontramos resultados estatisticamente significativos para nenhuma das variáveis analisadas (ver Tabela 31).

Tabela 31 – Modelo linear misto em função do grupo, *prime* e tipo de imagem

	F	Num df	Den df	p
Grupo	0.619	1	10.4	0.449
<i>Prime</i>	0.318	2	63.3	0.729
Tipo de imagem	0.675	3	51.8	0.571
Grupo e <i>prime</i>	0.665	2	63.3	0.518
Grupo e tipo de imagem	0.759	3	51.8	0.522

Fonte: Elaboração própria.

9.3.2 Velocidade média da sacada

A velocidade média do movimento sacádico pode ser definida como a razão entre a amplitude do movimento ocular e o tempo total que o movimento levou para ser realizado. Essa medida é inversamente proporcional ao custo de processamento, o que significa que quanto maior a velocidade, menor o custo de processamento, e quanto menor a velocidade, maior o custo de processamento. Na tabela abaixo, podemos ver as médias descritivas para a variável dependente velocidade média para cada um dos grupos. Uma vez que essa medida é inversamente proporcional ao custo de processamento, o que significa que quanto maior a velocidade média, menor o custo de processamento, e quanto menor a velocidade, maior o custo de processamento. O resultado encontrado sugere que o grupo controle teve mais facilidade para processar os estímulos do que o grupo experimental.

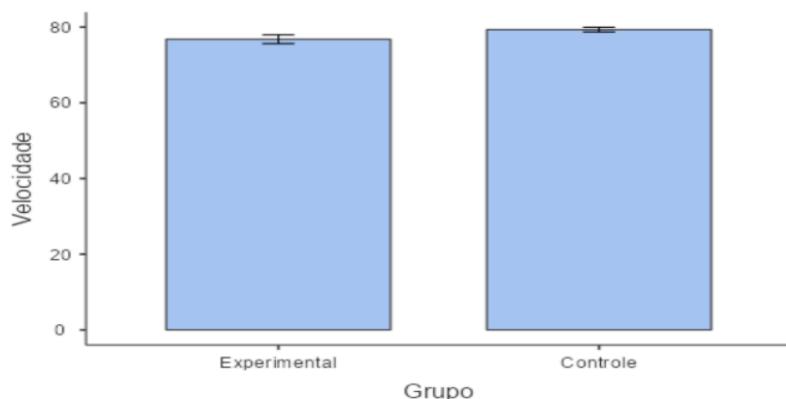
Tabela 32 – Velocidade sacádica por grupo

Grupo	Média	Desvio-padrão
Experimental	76.8	13.56
Controle	79.3	9.27

Fonte: Elaboração própria.

No gráfico seguinte, podemos explorar visualmente a medida da velocidade média para cada um dos grupos. O grupo experimental apresenta velocidade menor que o grupo controle, o que sugere que os participantes desse grupo tiveram mais dificuldade para processar os estímulos, ou seja, estabelecer uma relação entre a palavra *prime* e a figura-alvo.

Gráfico 11 – Velocidade sacádica por grupo



Fonte: Elaboração própria.

Na Tabela 33, verificamos a velocidade média em função da natureza do *prime*. Observamos que a menor média ocorre com o *prime* neutro enquanto a maior média ocorre com o *prime* que possui o sema espacial alto.

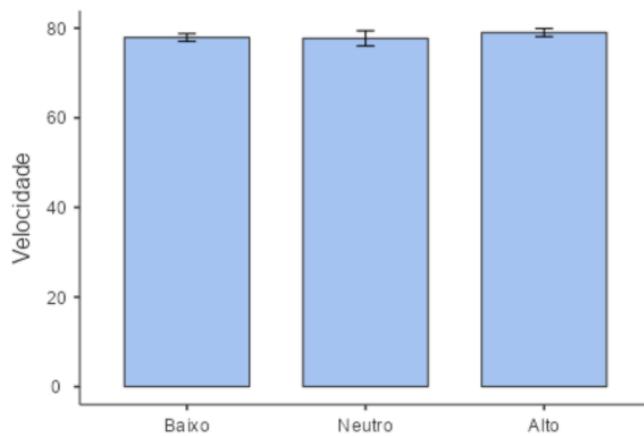
Tabela 33 – Velocidade sacádica em função do tipo de *prime*

Prime	Média	Desvio-padrão
Baixo	77.9	10.9
Neutro	77.7	10.7
Alto	79.0	11.4

Fonte: Elaboração própria.

Em uma exploração visual da variável velocidade média, verificamos que a maior média ocorre quando o *prime* apresenta o sema espacial alto, o que significa que os participantes tiveram mais facilidade para processar os estímulos dessa natureza.

Gráfico 12 – Velocidade sacádica em função do tipo de *prime*



Fonte: Elaboração própria.

Na Tabela 34, observamos a média da velocidade com base na relação *prime*-alvo. Verificamos que a menor média ocorre quando *prime* e alvo são semanticamente relacionados e a maior média ocorre quando a imagem-alvo é uma forma geométrica (controle).

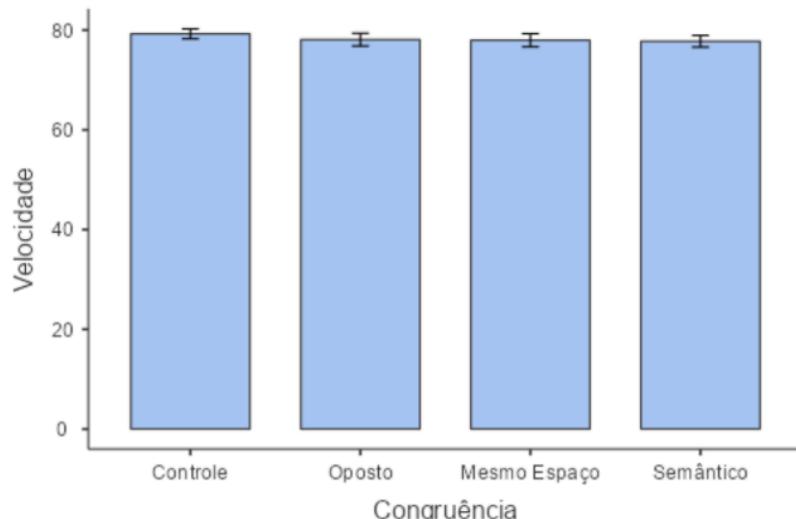
Tabela 34 – Velocidade sacádica em função do tipo de imagem

Tipo de imagem	Média	Desvio-padrão
Controle	79.3	10.9
Semanticamente não relacionada (oposto)	78.1	11.4
Espacialmente congruente (mesmo espaço)	78.0	11.8
Semanticamente relacionada (semântico)	77.8	10.6

Fonte: Elaboração própria.

No gráfico seguinte, exploramos visualmente a velocidade média em cada uma das condições apresentadas. Embora a variação no valor da velocidade seja pequena, podemos perceber uma diferença entre elas conforme a relação *prime*-alvo. A menor média ocorre quando a imagem-alvo aparece na mesma posição do sema espacial da palavra *prime*, e a maior quando a imagem-alvo é uma forma geométrica (controle).

Gráfico 13 – Velocidade sacádica em função do tipo de imagem



Fonte: Elaboração própria.

Na tabela abaixo, observamos a interação entre as variáveis grupo e tipo de *prime* para a variável velocidade média. Observamos que o grupo controle apresenta as maiores médias, o que significa que os participantes desse grupo tiveram mais facilidade para processar os estímulos quando comparado ao grupo experimental. A maior medida dos participantes letrados e iletrados ocorreu para o *prime* com sema espacial alto.

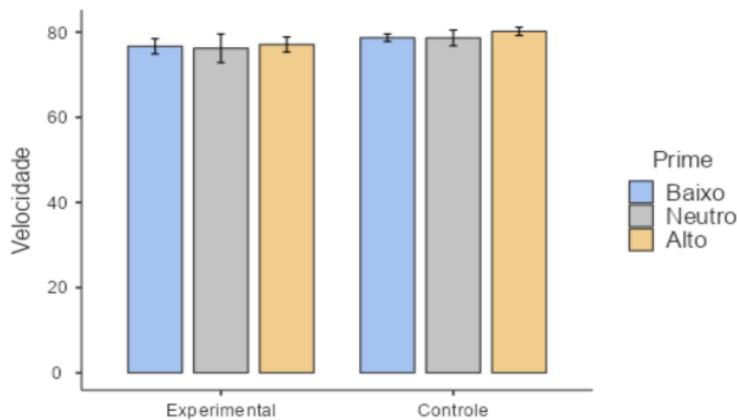
Tabela 35 –Velocidade sacádica em função do grupo e tipo de prime

Grupo	Prime	Média	Desvio-padrão
Experimental	Baixo	76.7	13.79
	Neutro	76.2	13.02
	Alto	77.1	13.68
Controle	Baixo	78.7	8.79
	Neutro	78.6	9.22
	Alto	80.2	9.76

Fonte: Elaboração própria.

No gráfico seguinte, podemos explorar visualmente as diferentes médias de velocidade para cada grupo. A diferença entre os grupos não parece ser tão saliente, mas o grupo controle, de uma maneira geral, apresenta maiores valores.

Gráfico 14 – Velocidade sacádica em função do grupo e do tipo de *prime*



Fonte: Elaboração própria.

Na tabela abaixo, podemos ver as médias da velocidade sacádica em função da interação grupo e do tipo de imagem. O grupo controle apresentou as maiores médias de uma maneira geral. A maior média para os participantes letrados ocorre quando o alvo é controle (forma geométrica), já para os participantes iletrados, a maior média ocorre para alvo controle (forma geométrica).

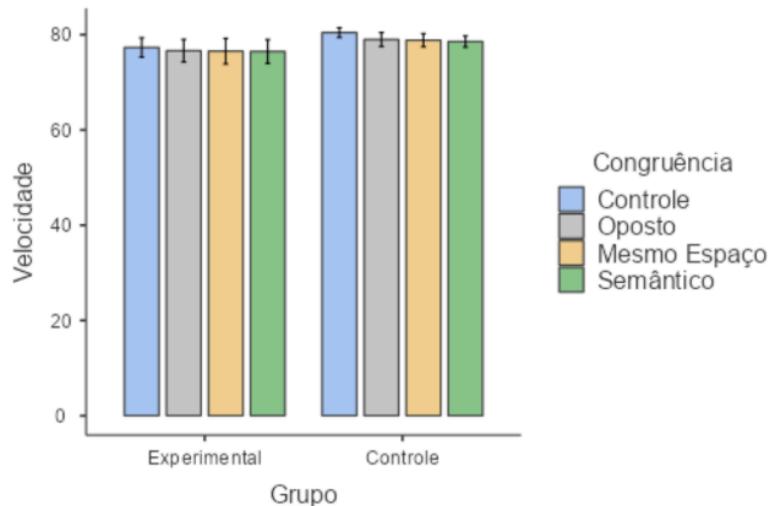
Tabela 36 – Velocidade sacádica em função do grupo e do tipo de imagem

Grupo	Tipo de imagem	Média	Desvio-padrão
Experimental	Controle	77.3	13.56
	Semanticamente não relacionada (oposto)	76.6	12.94
	Espacialmente congruente (mesmo espaço)	76.5	14.67
	Semanticamente relacionada	76.5	13.69
Controle	Controle	80.4	8.90
	Semanticamente não relacionada (oposto)	79.0	10.40
	Espacialmente congruente (mesmo espaço)	78.8	9.73
	Semanticamente relacionada	78.6	8.22

Fonte: Elaboração própria.

No gráfico abaixo, podemos ver a velocidade média de cada um dos grupos em função das diferentes relações entre *prime* e alvo. O grupo controle apresenta as maiores médias: a maior velocidade ocorre quando a imagem-alvo é uma forma geométrica (controle).

Gráfico 15 – Velocidade sacádica em função do grupo e do tipo de imagem



Fonte: Elaboração própria.

Ajustamos um Modelo Misto para investigar a variável dependente em questão, velocidade da sacada, em função das mesmas variáveis já reportadas na análise descritiva, *prime* e relação *prime*-alvo, considerando os dados de pessoas letradas e iletradas.

Tabela 37 – Modelo Linear Misto em função do grupo, *prime* e tipo de imagem

	F	Num df	Den df	p
Grupo	0.330	1	22.9	0.572
Prime	4.749	2	60.8	0.012
Tipo de imagem	4.260	3	45.1	0.010
Grupo e prime	0.593	2	60.8	0.556
Grupo e tipo de imagem	0.424	3	45.1	0.737

Fonte: Elaboração própria.

Conforme os dados da Tabela V, a variável *prime* foi estatisticamente significativa ($p=0.01$), bem como a variável tipo de figura (0.01). Exploramos os níveis experimentais de cada uma dessas variáveis para compreender a significância da análise estatística. Conforme os dados da tabela a seguir (Tabela VT), quando consideramos a variável independente tipo de *prime*, encontramos que quando comparamos o *prime* neutro com o *prime* baixo encontramos resultados estatisticamente significativos ($p= 0.03$), de modo que a velocidade da sacada tende a diminuir quando o *prime* é neutro em comparação a quando o *prime* está na posição baixa.

Quando comparamos o *prime* alto e baixo não encontramos resultados estatisticamente significativos ($p=0.1$). Quando consideramos a relação *prime*-alvo (tipos de figura), encontramos resultados estatisticamente significativos em todas as comparações analisadas: semanticamente não relacionado e controle ($p=0.05$); espacialmente congruente e controle ($p=0.006$); semanticamente relacionado e controle ($p=0.01$). Quando comparamos semanticamente não relacionado com controle, encontramos que a congruência oposta tende a diminuir a velocidade da sacada.

O padrão se repete nos outros níveis comparados ao nível controle, isto é, tanto a congruência espacial como a semântica tendem a diminuir a velocidade da sacada quando comparadas ao nível controle.

Tabela 38 – Modelo Linear Misto em função do grupo, tipo de imagem e tipo de prime

Nomes	Efeito	p
(Intercepto)	Intercepto	<001
Grupo 1	Controle - Experimental	0.572
Prime 1	Neutro-Baixo	0.036
Prime 2	Alto-Baixo	0.104
Imagen 1	Oposto-Controle	0.050
Imagen 2	Mesmo espaço-Controle	0.006
Imagen 3	Semântico- Controle	0.013
Grupo 1 e prime 1	Controle-Experimental Neutro-baixo	0.761
Grupo 1 e prime 2	Controle-Experimental Alto-baixo	0.352
Grupo 1 e imagem 1	Controle-experimental Oposto-Controle	0.530
Grupo 1 e imagem 2	Controle-experimental Mesmo espaço-controle	0.389
Grupo 1 e imagem 3	Controle-Experimental Semântico- Controle	0.395

Fonte: Elaboração própria.

9.3.3 Comprimento sacádico

Essa variável dependente corresponde à diferença entre a posição final e a posição inicial do olhar durante a sacada. O comprimento da sacada é diretamente proporcional ao custo de processamento do estímulo: quanto maior o comprimento da sacada, maior é o custo de processamento e quanto menor o comprimento, menor a dificuldade de processamento. Na tabela abaixo, temos as medidas descritivas para o comprimento da sacada por grup

Na tabela abaixo, podemos ver a média do comprimento sacádico para cada um dos grupos. Observamos que o grupo controle apresenta comprimento maior que o grupo experimental, o que nos sugere que os participantes letrados tiveram mais dificuldade para processar os estímulos.

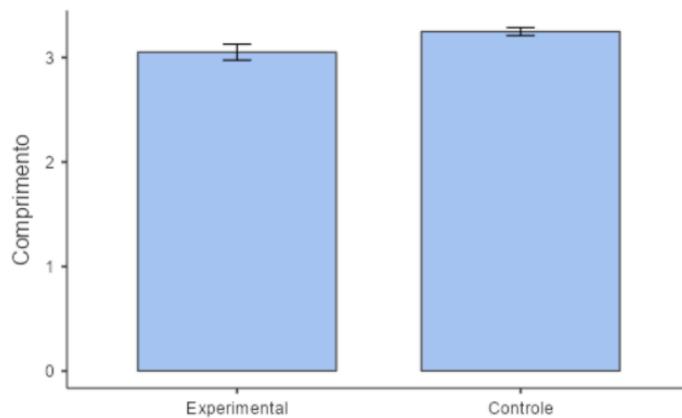
Tabela 39 – Comprimento sacádico por grupo

Grupo	Média	Desvio-padrão
Experimental	3.05	0.892
Controle	3.25	0.575

Fonte: Elaboração própria.

Em uma exploração visual do gráfico abaixo, podemos observar a diferença na variável comprimento sacádico entre os grupos.

Gráfico 16 – Comprimento sacádico por grupo



Fonte: Elaboração própria.

Na tabela abaixo, podemos ver as médias do comprimento sacádico em função da natureza do *prime*. Observamos que a maior média aparece para o *prime* que apresenta o sema espacial alto, enquanto a menor média é para o *prime* que apresenta o sema espacial baixo.

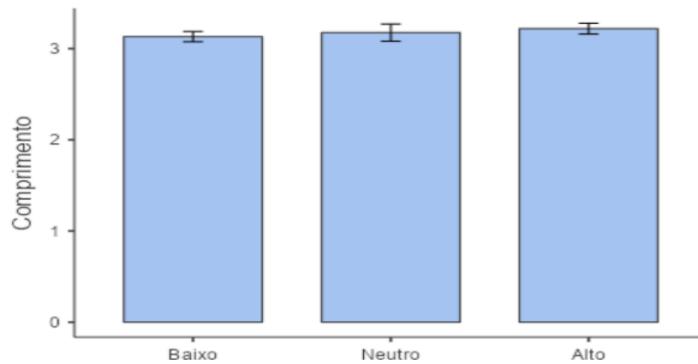
Tabela 40 – Comprimento sacádico por tipo de *prime*

Prime	Média	Desvio-padrão
Baixo	3.13	0.710
Neutro	3.17	0.594
Alto	3.22	0.750

Fonte: Elaboração própria.

No gráfico abaixo, podemos visualizar o comprimento sacádico com base nos diferentes *primes* apresentados: com sema espacial alto, baixo e neutro. Verificamos que o maior comprimento sacádico ocorreu para as palavras que têm o sema espacial alto e o menor para as palavras com sema espacial baixo.

Gráfico 17 – Comprimento sacádico por tipo de *prime*



Fonte: Elaboração própria.

Na tabela abaixo podemos ver as médias do comprimento sacádico com base na relação entre a palavra *prime* e a figura-alvo. Observamos que as menores médias ocorrem quando *prime* e alvo são semanticamente não relacionados ou quando *prime* e alvo são espacialmente congruentes. Por outro lado, a maior média é quando a figura-alvo é uma figura controle (forma geométrica).

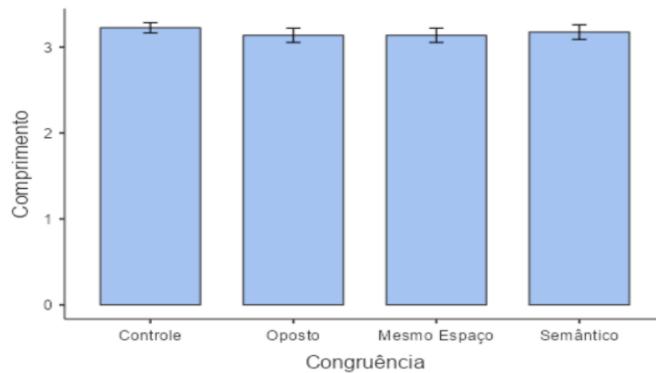
Tabela 41 – Comprimento sacádico em função do tipo de imagem

Tipo de imagem	Média	Desvio-padrão
Controle	3.23	0.654
Semanticamente não relacionada (oposto)	3.14	0.742
Espacialmente congruente (mesmo espaço)	3.14	0.742
Semanticamente relacionada (Semântica)	3.17	0.759

Fonte: Elaboração própria.

No gráfico seguinte, apresentamos o resultado do comprimento sacádico em função das diferentes condições da relação *prime*-alvo. A menor medida ocorre nas condições *prime* e alvo semanticamente não relacionados (oposto) e *prime*-alvo espacialmente congruentes (mesmo espaço).

Gráfico 18 – Comprimento sacádico em função do tipo de imagem



Fonte: Elaboração própria.

Na tabela abaixo, podemos ver os efeitos da interação entre as variáveis grupo e tipo de *prime* para a variável comprimento sacádico. De uma maneira geral, o grupo controle apresenta maiores médias quando comparado ao grupo experimental. A menor média do grupo controle ocorre no *prime* que apresenta sema espacial baixo e a maior no *prime* que apresenta o sema espacial alto, já o grupo experimental apresenta a menor média para o *prime* que apresenta o sema espacial baixo e a maior média para o *prime* neutro.

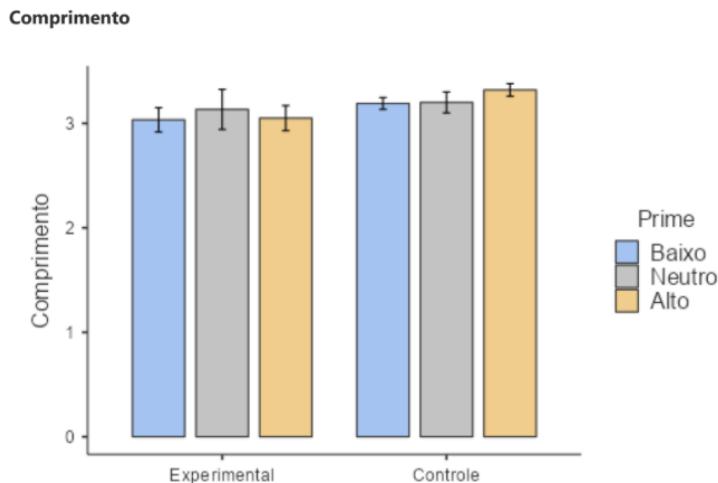
Tabela 42 – Comprimento sacádico em função do grupo e tipo de *prime*

	Grupo	Prime	Comprimento
Experimental		Baixo	3.03
		Neutro	3.13
		Alto	3.05
Média		Baixo	3.19
	Controle	Neutro	3.20
		Alto	3.32
Desvio-padrão		Baixo	0.901
	Experimental	Neutro	0.743
		Alto	0.928
Controle		Baixo	0.563
		Neutro	0.500
		Alto	0.601

Fonte: Elaboração própria.

No gráfico seguinte, podemos ver a interação entre as variáveis grupo e palavra *prime*. Observamos que o grupo experimental apresenta as menores médias de comprimento, principalmente quando o *prime* apresenta o sema espacial baixo.

Gráfico 19 – Comprimento sacádico em função do grupo e do tipo de *prime*



Fonte: Elaboração própria.

Na tabela seguinte, verificamos as médias descritivas por grupo em função da relação *prime*-alvo (tipo de figura). Em uma análise intra-grupo, observamos que o grupo experimental apresentou menor média de comprimento quando *prime* e alvo são semanticamente relacionados e quando a imagem-alvo aparece na mesma posição do sema espacial da palavra *prime*, e maior média quando a figura-alvo é uma forma geométrica (controle). Já o grupo controle apresentou a menor média de comprimento quando *prime* e alvo são semanticamente não relacionados e maior quando *prime* e alvo são semanticamente relacionados e quando a imagem-alvo é uma figura geométrica (controle).

Tabela 43 – Comprimento sacádico em função do grupo e do tipo de imagem

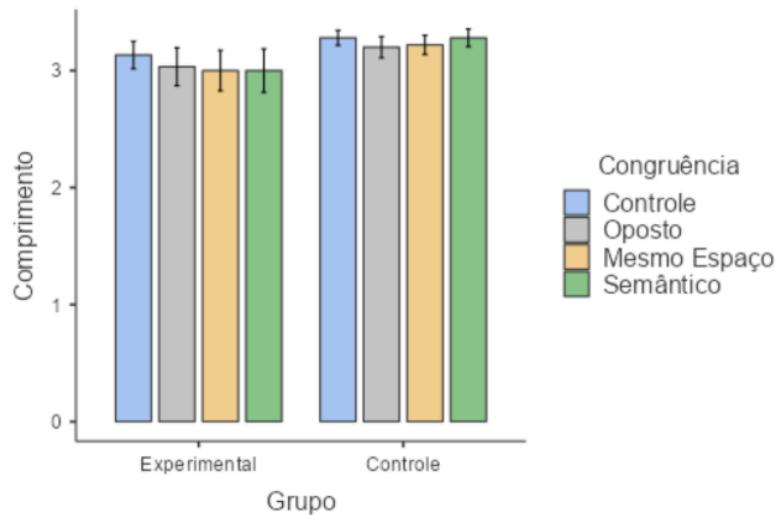
Grupo	Tipo de imagem	Média	Desvio-padrão
Experimental	Controle	3.13	0.786
	Semanticamente não relacionado (oposto)	3.03	0.890
	Espacialmente congruente (mesmo espaço)	3.00	0.947

	Semanticamente relacionado (semântico)	3.00	1.017
Controle	Controle	3.28	0.559
	Semanticamente não relacionado (oposto)	3.20	0.639
	Espacialmente congruente (mesmo espaço)	3.22	0.582
	Semanticamente relacionado (semântico)	3.28	0.536

Fonte: Elaboração própria.

No gráfico abaixo, exploramos visualmente a variável comprimento sacádico considerando a interação entre grupo e a relação *prime*-alvo.

Gráfico 20 – Comprimento sacádico em função do grupo e do tipo de imagem



Fonte: Elaboração própria.

Ajustamos um Modelo Misto para investigar a variável dependente em questão, comprimento da sacada, em função das mesmas variáveis já reportadas na análise descritiva, *prime* e congruência, considerando os dados de pessoas letradas e iletradas. Não encontramos resultados estatisticamente significativos para nenhuma das variáveis analisadas (ver Tabela X).

Tabela 44 – Modelo Linear Misto em função do grupo, tipo de imagem e tipo de imagem

	F	Num df	Den df	p
Grupo	0.585	1	19.7	0.453
<i>Prime</i>	1.372	2	58.9	0.262
Tipo de imagem	1.236	3	41.5	0.309
Grupo e <i>prime</i>	0.920	2	58.9	0.404
Grupo e tipo de imagem	0.302	3	41.5	0.824

Fonte: Elaboração própria.

9.4 Discussão

A nossa quarta hipótese específica defende que o componente tipo de *prime* (alto, baixo ou neutro) influencia o processamento de palavras que possuem semas espaciais implícitos. As variáveis dependentes analisadas para confirmar essa hipótese foram: tempo de reação, que é o tempo que o participante leva para clicar no botão do mouse após o aparecimento da imagem-alvo, velocidade média da sacada, que é a razão entre a amplitude do movimento ocular e o tempo total que o movimento levou para ser realizado e comprimento sacádico, que corresponde a diferença entre a posição final e a posição inicial do olhar durante a sacada.

Em relação à variável dependente tempo de reação, não encontramos resultado significativo para nenhuma das nossas variáveis independentes: tipo de *prime* e tipo de figura (forma geométrica, semanticamente relacionada, semanticamente não relacionada e espacialmente congruente). A análise de tempo de reação mostrou que o *prime* com sema espacial alto apresentou a menor média, sugerindo que esse tipo facilitou o processamento. No entanto, ao aplicar o Modelo Misto para testar a variável tempo de reação em função do tipo de *prime*, não foram encontrados resultados estatisticamente significativos. Também não encontramos resultado significativo para a interação grupo e tipo de *prime* e nem para a interação grupo e imagem-alvo.

No que diz respeito a variável dependente velocidade média da sacada, encontramos resultado significativo para as variáveis: tipo de *prime* e tipo de figura. No que diz respeito à variável independente tipo de *prime*, na comparação *prime* neutro e baixo, encontramos resultado significativo, por outro lado, quando compararmos *prime* alto e baixo,

não encontramos resultado significativo. Quando consideramos os diferentes tipos de figura, encontramos resultados significativos para as comparações entre os seguintes tipos de imagens: semanticamente não relacionado e controle; espacialmente congruente e controle; semanticamente relacionado e controle.

Quanto a variável dependente comprimento da sacada, não encontramos resultado estatisticamente significativo para nenhuma das nossas variáveis independentes. No que diz respeito à interação grupo e tipo de *prime* e grupo e tipo de figura, também não encontramos resultado significativo. Diante do que apresentamos, a hipótese de que o tipo de *prime* influência no processamento não foi confirmada levando em consideração as variáveis tempo de reação e comprimento sacádico, mas foi confirmada quando consideramos a variável velocidade da sacada. Esta parcial confirmação da nossa quarta hipótese específica de trabalho aponta para a necessidade de investigações futuras.

A nossa quinta hipótese específica defende que o componente congruência, ou seja, a correspondência espacial entre *prime* e alvo influencia o processamento de palavras que possuem semas espaciais implícitos. As variáveis dependentes analisadas para confirmar essa hipótese foram: tempo de reação, velocidade média da sacada e comprimento sacádico. A análise da variável tempo de reação indicou que a menor média ocorreu quando *prime* e alvo eram espacialmente congruentes, sugerindo uma facilitação no processamento. No entanto, não encontramos resultado estatisticamente significativo para essa variável independente.

Para a variável velocidade da sacada, a variável independente tipo de *prime* foi estatisticamente significativa, assim como também todas as comparações analisadas entre os diferentes tipos de imagem e a imagem controle (forma geométrica). Em relação a variável dependente comprimento sacádico, não encontramos resultado estatisticamente significativo para nenhuma das nossas variáveis independentes. Assim, a hipótese de que a congruência, correspondência espacial entre palavra *prime* e figura-alvo, influencia o processamento não foi confirmada para tempo de reação e comprimento sacádico, mas foi confirmada para velocidade da sacada. Assim como reportamos na discussão da hipótese de trabalho quatro, a parcial confirmação da nossa quinta hipótese específica aponta para a necessidade de investigações futuras.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese procurou examinar a relação existente entre linguagem e espaço tomando como pressuposto o fato de que esses módulos cognitivos são conectados e funcionam de forma interdependente. O espaço se encontra presente na língua de forma implícita e explícita, pois necessitamos dela para organizar noções de natureza espacial, assim como também precisamos do espaço para o processamento da linguagem. O imbricamento desses dois domínios cognitivos pode ser verificado até mesmo nos casos de afasias agramaticais, em que pessoas com algum *déficit* na linguagem, decorrente de problemas de saúde, se utilizam de noções de natureza espacial para resolver tarefas de natureza linguística.

Todos nós possuímos o espaço que nos circunda representado internamente na nossa mente, basta pensarmos no exemplo da nossa própria casa. Temos as noções da organização e da divisão do lugar em que habitamos todo estruturado a nível mental, e essas noções são utilizadas por nós, mesmo que inconscientemente, para que possamos nos locomover na nossa residência. Da mesma maneira, é com base nos nossos recursos internos que modificamos, exploramos e organizamos o espaço externo. Não sabemos conscientemente como o domínio espacial é recrutado para a realização de tarefas do cotidiano. Sabemos, no entanto, que essas noções são de fundamental importância para a nossa sobrevivência enquanto espécie.

A constatação de que utilizamos noções espaciais para o processamento da linguagem é mais uma verificação da interdependência desses dois módulos cognitivos. Acreditamos que o acesso às noções dessa natureza seja de fundamental importância para a aquisição e para a funcionalidade da linguagem na espécie humana, e realizar maiores descobertas sobre o modo como recrutamos o espaço pode nos trazer grandes *insights* sobre a cognição. A inter-relação entre linguagem e cognição espacial é complexa e multifacetada. Estudos indicam que a linguagem não apenas reflete, mas também molda nossa compreensão e navegação no espaço. Compreender essa relação é fundamental para as áreas das ciências cognitivas, oferecendo insights sobre como comunicamos e processamos informações espaciais.

No caso desta tese, os elementos amostrais foram os indivíduos iletrados. A métrica do nosso interesse foi o custo de processamento dos indivíduos dentro do grupo controle e experimental, pois tivemos como objetivo analisar até que ponto a ausência do letramento poderia interferir no tempo de compreensão da linguagem e influenciar a

performance dos participantes em tarefas que demandam a interdependência dos módulos linguístico e espacial.

Para alcançar o nosso objetivo, realizamos dois experimentos que contemplaram a interdependência entre linguagem e espaço e delimitamos a noção espacial nos eixos x e y. O primeiro consistiu numa tarefa de correspondência frase imagem no qual analisamos a influência do letramento e dos verbos de direção com trajetória do agente para o paciente e do paciente para o agente, sobre a forma de representar espacialmente os papéis temáticos de agente e paciente. O segundo experimento foi uma tarefa de conceituação com o uso de *prime* em que observamos a relação semântica e espacial entre palavras *prime* e figuras alvo em efeito de congruência espacial para verificar se a correspondência entre *prime* e alvo influencia o processamento de palavras com semas espaciais implícitos.

No experimento de correspondência frase-imagem, não encontramos resultado significativo para a variável dependente acurácia, no entanto, encontramos para as variáveis tempo de fixação e número de fixações. Assim, como a análise conjunta dos dados revelou que o elemento do letramento influencia tarefas que demandam a interdependência entre noções espaciais e linguísticas, confirmamos a nossa hipótese específica 1, que argumentava que pessoas letradas apresentam uma tendência em responder experimentos de representação espacial com base no viés da direção da leitura/escrita da sua língua materna, enquanto pessoas iletradas não apresentam um viés direcional específico.

A nossa segunda hipótese específica defende que a presença do componente letramento pode influenciar a compreensão da ordenação dos constituintes durante tarefas de correspondência entre estímulos e alvos, de modo que frases na voz passiva apresentariam custos adicionais de processamento para a correspondência entre frase e figura em participantes letrados. Por outro lado, participantes iletrados não apresentariam diferenças significativas no tempo de processamento de frases na voz ativa ou passiva. A partir da análise das nossas variáveis dependentes: tempo de reação, tempo de fixação e número de fixações, observamos que os grupos responderam de forma diferente a variável voz verbal. Nós encontramos resultado marginalmente significativo para o grupo de letrados e significativo para o grupo de iletrados, no entanto, a variável número de fixações não foi influenciada pela voz verbal. Diante desse achado, não confirmamos a nossa hipótese específica 2.

A nossa terceira hipótese específica defende que em frases que apresentam verbos de movimento do agente em direção ao paciente, há menor custo de processamento pelos participantes letrados. Encontramos que verbos com trajetória do paciente para o agente

apresentaram menos fixações do que os verbos com trajetória do agente para o paciente. Considerando esse resultado, não confirmamos a nossa hipótese específica 3.

Em síntese, os resultados encontrados no nosso experimento 1, de correspondência frase-imagem, não confirmaram a Hipótese Cultural, não corroborando com a hipótese de que o ato de ler o mundo da esquerda para direita procedente do letramento interfere na relação entre linguagem e espaço (Levinson, 1996). Entretanto, a análise conjunta dos dados sustenta os postulados da Hipótese dos Primitivos Espaciais (Chatterjee *et al.*, 1999), que o viés mental específico – em que o agente tende a aparecer à esquerda do paciente – é decorrente da especialização do hemisfério esquerdo do cérebro. Estudos posteriores poderão investigar os fatores que podem ter concorrido para esse resultado: análise amostral, número de *trials* do experimento, conhecimento de mundo etc.

No caso do nosso experimento 2, observamos a influência das noções espaciais no processamento de palavras que possuem semas espaciais implícitos e como o efeito de congruência, correspondência entre *prime* e alvo, influencia o processamento dessas palavras. A nossa quarta hipótese específica argumentou que o componente tipo de *prime* (alto, baixo ou neutro) influencia o processamento de palavras que possuem semas espaciais implícitos. Encontramos resultado significativo apenas para a variável dependente velocidade sacádica.

A nossa quinta hipótese defendeu que o componente congruência, correspondência entre palavra *prime* e alvo, influencia o processamento de palavras que possuem semas espaciais implícitos. Confirmamos parcialmente as nossas hipóteses quatro e cinco, de modo que há uma necessidade de investigações futuras.

Sabemos que uma tese não se propõe a apresentar respostas definitivas nem tampouco resultados inquestionáveis. Ao contrário, ela existe como um lugar para se refletir sobre o que já foi feito e avançar em direção a algo inédito. É natural do próprio fazer científico apresentar respostas às perguntas iniciais elaboradas pelo pesquisador e trazer novas indagações sobre o seu objeto de estudo, pois ele expõe as mais diversas limitações do pesquisador que deve ser humilde para reconhecer as fronteiras da sua área de atuação e abrir caminho para aqueles que o sucedem ampliarem o seu conhecimento.

Quando decidimos investigar as interferências cruzadas dos domínios linguístico e espacial, escolhemos palavras que expressam noções de horizontalidade (verbos com trajetória do agente para o paciente e do paciente para o agente) e de verticalidade (substantivos concretos com semas espaciais que expressam as noções “alto” e “baixo”). Ao fazermos esse recorte, deixamos de lado muitas outras noções espaciais, como a noção “oblíqua”, por exemplo. Constatamos a existência de muitos substantivos concretos que

apresentam as noções espaciais “alto” e “baixo”, mas não conseguimos pensar em palavras que apresentam noções de “lateralidade”, que se referem à posição “direita” e “esquerda”, nem noções oblíquas. Trabalhos futuros poderiam analisar palavras que apresentam tais noções na língua. Se elas existem de fato, nós nos perguntamos: que categorias de palavras são essas? E se elas não existem, qual seria o porquê da sua inexistência?

A originalidade do nosso trabalho nos fez contemplar a dimensão espacial na língua de forma inédita. Dentre as contribuições do nosso estudo, verificamos a influência do letramento para o processamento da linguagem em tarefas que demandam a interdependência da linguagem e das noções espaciais, e acreditamos que novos estudos longitudinais seriam de grande relevância se pudessem analisar se haveria mudanças nas representações espaciais mentais em pessoas submetidas à alfabetização tardia.

Observamos que antes de processar a linguagem a nível mental, necessitamos do nosso corpo para perceber o espaço que nos circunda, pois ele funciona como uma região limítrofe que encaminha para o cérebro aquilo que nós captamos do meio físico e, a nível mental, essa percepção é traduzida em linguagem. Sabemos que essa percepção é condicionada à nossa biologia: percebemos o mundo de acordo com a estrutura biológica da espécie humana que se diferencia da de outras espécies. Essa percepção, mesmo entre indivíduos da nossa espécie, é condicionada por fatores de natureza genética: pessoas que apresentam alguma síndrome, deficiência ou condição de saúde. Novos estudos também poderão ser realizados para analisar a relação entre linguagem e espaço em pessoas com desenvolvimento atípico.

Diante dessa constatação, perguntamo-nos que características as línguas das pessoas que possuem essa percepção reduzida, a exemplo das pessoas com deficiência visual ou auditiva apresentam? E como essas noções corporais apreendidas via corpo podem ser simuladas? Teria credibilidade e validade uma linguagem desprovida de tais noções perceptuais, como a língua produzida por recursos tecnológicos, ou isso apresentaria algum prejuízo para a produção de sentido? Acreditamos que uma das grandes relevâncias do nosso trabalho está em apresentar indagações que podem servir de base para novos estudos. Cremos que apenas pela compreensão de como as bases espaciais se desenvolvem saberemos mais sobre as forças que as fazem acontecer e a forma resultante que essas representações provavelmente assumirão.

REFERÊNCIAS

- ALLAMAN, Ivan Bezerra. **Delineamento em quadrado latino (DQL)**. Ilhéus: Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Apresentação em slides. Aula Prática 03 Estatística Experimental do Departamento de Estatística da UESC. 16 slides, color. Disponível em: https://lec.pro.br/download/material_didatico/pdf_files/est_experimental/dql.pdf. Acesso em: 23 out. 2021.
- ALTMAN, Gerry T. M.; KAMIDE, Yuki. Incremental interpretation at verbs: restricting the domain of subsequent references. **Cognition**, [s. l.], v. 73, p. 247-264, 1999.
- BARSALOU, Lawrence W. Simulation, situated conceptualization and prediction. **Phil. Trans. R. Soc. B**, [s. l.], v. 364, p. 1281-1289, 2009.
- BARSALOU, Lawrence W.; SIMMONS, W. Kyle; BARBEY, Aron K.; WILSON, Christine D. Grounding conceptual in modality-specific systems. **Trends in Cognitive Sciences**, [s. l.], v. 7, p. 84-91, 2003. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S1364-6613\(02\)00029-3](http://dx.doi.org/10.1016/S1364-6613(02)00029-3). Acesso em: 18 abr. 2021.
- BASTOS, Cleverson Leite. Alcances e limites da psicologia evolutiva para a compreensão da mente. **Philósofos**, Goiânia, v.15, n.2, p.29-55, jul./dez.2010.
- BEACH, K. Becoming a Bartender: The Role of External Memory Cues in a Work-directed Educational Activity. **Applied Cognitive Psychology**, [s. l.], v. 7, n. 3, p. 191-204, 1993.
- BEVANS, Rebecca. Two-way ANOVA. Quando e como usá-la, com exemplos. **Scribbr**, [s. l.], v. 20 2020. Disponível em: <https://www.scribbr.com/statistics/two-way-anova/>. Acesso em: 11 jan. 2022.
- BERG, Márcia Barreto. **O Comportamento Semântico-Lexical das Preposições do Português do Brasil**. 2005. 161 f. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.
- BINDER, Jeffrey R.; DESAI, Rutvik H. The neurobiology of semantic memory. **Trends in Cognitive Sciences**, [s. l.], v. 15, n. 11, nov. 2011.
- BRAINLY. **Sistema de escria**. [S. l.]: Brainly, 2024. Disponível em: <https://brainly.com.br/tarefa/60244101>. Acesso em: 6 fev. 2025.
- CANDIOTTO, Kleber Bez Birolo. Fundamentos epistemológicos da teoria modular da mente de Jerry A. Fodor. **Trans/Form/ação**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 119-135, 2008.
- CAPLAN, David; FUTTER, Christine. Assignment of thematic roles to nouns in sentence comprehension by an agrammatic patient. **Brain and Language**, [s. l.], v. 27, p. 117-134, 1986.
- CARLSON, Laura A. Encoding space in spatial language. In: MIX, Kelly S.; SMITH, Linda B.; GASSER, Michael (ed.). **The spatial foundations of language and cognition**. New York: Oxford University Press, 2010. p. 157-183.

CARLSON-RADVANSKY, L. A.; IRWIN, D. E. Frames of reference in vision and language: where is above? **Cognition**, [s. l.], v. 46, p. 223-244, 1993.

CARNIE, Andrew. **Syntax**: a generative introduction. 3. ed. West Sussex: Wiley-Blackwell, 2013.

CASTILHO, Ataliba T. Diacronia dos adjuntos adverbiais preposicionados no português brasileiro. In CAGLIARI, G. M. (org.). **Descrição do Português**: estudos de Linguística Histórica. Araraquara: Unesp, 2002.

CHATTERJEE, Anjan; SOUTHWOOD, Helen M. Language and Space: some interactions. **Trends in Cognitive Science**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 23-34, fev. 2001.

CHATTERJEE, Anjan; BASILICO, David. Verbs, events and spatial representations. **Neuropsychologia**, [s. l.], v. 37, p. 395-402, 1999.

CHATTERJEE, Anjan; MAHER, Lynn, M; HEILMAN, Kenneth, M. Spatial characteristics of thematic role representation. **Neuropsychologia**, [s. l.], v. 33, n. 5, p. 643-648, 1995.

CHATTERJEE, Anjan; MAHER, Lynn, M; ROTHI, Leslie J Gonzalez; HEILMAN, Kenneth M. Asyntactic thematic role assignment: the use of a temporal-spatial strategy. **Brain and Language**, [s. l.], v. 49, p. 125-139, 1995.

CHEN, L.; RALPH, M. A. L.; ROGERS, T. T. A unified model of human semantic knowledge and its disorders. **Nature Human Behaviour**, [s. l.], v. 1, p. 0039, 2017.

CHOMSKY, Noam. **Aspectos da teoria da sintaxe**. 2. ed. Coimbra: Armênio Amado, 1978.

CHOMSKY, Noam. Novos horizontes no estudo da linguagem. **D.E.L.T.A**, [s. l.], v.13, n. especial, 1997.

CHOMSKY, Noam. **New horizons in the study of language and mind**. Cambridge University Press, 2003.

CLARK, A. Minds in space. In: MIX, K. S.; SMITH, L. B.; GASSER, M. (ed.). **The spatial foundations of language and cognition**. New York: Oxford University Press, 2010. p. 7-15.

CLARK, H. Space, time, semantics, and the child. In: MOORE, T. E. (Ed.). **Cognitive Development and the Acquisition of Language**. New York: Academic Press, 1973. p. 27–64.

CORONEL, J. C.; FEDERMEIER, K. D. Tasks demands modulate decision and eye movement responses in the chimeric face test: examining the right hemisphere processing account. **Frontiers in Psychology**, [s. l.], v. 5, n. 229, p. 42-56, 2014.

COZBI, Paul C. **Métodos de pesquisa em ciências do comportamento**. São Paulo: Atlas, 2003.

DAMÁSIO, A. **O Mistério da Consciência**: do corpo e das emoções do conhecimento de si. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

DIMOND, S.; BEAUMONT, G. Different personality patterns of the human cerebral hemispheres. In: DIMOND, S.; BEAUMONT, G. (ed.). **Hemisphere function in the human brain**. New York, Wiley, 1974. p. 23-42.

DRYER, M.S. Order of subject, object and verb. In: DRYER, Matthew S.; GIL, David; COMRIE, Bernard. (ed.) **The World Atlas of Language Structures Online**, ed. Martin Haspelmath, chapter 81, 2008.

EVIATAR, Zohar. Language experience and right hemisphere tasks: the effects of scanning habits and multilingualism. **Brain and Language**, [s. l.], v. 58, p. 157-173, 1997.

FARAH, M. J.; BRUNN, J. L.; WONG, A. B.; WALLACE, M. A.; CARPENTER, P. A. Frames of reference for allocating attention to space: evidence from the neglect syndrome. **Neuropsychologia**, [s. l.], v. 28, p. 335–347, 1990.

FODOR, J.A. **The modularity of mind**. Cambridge: The MIT Press, 1983.

FORSTER, Renê. Aspectos da utilização do rastreamento ocular na pesquisa psicolinguística. **DELTA**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 609-644, jun.2017.

FFRAZIER, Lyn; RAYNER, Keith. Making and correcting errors during sentence comprehension: Eye movements in the analysis of structurally ambiguous sentences. **Cognitive Psychology**, [s. l.], v. 14, n.2, p. 178–210, 1982.

Garrett, M. Levels of processing in sentence production. In: BUTTERWORTH, B. (Ed.) **Language Production**. New York: Academic Press, 1980. p. 177-220.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GLOVER, Marissa. Processos cognitivos básicos e superiores: exemplos e tipos. **Psicologia-Online**, [s. l.], 2019. Disponível em: <https://br.psicologia-online.com/processos-cognitivos-basicos-e-superiores-exemplos-e-tipos-212.html>. Acesso em: 27 jul. 2023.

JACKENDOFF, R. **Semantics and cognition**. Cambridge: MIT Press, 1983.

JUST, M. C.; CARPENTER, P. A. A theory of reading: from eye fixations to comprehension. **Psychological Review**, [s. l.], v. 87, n. 4, p. 329-354, 1980.

KENEDY, Eduardo. **Curso básico de linguística gerativa**. São Paulo: Contexto, 2013.

KIM, I. K.; SPELKE, E. S. Perception and understanding of effects of gravity and inertia on object motion. **Developmental Science**, [s. l.], v. 2, n. 3, p. 339-362, 1999. Disponível em: <https://www.harvardlds.org/wp-content/uploads/2017/01/kim1999-1.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2023.

KIRSH, D. The intelligent use of space. **Artificial Intelligence**, [s. l.], v. 73, p. 31-68, 1995.

KIRSH, D.; MAGLIO, P. On Distinguishing Epistemic from Pragmatic Action. **Cognitive**

Science, Blackwell, v. 18, n. 4, p. 513-549, 1994.

LANDAU, Barbara. Multiple geometric representations of objects in language and language learners. In: BLOOM, P; PETERSON, M.A.; NADEL, L.; GARRETT, M.F. (ed.). **Language and space**. Cambridge: MIT Press, 1996. p. 317-363.

LAKOFF, G; JOHNSON, M. **Metáfora da vida cotidiana**. Coord. de Trad. de Mara Zanotto. Campinas: Mercadão das Letras, 2002.

LEVINSON, S.C. Frames of reference and Molyneux's question: Crosslinguistic evidence. In: BLOOM, P; PETERSON, M.A.; NADEL, L.; GARRETT, M.F. (ed.). **Language and space**. Cambridge: MIT Press, 1996. p. 109–169.

LEVY, J. Psychological implications of bilateral asymmetry. In: DIMOND, S.; BEAUMONT, G. (ed.). **Hemisphere function in the human brain**. New York, Academic Press, 1974.

LEVY, J. Cerebral asymmetry and the psychology of mano. In: WITTRICK, M. C. (ed.). **The brain and psychology**. New York, Academic Press, 1980.

LI, P.; GLEITMAN, L. (*in press*). **Turning the tables**: language and spatial reasoning. [S. l.]: Cognition.

MAASS, Anne; RUSSO, Aurore. Directional bias in the mental representation of spatial events: nature or culture? **Psychological Science**, [s. l.], v. 14, n. 4, jul. 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12807400/>. Acesso em: jan. 2020.

MARQUES, W. Concepções de língua e linguagem em Chomsky, Benveniste e Labov. **Revista InterteXto**, Uberaba, v. 4, n. 01, 2012. Disponível em: <https://seer.ufsm.edu.br/revistaelectronica/index.php/intertexto/article/view/194>. Acesso em: 22 jan. 2025.

MEIER, Brian P.; ROBINSON, Michael D. Why the sunny side is up: Associations between affect and vertical position. **Psychological Science**, [s. l.], v. 15, n. 4, p. 243-247, 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15043641/>. Acesso em: 20 mar. 2021.

MITHEN, Steven. **A pré-história da mente**: uma busca das origens da arte, da religião e da ciência. Trad. de Laura Cardellini Barbosa de Oliveira. São Paulo: UNESP, 2002.

MIX, Kelly S.; SMITH, Linda B.; GASSER, Michael. **The spatial foundations of language and cognition**. New York: Oxford University Press, 2010.

NACHSHON, I.; ARGAMAN, E.; LURIA, A. Effects of directional habits and handedness on aesthetic preference for left and right profiles. **Journal of Cross-Cultural Psychology**, [s. l.], v. 30, p. 106-114, 1999.

OLIVEIRA, Bruno; FARIA, Bruna. **Como interpretar uma análise de variância ANOVA?** Belo Horizonte: Oper, 2019. Disponível em: <https://operdata.com.br/blog/como-interpretar-analise-de-variancia-anova/>. Acesso em: 15 out. 2021.

OLIVEIRA, E. N.; BROCKINGTON, G. A importância do pensamento espacial. **Revista Educação**, [s. l.], v. 5, 2017. Disponível em:

<https://revistaeducacao.com.br/2017/05/01/importancia-do-pensamento-espacial/>. Acesso em: 7 out. 2021.

OLIVEIRA, M. M. Assimetria cognitiva dos hemisférios cerebrais humanos: uma área a requerer novos enfoques. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, [s. l.], v. 36, n. 2, p. 51-62, 1984.

OLIVEIRA, Renata Martins de; AUGUSTO, Marina R. A. A relação entre os domínios cognitivo visuo-espacial e linguístico na Síndrome de Williams: um estudo de caso com verbo de movimento. **Cadernos de Linguística**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 01-20, 2020.

OLIVEIRA, Aparecida de Araújo. **Relações semântico-cognitivas no uso da preposição “em” no português do Brasil**. 2009. 316f. Tese (Doutorado em Linguística) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

OSTAREK, Markus; ISHAG, Adil; JOOSEN, Dennis; HUETTIG, Falk. Saccade trajectories reveal dynamic interactions of semantic and spatial information during the processing of implicitly spatial words. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**. Nijmegen, v. 44, n. 10, p. 1.658-1.670, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/xlm0000536>. Acesso em: 15 fev. 2021.

PARADIS, M. Language lateralization in bilinguals: Enough already! **Brain and Language**, [s. l.], v. 39, p. 576–586, 1990.

PEIXOTO, Carolina de Abreu. **A compreensão de orações relativas de sujeito com estado mental de emoção entre indivíduos com desenvolvimento típico e com transtorno do espectro do autismo**. 2018. 152 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Programa de Pós-Graduação em Linguística, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

PHILLIPS, C.; JARROLD, C.; BADDELEY, A.; GRANT, J.; KARMILOFF-SMITH, A. Comprehension of spatial language terms in Williams syndrome: evidence for an interaction between domains of strength and weakness. **Cortex**, [s. l.], v. 40, n. 1, p. 85- 101, 2004.

PIAGET, Jean; INHEIDER, B. **A representação do espaço na criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

PINKER, Steven. **Do que é feito o pensamento:** a língua como janela para a natureza humana. Trad. de Fernanda Ravagnani. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

PINKER, Steven. **O instinto da linguagem:** como a mente cria a linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

RAMSCAR Michael; BORODITSKY, Lera; MATLOCK, Teenie. Time, motion and meaning. In: MIX, Kelly S.; SMITH, Linda B.; GASSER, Michael. (ed.). **The spatial foundations of language and cognition**. New York: Oxford University Press, 2010. p. 67-82.

RAPOSO, Eduardo Paiva. **Teoria da Gramática:** a faculdade da linguagem. Caminho: Lisboa, 1992.

RICHARDSON, Daniel C; DALE, Rick; SPIVEY, Michael J. Eye movements in language and cognition: a brief introduction. In: GONZALEZ-MARQUEZ, Monica, MITTELBERG, Irene; COULSON, Seana; SPIVEY, Michael, J. (ed.). **Methods in cognitive linguistics**, New York: Oxford University Press, 2007. p. 323–344.

ROMÁN, Antonio; FLUMINI, Andrea; LIZANO, Pilar; ESCOBAR, Marysol; SANTIAGO, Julio. Reading direction causes spatial biases in mental model construction in language understanding. **Scientific Reports**. [s. l.], v. 5, n. 18248, 2015.

ROMÁN, A.; EL FATHI, A.; SANTIAGO, J. Spatial biases in understanding descriptions of static scenes: The role of reading and writing direction. **Memory & Cognition**, [s. l.], v. 41, p. 588–599, 2013.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 26. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

SAUSSURE, Ferdinand de, 1857-1913. **Curso de Linguística Geral I**. Trad. de Antônio Ehelini, José Paulo Paes, Izidoro Blikstein. 27. ed. São Paulo: Cultrix, 2006.

SOARES, Magda. **Letramento e alfabetização: as muitas facetas**. **Revista Brasileira de Educação**, [s. l.], n. 25, abr. 2004.

SOTO, M.; AUGUSTO, M. R.; Oliveira, R.M. de. Síndrome de Williams e a interseção entre cognição linguística e visuoespacial. In: CRUZ, Thalita Cristina Souza; D'OLIVO, Fernanda Moraes. (org.). **Linguagem, cognição e ensino: Conceitos e possibilidades**. 1. ed. São Paulo: ABRALIN, 2021. p. 113-150.

SALVERDA, Anne P; TANENHAUS, Michael K. The Visual World Paradigm. In: GROOT, A.M.B de; HAGOORT, P. (ed.). **Research methods in psycholinguistics: a practical guide**. Malden: Wiley-Blackwell, 2017, p. 419-439.

SABATINI, R. M .E. Frenologia: A História da Localização Cerebral. **Cérebro & Mente**, [s. l.], n. 1, 1997. Disponível em: https://cerebromente.org.br/n01/frenolog/frenologia_port.htm. Acesso em: 12 jan. 2022.

SCLIAR-CABRAL, L. Processamento da leitura: recentes avanços das neurociências. In: COSTA, Jorge Campos da; PEREIRA, Vera Wannmacher (org.). **Linguagem e Cognição: relações interdisciplinares**. Porto Alegre: Edipucrs, 2009. p. 48-58.

SHALLICE, T. The language-to-object perception interface: evidence from neuropsychology. In: BLOOM, P.; PETERSON, M. A.; NADEL, L.; GARRETT, M. F. (ed.), **Language and Space**. Cambridge: MIT Press, 1996. p. 531–52.

SHETTLEWORTH, Sara. Modularity and the evolution of cognition. In: HEYES, Cecilia; HUBER, Ludwig. (ed.). **The evolution of cognition**. Massachusetts: The MIT Press, 2000. p. 43-60.

SPINELLI, Elsa; FERRAND, Ludovic. **Psicologia da Linguagem: o escrito e o falado do sinal à significação**. 3. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 2005.

SPIVEY, Michael J.; RICHARDSON, Daniel C.; ZEDNIK, Carlos A. Language is spatial, not

special: on the demise of the symbolic approximation hypothesis. In: MIX, Kelly S.; SMITH, Linda B.; GASER, Michael. (ed.). **The spatial foundations of language and cognition.** New York: Oxford University Press, 2010, p. 16-40.

STEIN, J. F. The representation of egocentric space in the posterior parietal cortex. **Behavioral and Brain Sciences**, [s. l.], v. 15, p. 691–700, 1992.

TANENHAUS, M. K.; SPIVEY-KNOWLTON, M. J.; EBERHARD, K. M; SEDIVY, J. C. Integration of visual and linguistic information in spoken language comprehension. **Science**, [s. l.], v. 268, n. 5217, p.1632-1634, 1995.

TFOUNI, Leda Verdiani. **Letramento e alfabetização.** São Paulo: Cortez, 1995.

TOMASELLO, Michael. **Origens culturais da aquisição do conhecimento humano.** São Paulo: Martins Fontes, 1999.

TVERSKY, B.; KUGELMASS, S.; WINTER, A. Cross-cultural and developmental trends in graphic productions. **Cognitive Psychology**, [s. l.], v. 23, p. 515-557, 1991.

VANDENBOS, G. R. (Ed.). **APA Dictionary of Psychology.** Washington: American Psychological Association, 2007. Disponível em:
<https://dictionary.apa.org/choice-reaction-time>. Acesso em: 18 abr. 2021.

XAVIER, Maria Francisca; MATEUS, Maria Helena Mira. **Dicionário de termos linguísticos.** Lisboa: Cosmos, 1992. v. 2. Disponível em:
<http://www.portaldalinguaportuguesa.org/?action=terminology>. Acesso em: 28 ago. 2021.

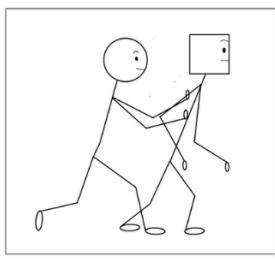
APÊNDICE A – IMAGENS UTILIZADAS NO EXPERIMENTO 1

Verbos do Tipo I

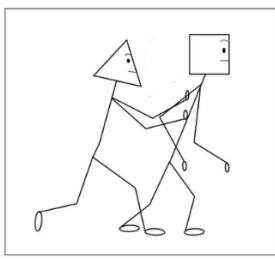
Verbo 1: Empurrar

Lista A

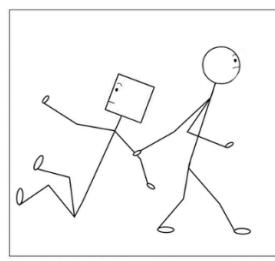
Alvo



Distratriz

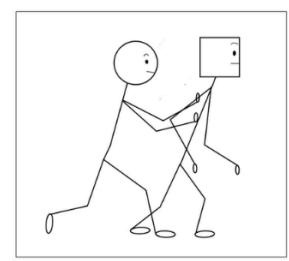


Distratriz
não relacionada

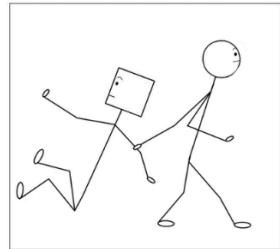


Lista B

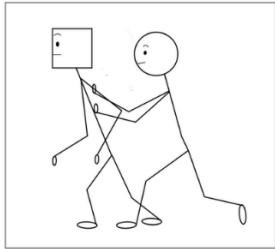
Alvo



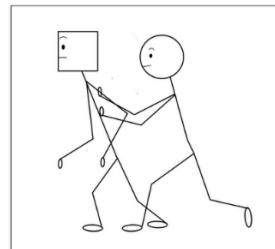
Distratriz
não relacionada



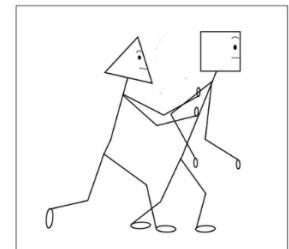
Competidora



Competidora

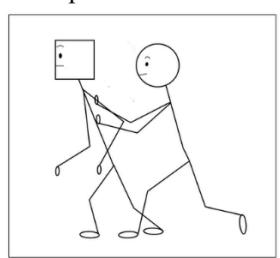


Distratriz

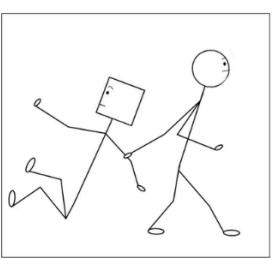


Lista C

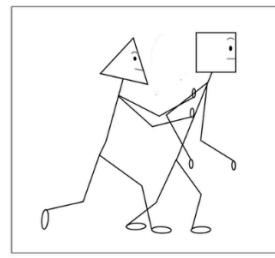
Competidora



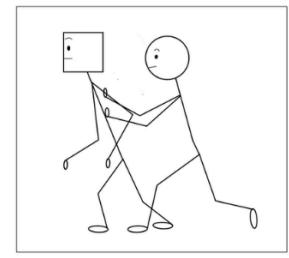
Distratriz
não relacionada



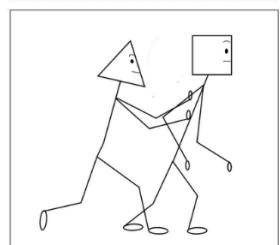
Distratriz



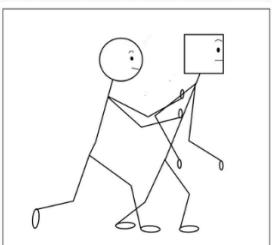
Competidora



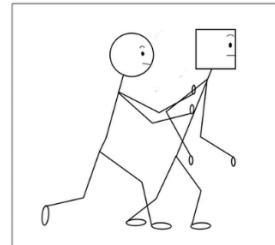
Distratriz



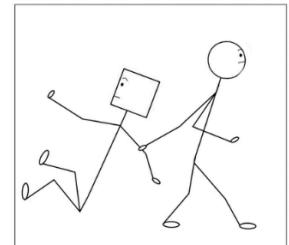
Alvo



Alvo



Distratriz
não relacionada

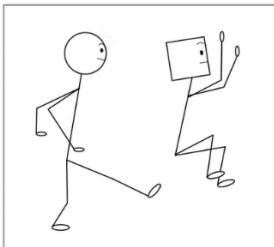


Lista D

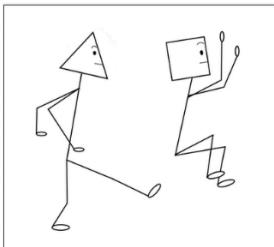
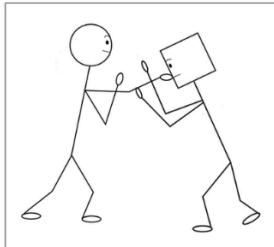
Verbo 2: Chutar

Lista A

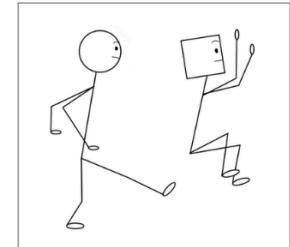
Alvo



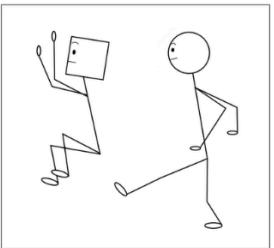
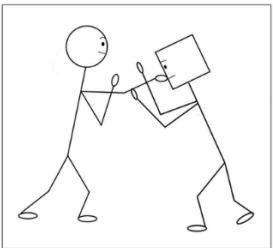
Distratriz

Distratriz
não relacionada**Lista B**

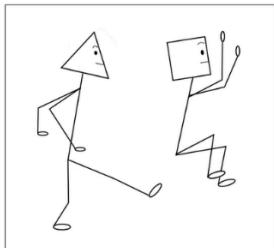
Alvo

Distratriz
não relacionada**Lista C**

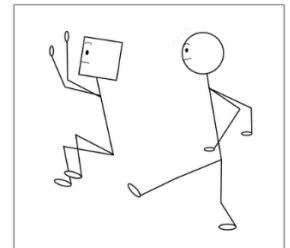
Competidora

Distratriz
não relacionada

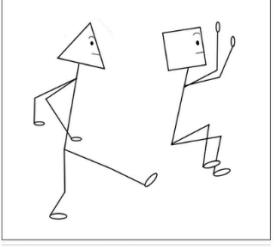
Distratriz

**Lista D**

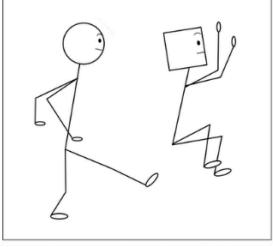
Competidora



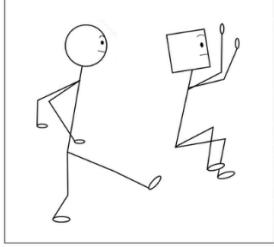
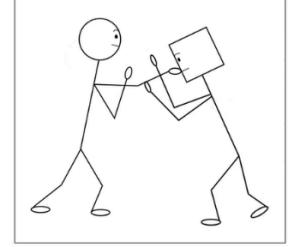
Distratriz



Alvo



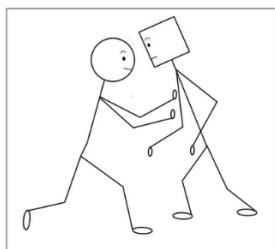
Alvo

Distratriz
não relacionada

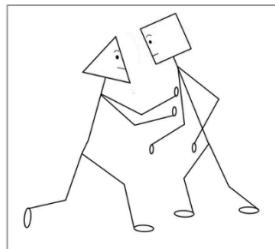
Verbo 3: Afastar

Lista A

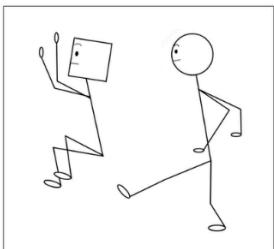
Alvo



Distratriz

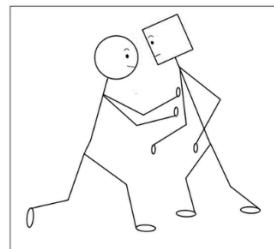


Distratriz
não relacionada

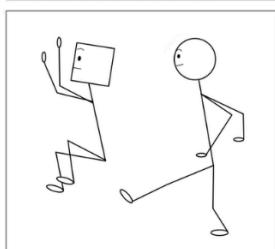


Lista B

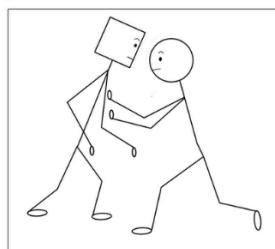
Alvo



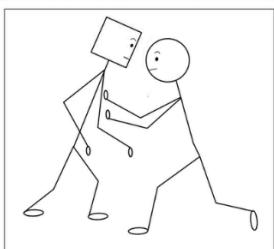
Distratriz
não relacionada



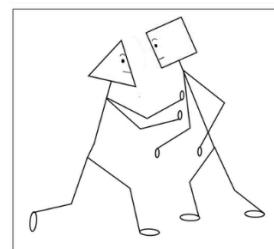
Competidora



Competidora

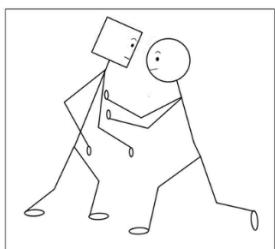


Distratriz

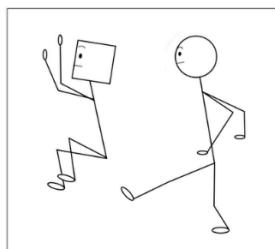


Lista C

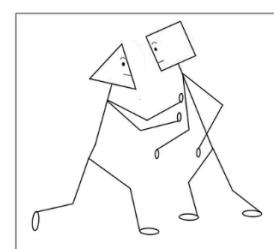
Competidora



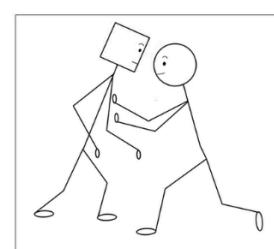
Distratriz
não relacionada



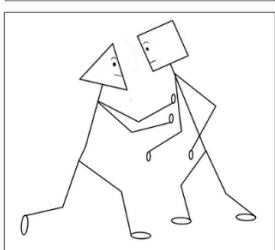
Distratriz



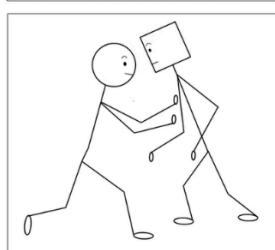
Competidora



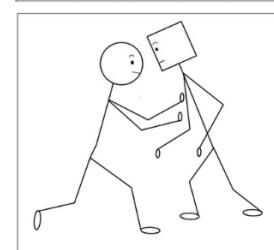
Distratriz



Alvo



Alvo



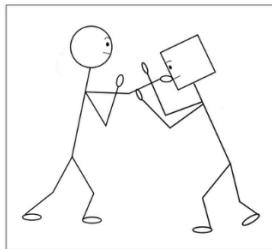
Distratriz
não relacionada

Lista D

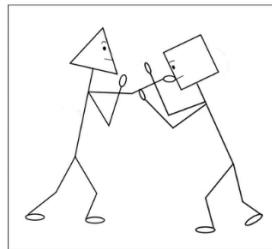
Verbo 4: Esmurrar

Lista A

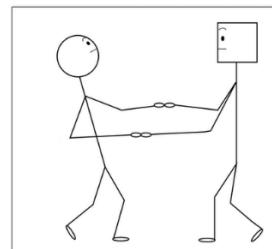
Alvo



Distratriz

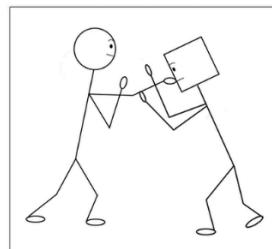


Distratriz
não relacionada

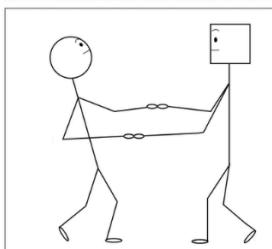


Lista B

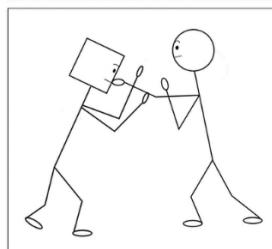
Alvo



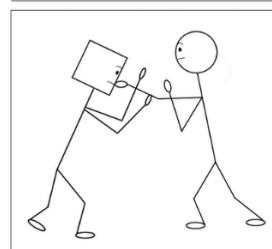
Distratriz
não relacionada



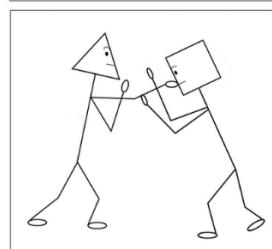
Competidora



Competidora

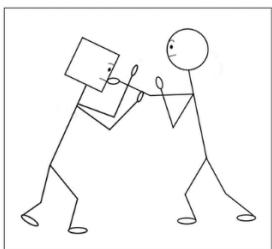


Distratriz

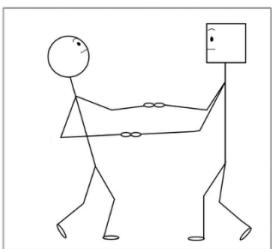


Lista C

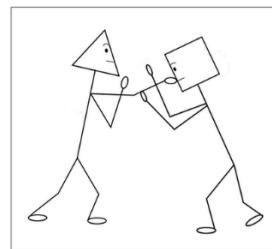
Competidora



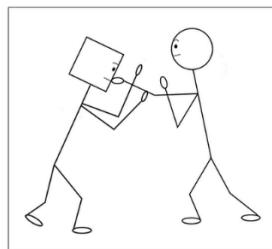
Distratriz
não relacionada



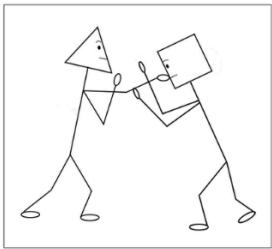
Distratriz



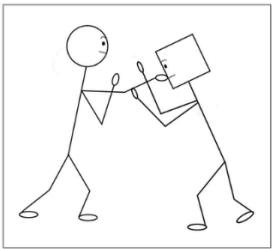
Competidora



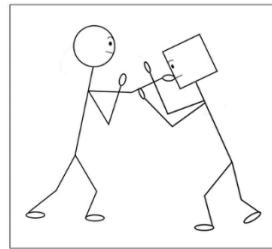
Distratriz



Alvo



Alvo



Distratriz
não relacionada

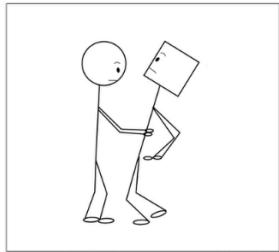
Lista D

Verbos do Tipo II

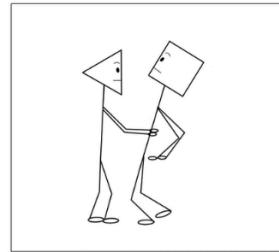
Verbo 1: Aproximar

Lista A

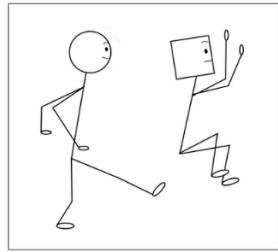
Alvo



Distratora

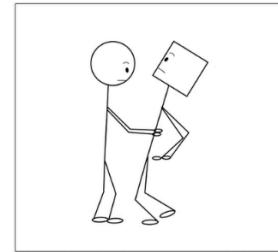


Distratora
não relacionada

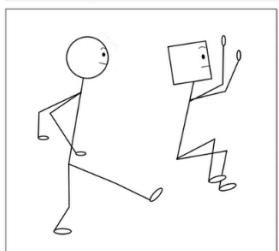


Lista B

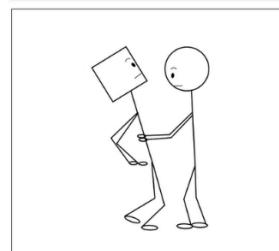
Alvo



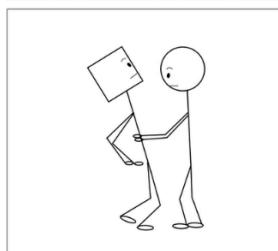
Distratora
não relacionada



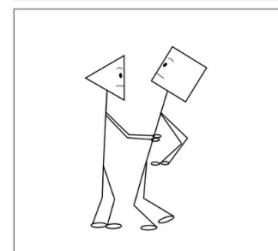
Competidora



Competidora

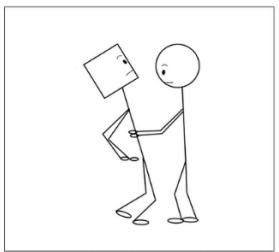


Distratora

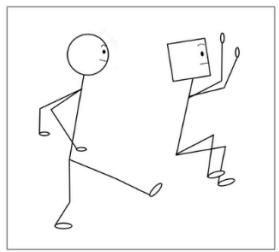


Lista C

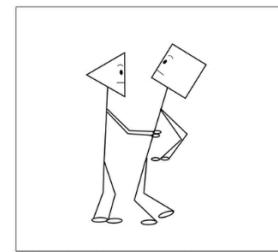
Competidora



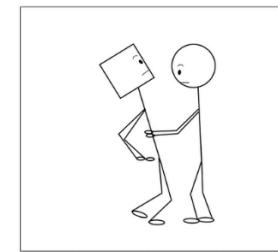
Distratora
não relacionada



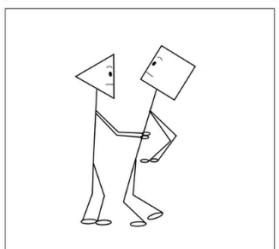
Distratora



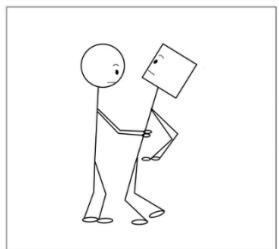
Competidora



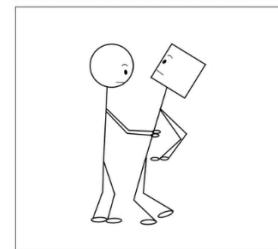
Distratora



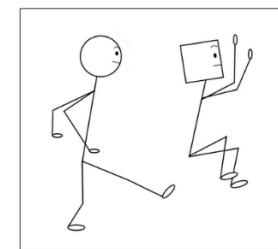
Alvo



Alvo



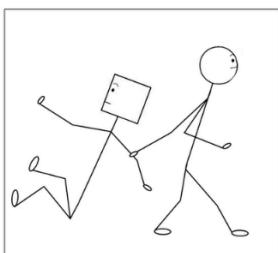
Distratora
não relacionada



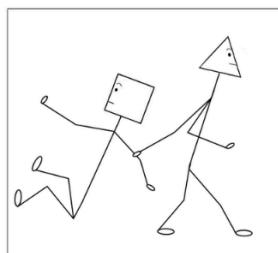
Verbo 2: Arrastar

Lista A

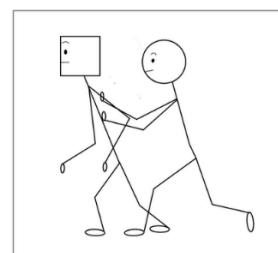
Alvo



Distratriz

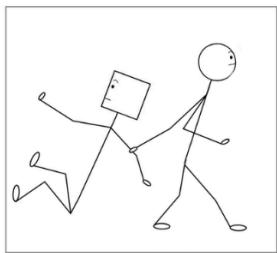


Distratriz
não relacionada

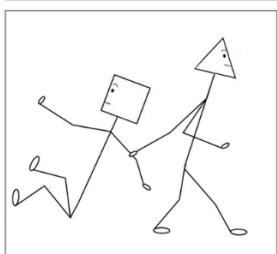


Lista B

Alvo



Distratriz
não relacionada

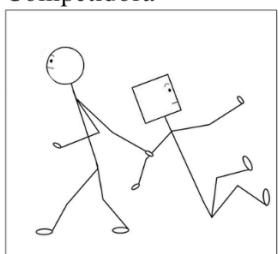


Competidora

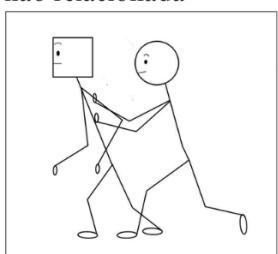
Competidora

Lista C

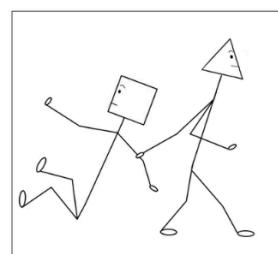
Competidora



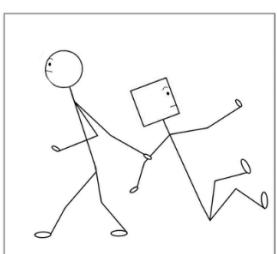
Distratriz
não relacionada



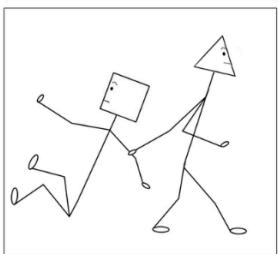
Distratriz



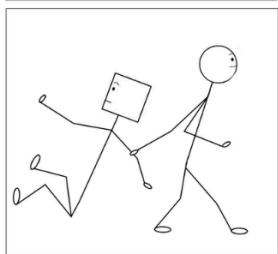
Competidora



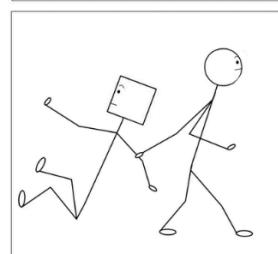
Distratriz



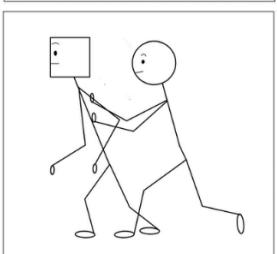
Alvo



Alvo



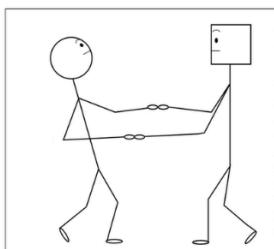
Distratriz
não relacionada



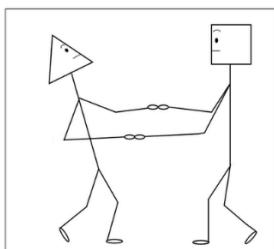
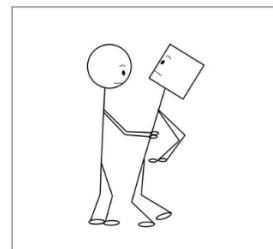
Verbo 3: Puxar

Lista A

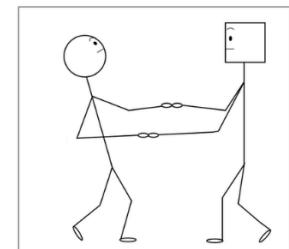
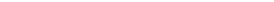
Alvo



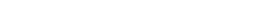
Distratriz

Distratriz
não relacionada**Lista B**

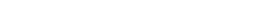
Alvo

Distratriz
não relacionada

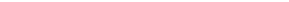
Competidora



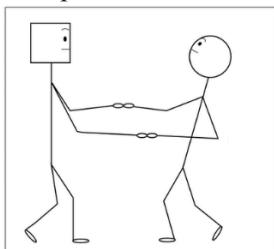
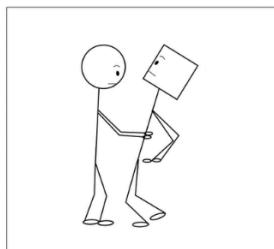
Competidora



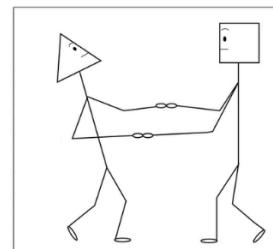
Distratriz

**Lista C**

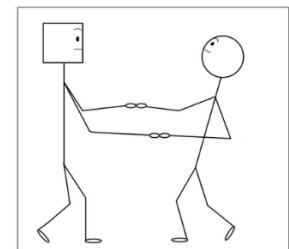
Competidora

Distratriz
não relacionada

Distratriz

**Lista D**

Competidora



Distratriz



Alvo



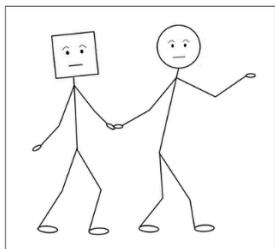
Alvo

Distratriz
não relacionada

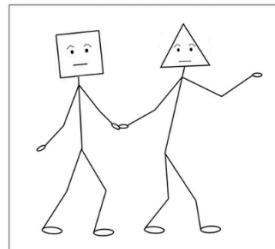
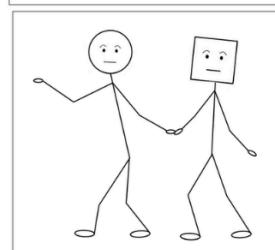
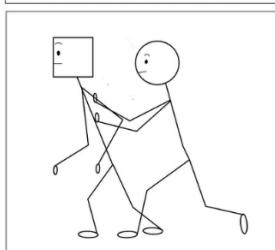
Verbo 4: Trazer

Lista A

Alvo



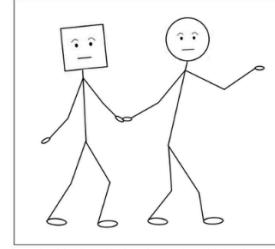
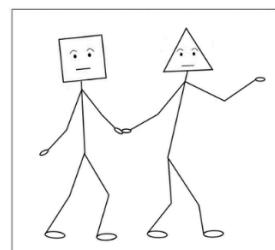
Distratriz

Distratriz
não relacionada

Competidriz

Distratriz
não relacionada**Lista B**

Alvo

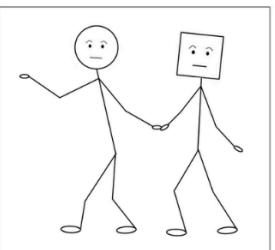
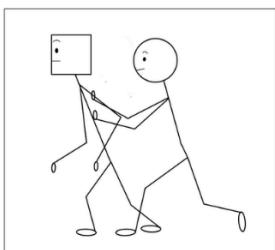
Distratriz
não relacionada

Competidriz

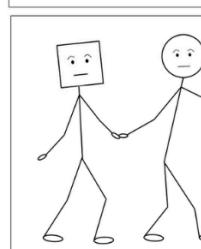
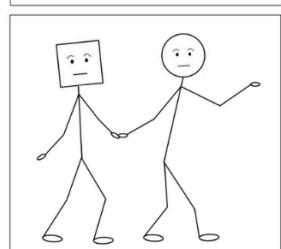
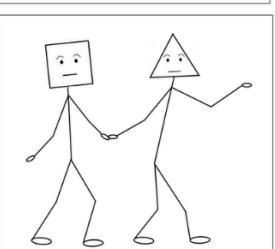
Distratriz

Lista C

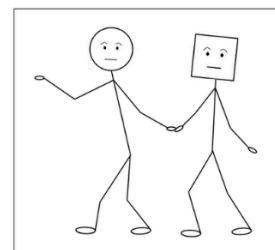
Competidriz

Distratriz
não relacionada

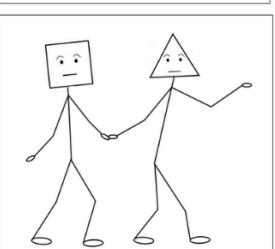
Distratriz

**Lista D**

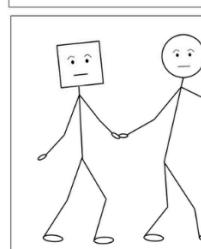
Competidriz



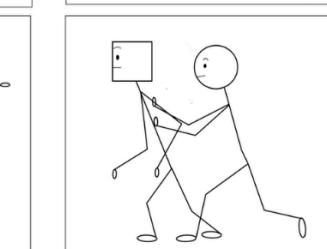
Distratriz



Alvo



Alvo

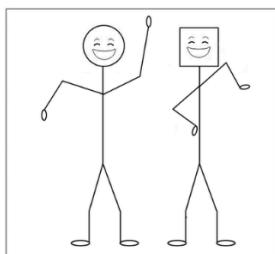
Distratriz
não relacionada

Verbos do Tipo II

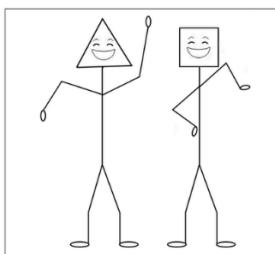
Verbo 1: Alegrar

Lista A

Alvo



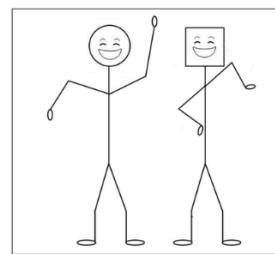
Distratriz



Distratriz
não relacionada

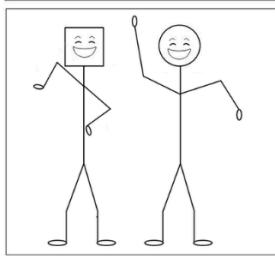
Lista B

Alvo



Distratriz
não relacionada

Competidora

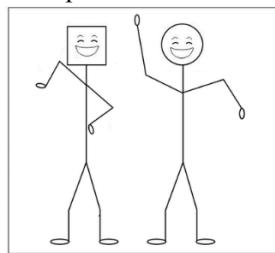


Competidora

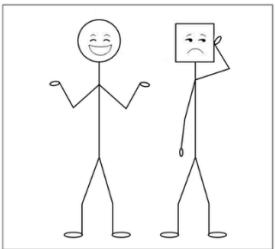
Distratriz

Lista C

Competidora



Distratriz
não relacionada

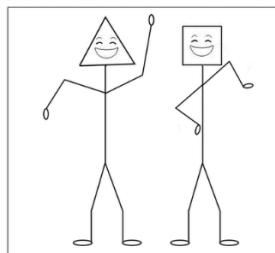


Distratriz

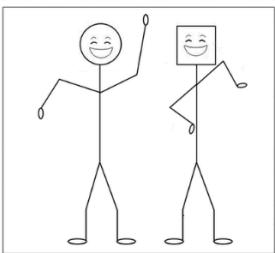
Competidora

Lista D

Distratriz



Alvo



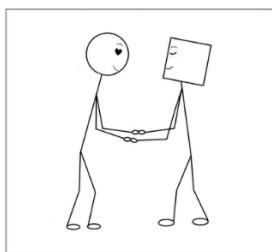
Alvo

Distratriz
não relacionada

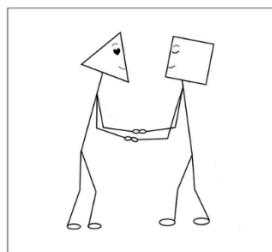
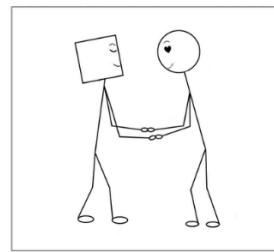
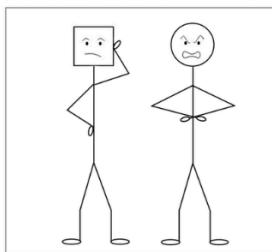
Verbo 2: Amar

Lista A

Alvo



Distrat ora

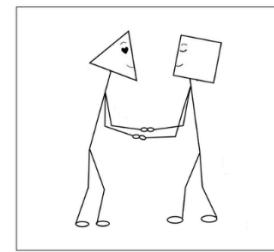
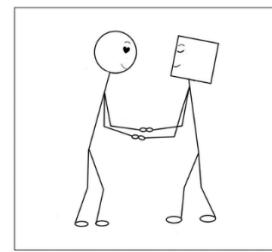
Distrat ora
não relacionadaDistrat ora
não relacionada

Competid ora

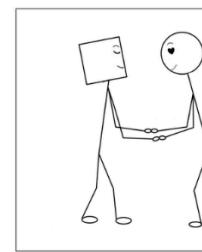
Alvo

Lista B

Alvo



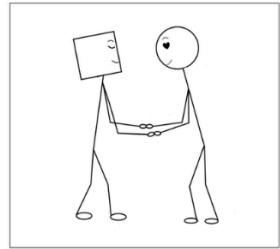
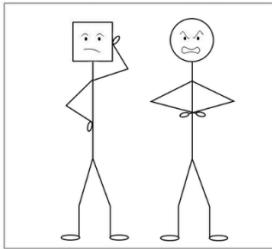
Distrat ora



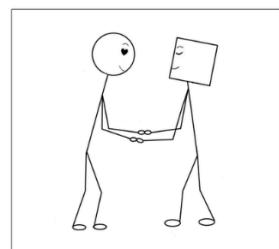
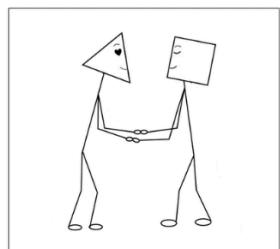
Competid ora

Lista C

Competid ora

Distrat ora
não relacionada

Distrat ora

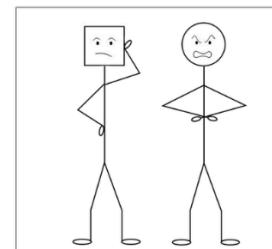
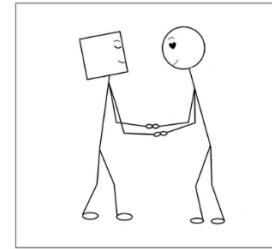


Distrat ora

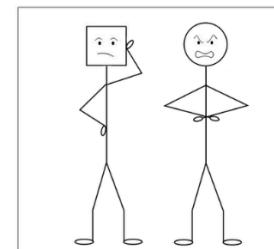
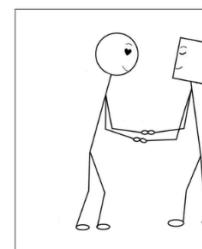
Alvo

Lista D

Competid ora

Distrat ora
não relacionada

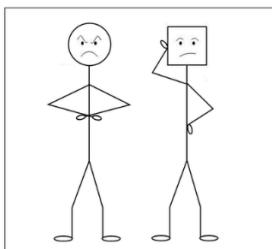
Alvo



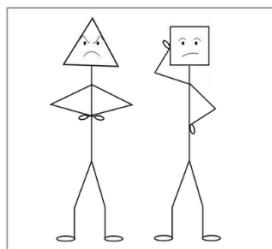
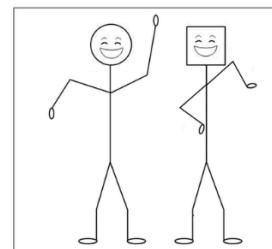
Verbo 3: Odiar

Lista A

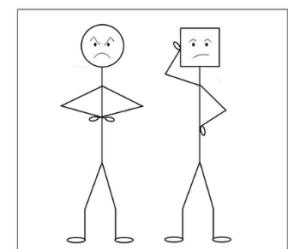
Alvo



Distratriz

Distratriz
não relacionada

Alvo

Distratriz
não relacionada

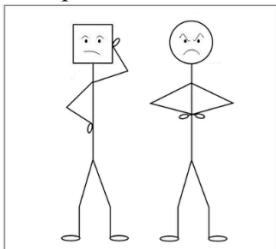
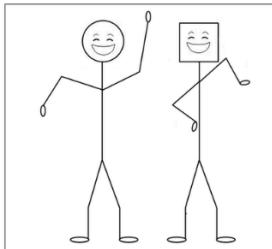
Competidora

Competidora

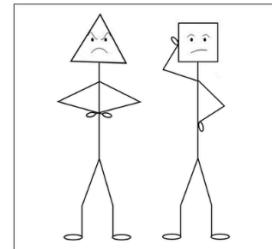
Distratriz

Lista C

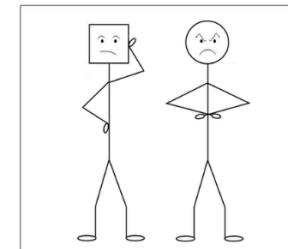
Competidora

Distratriz
não relacionada

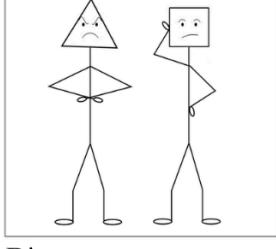
Distratriz



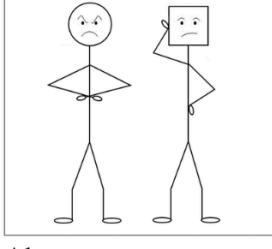
Competidora



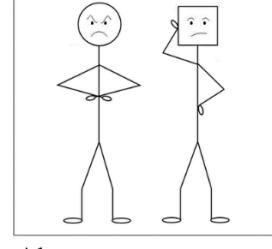
Distratriz



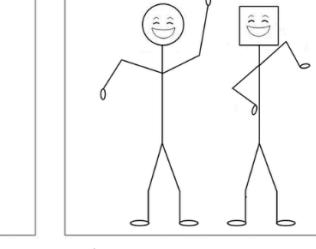
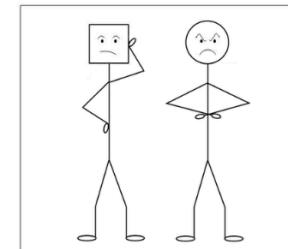
Alvo



Alvo

Distratriz
não relacionada**Lista D**

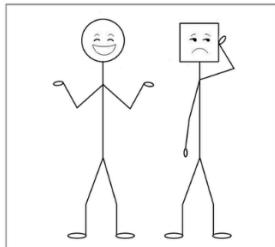
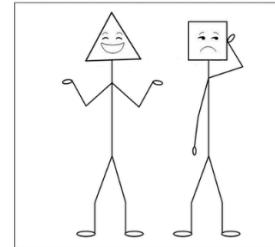
Competidora

Distratriz
não relacionada

Verbo 4: Aborrecer

Lista A

Alvo

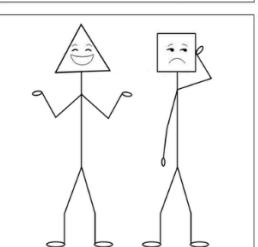
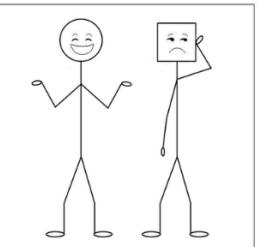
Distratriz
não relacionadaDistratriz
não relacionada

Competidora

Distratriz
não relacionada

Alvo

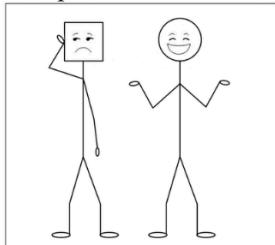
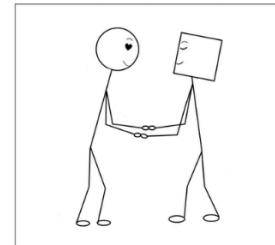
Alvo



Distratriz

Lista C

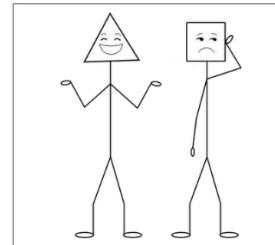
Competidora

Distratriz
não relacionada

Distratriz

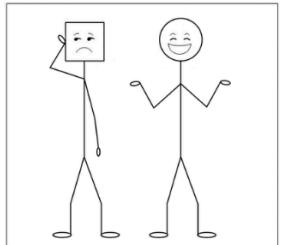
Alvo

Distratriz

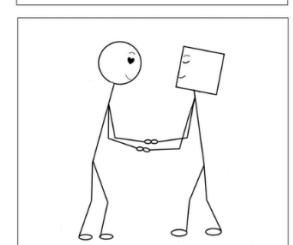
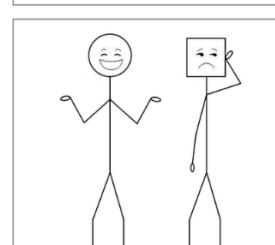
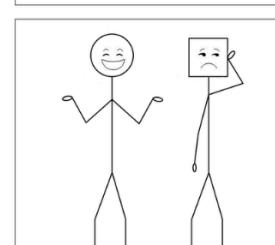
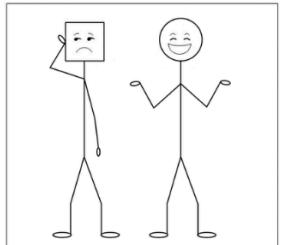


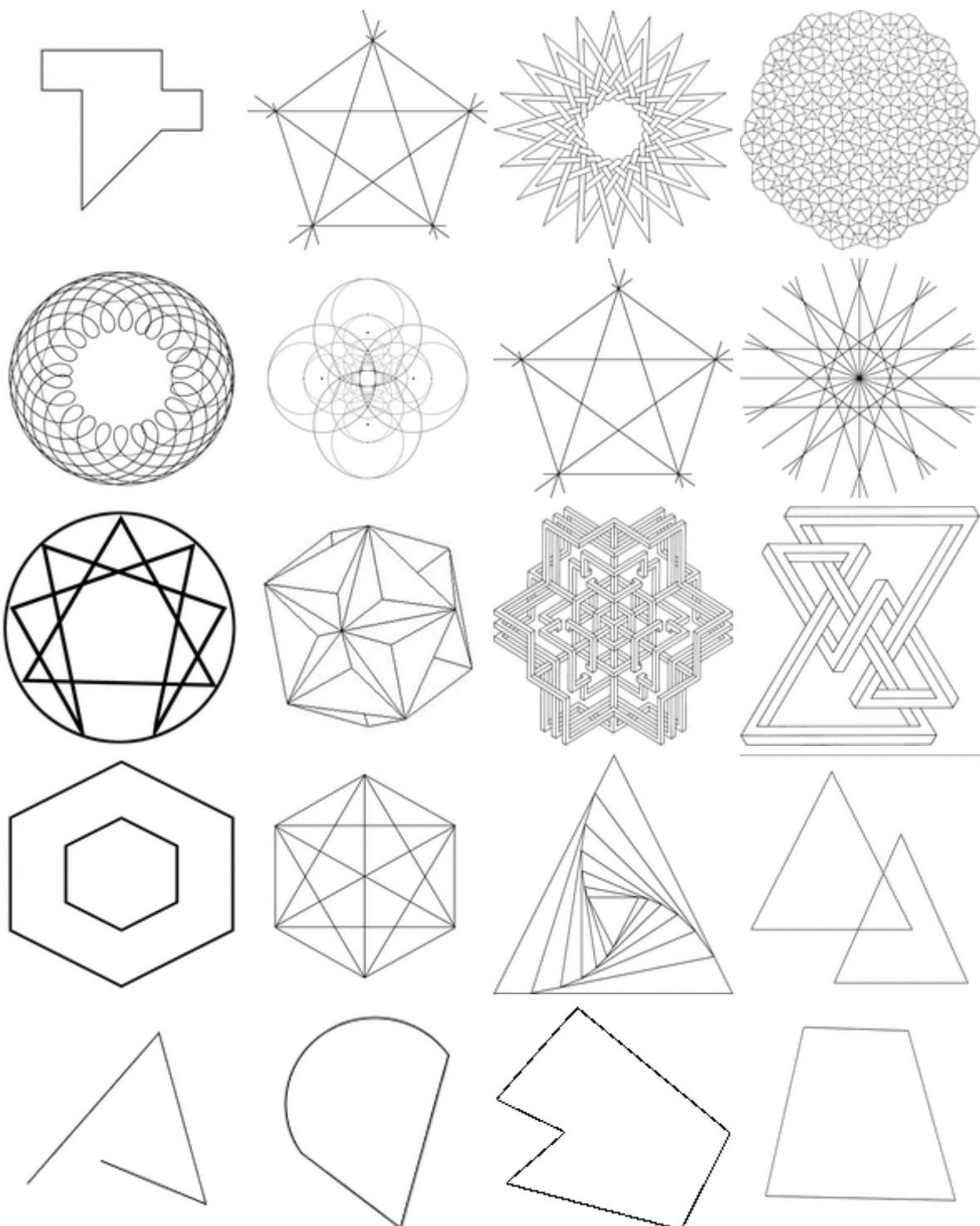
Alvo

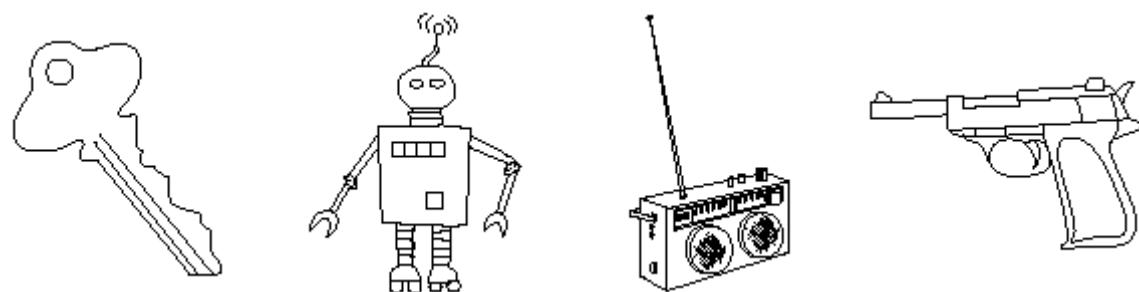
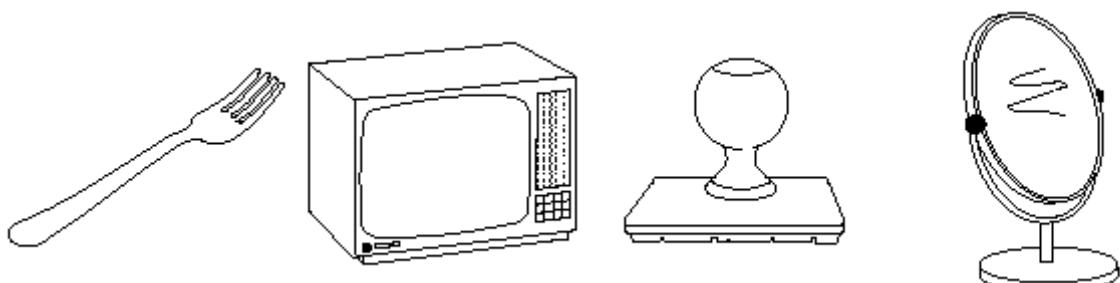
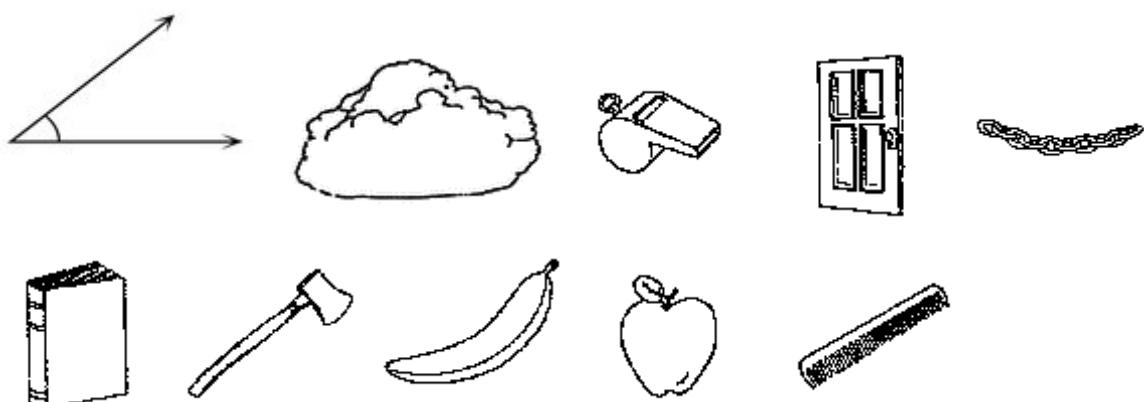
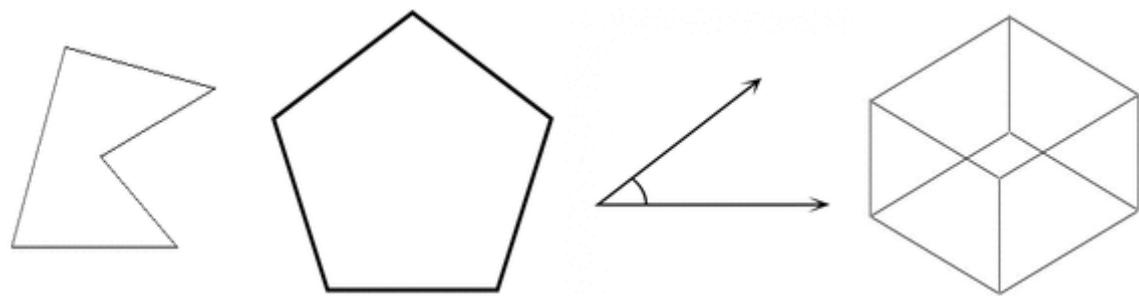
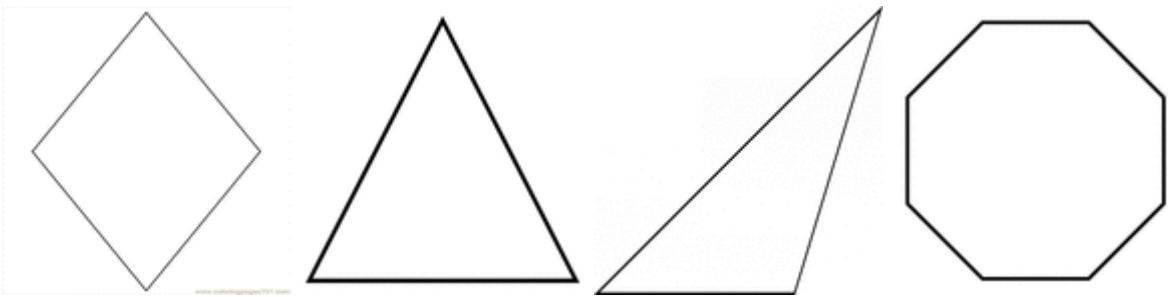
Competidora

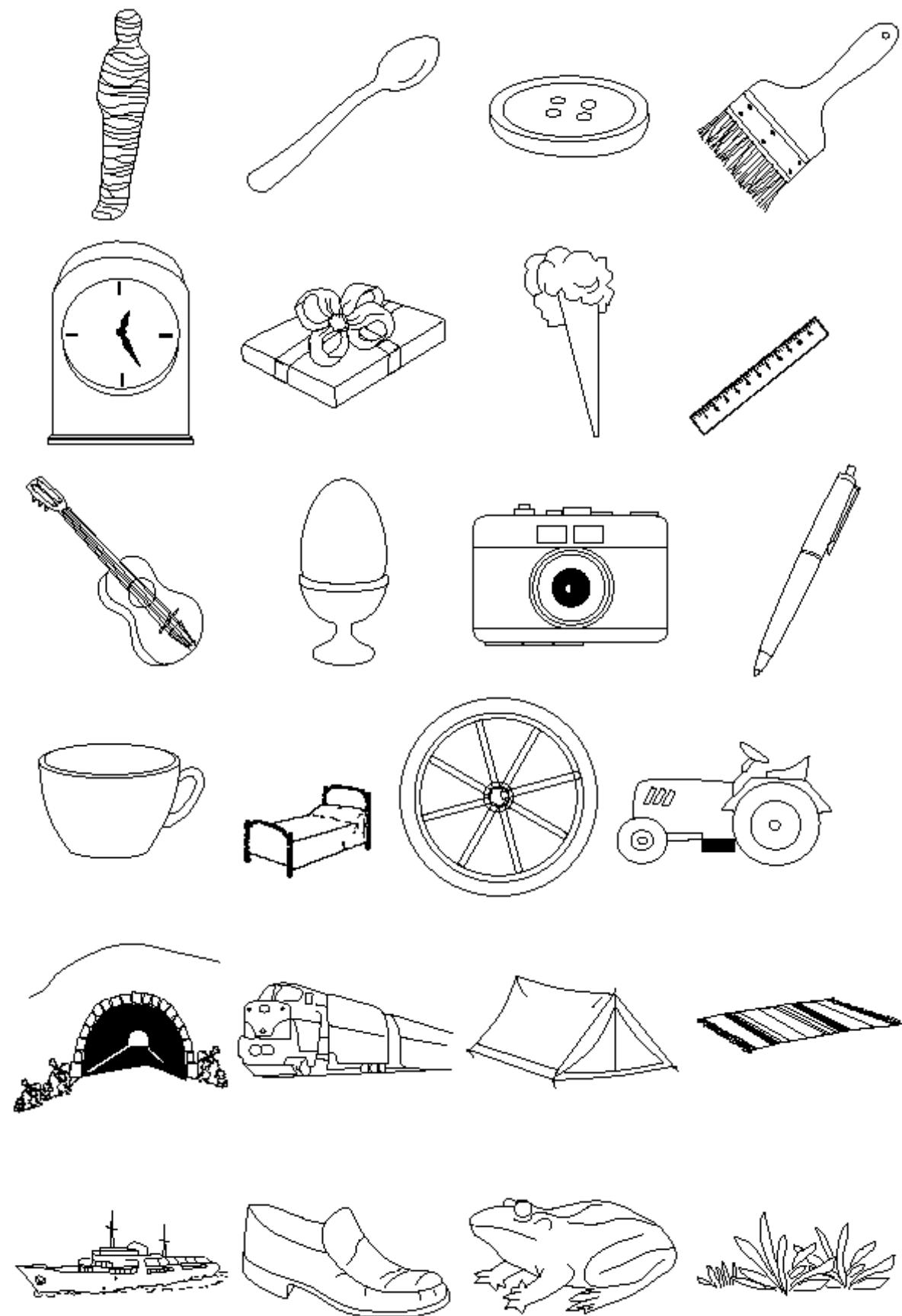
Distratriz
não relacionada**Lista D**

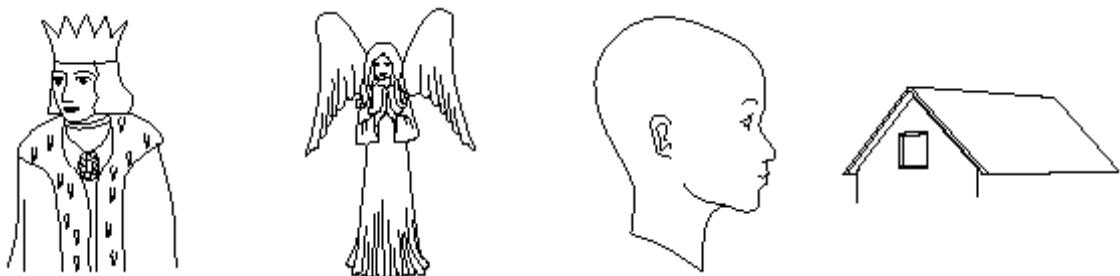
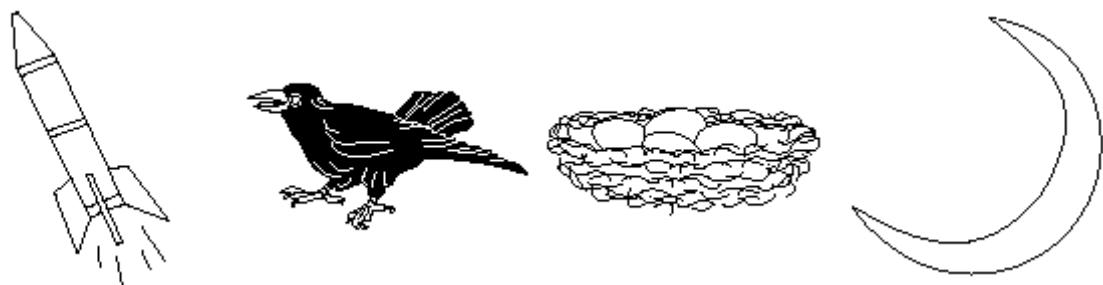
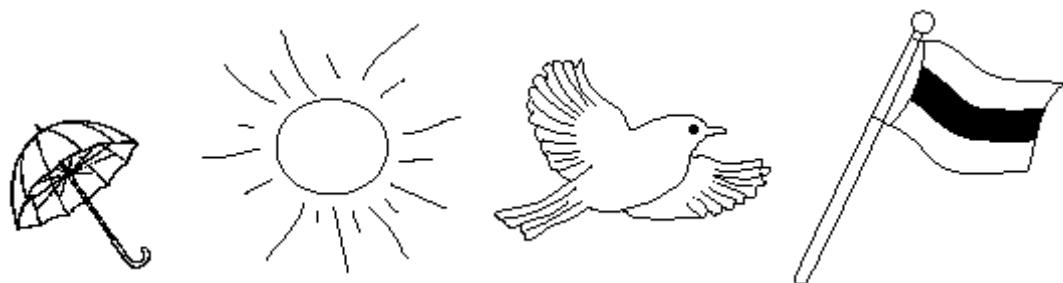
Distratriz



APÊNDICE B – IMAGENS UTILIZADAS NO EXPERIMENTO 2







APÊNDICE C – PALAVRAS UTILIZADAS NO EXPERIMENTO 2

chapéu	porão	dedo do pé	atum
cortinas	chaleira	bonde	tapete
chão	pombo	águia	laço
unha	pipa	tecido	borracha
cabine do piloto	golfinho	rato	abrigo
falcão	queijo	areia	rua
polvo	míssil	milho	árvore
copo	luz	moto	lápis
sótão	oceano	pavimento	trilho
borboleta	relógio	janela	pedra
barata	coluna	madeira	balão
telefone	testa	raízes	camelô
olho	caverna	meia	metrô
satélite	espada	mosca	cova
âncora	coruja	futebol	castelo
toalha	arranha-céu	baleia	papel
asa	cobra	lago	reboque
torre	melão	andorinha	colar
submarino	céu	garrafa	côco
vela	lâmpada	sandália	carruagem
coroa	mergulhador	lama	perna
órbita	cenoura	tampa	nariz
casco	arco-íris	círculo	parede
bolo	pico	capacete	travesseiro
estrela	terra	limão	asfalto
folhas	envelope	barco	lâmpada
rio	paraquedas	calças	pico
tesoura	planeta	astronauta	cobra

APÊNDICE D – TABELA DE OSTAREK (2018) ADAPTADA

	<i>Target_E (String)</i>	<i>Target_D (String)</i>	<i>Prime_E (String)</i>	<i>Prime_D (String)</i>	<i>Picture (String)</i>	<i>Pr_Type (String)</i>	<i>Pr_Spat_As (String)</i>	<i>Tr_Location (String)</i>
chapeu.wav	Boné	cap	chápeu	Hat	cap.gif	semantic	up	up
cortinas.wav	Boné	cap	cortinas	Curtains	cap.gif	same_spatial	up	up
chao.wav	Boné	cap	Chão	Floor	cap.gif	opposite	down	down
unha.wav	Boné	cap	Unha	Nail	cap.gif	control	neutral	down
polvo.wav	Avião	airplane	polvo	Octopus	airplane.gif	opposite	down	down
copo.wav	Avião	airplane	Copo	glass	airplane.gif	control	neutral	down
sotao.wav	Telhado	roof	sótão	Attic	roof.gif	semantic	up	up
borboleta.wav	Telhado	roof	Borboleta	Butterfly	roof.gif	same_spatial	up	up
barata.wav	Telhado	roof	barata	Cockroach	roof.gif	opposite	down	down
telefone.wav	Telhado	roof	Telefone	Telephone	roof.gif	control	neutral	down
olho.wav	Cabeça	head	Olho	Eye	head.gif	semantic	up	up

**APÊNDICE E – SOLICITAÇÃO DE APRECIAÇÃO DE PROJETO AO COMITÊ DE
ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

**CARTA DE SOLICITAÇÃO DE APRECIAÇÃO DE PROJETO AO COMITÊ DE
ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ –
CEP/UFC/PROPESQ**

Ao: Dr. Fernando Antônio Frota Bezerra
Coordenador do CEP/UFC/PROPESQ

Em: 12/01/2022

Solicitamos a V.Sa. apreciação e análise, junto ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará-CEP/UFC/PROPESQ, do projeto intitulado **"REPRESENTAÇÃO ESPACIAL DE PAPÉIS TEMÁTICOS: NATUREZA OU CULTURA?"**.

Os pesquisadores possuem inteira responsabilidade sobre os procedimentos para realização dessa pesquisa, bem como estão cientes e obedecerão aos preceitos éticos de pesquisa, pautados na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Atenciosamente,

Rachel de Moraes D'Ippolito
Rachel de Moraes D'Ippolito
Pesquisador Principal

ELISANGELA NOGUEIRA Assinado de forma digital por
TEIXEIRA:61866458353 ELISANGELA NOGUEIRA
Dados: 2022.01.12 17:55:51 -03'00'

Profa. Dra. Elisângela Nogueira Teixeira
Orientador

APÊNDICE F – CRONOGRAMA DE COLETA DE DADOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

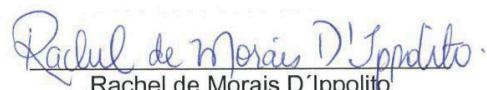
**TÍTULO: REPRESENTAÇÃO ESPACIAL DE PAPEIS TEMÁTICOS: NATUREZA
OU CULTURA?**

DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins, que a coleta de dados da pesquisa, detalhada abaixo, só terá início a partir da aprovação do sistema CEP/CONEP:

Etapas	2020.1	2020.2	2021.1	2021.2	20221	2022.2	2023.1
Construção dos estímulos experimentais							
Refinamento do experimento							
Teste piloto							
Aplicação dos experimentos							
Análise dos dados							
Discussão a partir dos dados coletados							

Fortaleza, 12 de janeiro de 2022.


 Rachel de Moraes D'Ippolito
 Pesquisador Principal

APÊNDICE G – AUTORIZAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL À REALIZAÇÃO DE PROJETO DE PESQUISA

Declaro, para fins de comprovação junto ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará-CEP/UFC/PROPESQ, que o PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA contém toda a infraestrutura necessária em suas instalações para realização da pesquisa intitulada: “REPRESENTAÇÃO ESPACIAL DE PAPÉIS TEMÁTICOS: NATUREZA OU CULTURA?” a ser realizada pela pesquisadora RACHEL DE MORAIS D’IPPOLITO.

Fortaleza, 12 de janeiro de 2022.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Nadja Paulino Prata".
Profª. Dra. Nadja Paulino Prata
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Linguística

Profª. Dra. Nadja P. P. Prata
Programa de Pós-Graduação em Linguística/UFC
Coordenadora

APÊNDICE H – DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA

Declaramos, para os devidos fins, que eu, BRENDA KÉSSIA ARRUDA DE SOUZA concordo em participar do projeto de pesquisa intitulado “REPRESENTAÇÃO ESPACIAL DE PAPÉIS TEMÁTICOS: NATUREZA OU CULTURA?” que tem como pesquisador principal, Rachel de Moraes D’Ippolito, e que desenvolveremos o projeto supracitado de acordo com preceitos éticos de pesquisa, pautados na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Fortaleza, 12 de janeiro de 2022.

Rachel de Moraes D'Ippolito
 Rachel de Moraes D’Ippolito
 Pesquisador Principal

ELISANGELA NOGUEIRA
 TEIXEIRA:6186645
 8353

Assinado de forma digital
 por ELISANGELA NOGUEIRA
 TEXEIRA:61866458353
 Dados: 2022.01.12
 17:49:45 -03'00'

Profa. Dra. Elisângela Nogueira Teixeira
 Orientadora

Brenda Késsia Arruda de Souza
 Brenda Késsia Arruda de Souza
 Aluna de doutorado do PPGLIN - UFC

APÊNDICE I – AUTORIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS COGNITIVAS E PSICOLINGUÍSTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL À REALIZAÇÃO DE PROJETO DE PESQUISA

Declaro, para fins de comprovação junto ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará-CEP/UFC/PROPESQ, que o LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS COGNITIVAS E PSICOLINGUÍSTICA - LCCP contém toda a infraestrutura necessária em suas instalações para realização da pesquisa intitulada: “REPRESENTAÇÃO ESPACIAL DE PAPÉIS TEMÁTICOS: NATUREZA OU CULTURA?” a ser realizada pela pesquisadora RACHEL DE MORAIS D’IPPOLITO.

Fortaleza, 12 de janeiro de 2022.

A handwritten signature in blue ink that reads "Patrícia Araújo Vieira".

Profa. Dra. Patrícia Araújo Vieira
Subcoordenadora do Laboratório de Ciências Cognitivas e Psicolinguística- LCCP
Professora Adjunta do Departamento Letras Libras e Estudos Surdos - DELLES

APÊNDICE J – TERMO DE COMPROMISSO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP
FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: Representação espacial de papéis temáticos: natureza ou cultura?			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 60			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 8. Linguística, Letras e Artes			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: RACHEL DE MORAIS D IPPOLITO			
6. CPF: 642.336.343-91	7. Endereço (Rua, n.º): MINISTRO JOAQUIM BASTOS FATIMA 297/504 FORTALEZA CEARA 60415040		
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: 85986572787	10. Outro Telefone:	11. Email: rachelmdippolito@alu.ufc.br

Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.

Data: 17 / 01 / 2022

Assinatura

INSTITUIÇÃO PROPONENTE

12. Nome: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ	13. CNPJ:	14. Unidade/Órgão: Programa de Pós-Graduação em Linguística
15. Telefone: (85) 3366-7627	16. Outro Telefone:	

Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.

Responsável: Nadja Paulino Pessoa Prata CPF: 656.041.223-34

Cargo/Função: Coord. PPGLIN/UFC

Data: 17 / 01 / 2022

Assinatura

PATROCINADOR PRINCIPAL

Não se aplica.

Profª. Dra. Nadja P. P. Prata

Programa de Pós-Graduação em Linguística/UFC

Coordenadora

APÊNDICE K – PARECER CONSUSTANCIADO DO CONSELHO DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



PARECER CONSUSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Representação espacial de papéis temáticos: natureza ou cultura?

Pesquisador: RACHEL DE MORAIS D IPPOLITO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 55240522.0.0000.5054

Instituição Proponente: Programa de Pós-Graduação em Linguística

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.235.344

Apresentação do Projeto:

A compreensão sobre a existência e as causas de um comportamento específico em tarefas de representação espacial ainda não se encontra esclarecida para o grupo de indivíduos não alfabetizados. Diante dessa lacuna, pretendemos verificar qual o principal fator que influencia o viés espacial nas pessoas que não possuem a competência linguística escrita. Defendemos a hipótese que um viés mental específico - em que o agente da oração tende a aparecer à esquerda do paciente - é decorrente da especialização do hemisfério esquerdo do cérebro (Hipótese dos Primitivos Espaciais) e, para testá-la, realizaremos dois testes experimentais com a utilização da técnica do rastreamento ocular e o uso do eye-link. Iremos coletar dados de 30 participantes letrados e 30 participantes iletrados e observar se o letramento provoca um viés específico em tarefas de representação espacial. O nosso principal objetivo é criar uma metodologia que consiga dissociar a relação espacial de verbos de ação na voz ativa, representados pelos participantes letrados na direção esquerda-direita, conforme achados descritos em trabalhos anteriores (CHATTERJEE, SOUTHWOOD, BASILICO, 1999; MAASS, RUSSO, 2003), do hábito comportamental da leitura e da escrita na maior parte das línguas humanas, cuja direcionalidade da escrita e, por sua vez da leitura, se dá da esquerda para a direita.

Objetivo da Pesquisa:

Comparar a performance de iletrados e letrados em tarefas de representação espacial,

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

Continuação do Parecer: 5.235.344

considerando a relação entre linguagem e representação espacial mental em termos de primitivos espaciais subjacentes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os possíveis riscos provenientes da participação nestes experimentos são: dor de cabeça de leve a moderada, cansaço mental e fadiga visual.

Benefícios:

A compreensão sobre a existência e as causas de um comportamento específico em tarefas de representação espacial ainda não se encontra esclarecida para o grupo de indivíduos não alfabetizados. Diante dessa lacuna, pretendemos verificar qual o principal fator que influencia o viés espacial nas pessoas que não possuem a competência linguística escrita, assim, nos questionamos: a presença do letramento interfere na relação entre linguagem e representação espacial mental, e qual é a relevância do letramento nesta relação?

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante sobre a relação entre letramento e representação espacial.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos obrigatórios foram apresentados, porém são necessários ajustes no TCLE e esclarecimentos sobre os procedimentos metodológicos por parte da pesquisadora.

Recomendações:

Verificar a lista de pendências.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A pesquisa apresenta as seguintes pendências:

- Em relação aos procedimentos metodológicos, não está claro como serão abordados os potenciais participantes da pesquisa. No caso de instituições dos bairros serem contactadas para a seleção dos participantes, é necessário que seja apresentada uma autorização prévia de cada uma dessas instituições.
- Quanto ao TCLE, há pouquíssimo detalhamento metodológico: informar o local de realização da pesquisa, tipo e duração das atividades que serão realizadas. As informações sobre os objetivos do estudo não se encontram em linguagem acessível ao participante. Além disso, não está claro como será feito o processo de consentimento dos participantes iletrados.

Há também informações contraditórias sobre o risco da pesquisa em diferentes partes do TCLE. A informação "Não há qualquer risco para você. Este registro não se utiliza de nenhum procedimento

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

**UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /**



Continuação do Parecer: 5.235.344

"invasivo e você não sentirá qualquer desconforto" não condiz com as resoluções 466/12 e 510/16 e a informação "Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, ler etc", além de contradizer a anterior, não é específica a pesquisa.

Também não é elencado nenhum benefício da pesquisa ao participante.

De acordo com Resolução 466/12, inciso V, toda pesquisa com seres humanos envolve riscos em tipos e graduação variados. Segundo Resolução 510/16, Art. 16, o pesquisador deve informar o grau de risco envolvido na pesquisa.

De acordo com Resolução 466/12, III - b) deve haver uma ponderação entre riscos e benefícios, tanto conhecidos como potenciais, individuais ou coletivos, comprometendo-se com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJECTO_1801920.pdf	24/01/2022 11:15:06		Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	24/01/2022 11:14:29	RACHEL DE MORAIS D	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	24/01/2022 11:11:39	RACHEL DE MORAIS D	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DECLARACAO_DE_INSTITUICAO.pdf	24/01/2022 10:57:47	RACHEL DE MORAIS D IPPOLITO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	24/01/2022 10:55:15	RACHEL DE MORAIS D IPPOLITO	Aceito
Declaração de concordância	Declaracao_de_concordancia.pdf	18/01/2022 12:34:29	RACHEL DE MORAIS D	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.docx	17/01/2022 21:13:37	RACHEL DE MORAIS D IPPOLITO	Aceito
Outros	LATTES.pdf	17/01/2022 18:59:38	RACHEL DE MORAIS D	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DECLARACAO.pdf	17/01/2022 18:53:23	RACHEL DE MORAIS D IPPOLITO	Aceito
Solicitação	CARTA.pdf	17/01/2022	RACHEL DE	Aceito

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE **Município:** FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

**UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /**



Continuação do Parecer: 5.235.344

Assinada pelo Pesquisador Responsável	CARTA.pdf	18:50:27	D IPPOLITO	Aceito
Folha de Rosto	folha_rosto.pdf	17/01/2022 12:08:54	RACHEL DE MORAIS D	Aceito

Situação do Parecer:

Pendente

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 10 de Fevereiro de 2022

Assinado por:

FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000	CEP: 60.430-275
Bairro: Rodolfo Teófilo	Município: FORTALEZA
UF: CE	
Telefone: (85)3366-8344	E-mail: comepe@ufc.br

APÊNDICE L – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado pela pesquisadora RACHEL DE MORAIS D'IPPOLITO para participar voluntariamente da pesquisa intitulada: "REPRESENTAÇÃO ESPACIAL DE PAPÉIS TEMÁTICOS: NATUREZA OU CULTURA?". Leia/escute atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos. Nesse estudo, você deverá se sentar diante de uma tela de computador, que se encontra equipada com um equipamento de rastreamento ocular, o Eyelink 1000 hz (SR Research), que registrará o movimento dos seus olhos, enquanto você realiza algumas tarefas relativas ao objeto do presente estudo: a relação entre linguagem e espaço. Para que você participe da pesquisa, sua visão deve ser normal ou corrigida pelo uso de óculos ou lentes de contato.

OBJETIVOS: Pretendemos capturar e registrar os movimentos oculares de adultos letrados e o objetivo de criar uma metodologia capaz de dissociar a relação espacial de verbos de ação na voz ativa – representada por participantes letrados da esquerda para direita – do hábito comportamental da leitura e da escrita, o qual se dá também na mesma direção (da esquerda para direita).

JUSTIFICATIVA: A compreensão sobre a existência e as causas de um comportamento específico em tarefas de representação espacial ainda não se encontra esclarecida para o grupo de indivíduos não alfabetizados. Diante dessa lacuna, pretendemos verificar qual o principal fator que influencia o viés espacial nas pessoas que não possuem a competência linguística escrita. Esperamos que o conhecimento levantado através dessa pesquisa ajude a esclarecer tal tema além de nos permitir encontrar formas de intervenção para possíveis diferenças encontradas entre os grupos de participantes.

PROCEDIMENTOS: A pesquisa consiste na realização de dois testes: no primeiro teste, o participante irá ouvir 12 frases que serão lidas uma após a outra e, enquanto as ouve, ele deverá olhar para a imagem correspondente de um grupo de quatro figuras. No segundo teste, o participante irá ouvir 224 palavras que aparecerão em oito blocos de 28 palavras. Ele deverá ouvi-las e acompanhar com o olhar as imagens que aparecerão na tela do computador. Durante a realização das tarefas, os movimentos oculares dos participantes serão gravados por meio de um equipamento de rastreamento ocular. As atividades duram uma média de 20 (vinte minutos).

DESCONFORTOS E RISCOS ESPERADOS: É possível que o participante sinta algum desconforto por se manter sentado e imóvel por um certo período de tempo. No entanto, buscamos minimizar esse desconforto, realizando a tarefa de forma tranquila e confortável e fazendo com que ele se sinta à vontade para fazer intervalos sempre que precisar. O participante também terá a liberdade para encerrar a atividade a qualquer momento, sem precisar se justificar. Durante a realização da pesquisa não serão utilizados procedimentos invasivos e, por isso, ela não apresentará nenhum risco de alto grau para o participante. A luz infravermelha invisível

emitida pelo aparelho assemelha-se a luzes naturais e artificiais (como o sol, o fogo, as lâmpadas artificiais etc.) presentes em vários ambientes. O aparelho é testado de acordo com as normas europeias de segurança e, por isso, é considerado inofensivo aos seres humanos. Os riscos envolvidos na realização das tarefas são mínimos, similares aos envolvidos em atividades diárias como o uso de um computador ou de uma televisão.

BENEFÍCIOS PARA OS PARTICIPANTES: Os participantes não pagarão e não serão remunerados por sua participação. A participação voluntária deles irá, contudo, contribuir para as pesquisas, tanto em Psicolinguística quanto nas Ciências Cognitivas de uma maneira geral, sobre a relação entre linguagem e representação espacial mental.

DIVULGAÇÃO E CONFIDENCIALIDADE: Esclarecemos que a participação dos participantes é totalmente voluntária podendo: recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento, sem que isto acarrete ônus ou prejuízo a sua pessoa. Esclarecemos, também, que suas informações serão utilizadas para esta e futuras pesquisas e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade. Eventualmente, os dados coletados em nossa pesquisa serão disponibilizados ao público, mas de forma completamente anônima. Os resultados da pesquisa serão divulgados em eventos e publicações científicas, sendo, novamente, mantido o anonimato dos participantes.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelos pesquisadores responsáveis e a outra será fornecida ao participante. Cada via deste termo será devidamente assinada pelo participante alfabetizado. No caso dos participantes iletrados, a leitura deste termo será feita na frente de uma testemunha imparcial que não tenha nenhum envolvimento direto com a pesquisa. Esta pessoa deverá assinar o documento certificando que todas as informações foram dadas ao participante, e que as perguntas suscitadas pelo mesmo foram amplamente esclarecidas pelo pesquisador, ao final, o participante deverá apor a sua impressão datiloscópica a este Termo de Consentimento.

Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, os pesquisadores avaliarão os documentos para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações para os fins acadêmicos e científicos.

Endereço d(os, as) responsável(is) pela pesquisa:

Nome: Rachel de Moraes D'Ippolito

Instituição: Universidade Federal do Ceará – Programa de Pós-Graduação em Linguística

Endereço: Avenida da Universidade nº 2.683, Bl. 125, 1º andar.

Telefones para contato: (85) 98657-2787

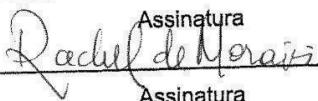
ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESSQ – Rua Coronel Nunes

de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344/46. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira).

O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

O abaixo assinado _____ anos, RG: _____, declara que é de livre e espontânea vontade que está como participante de uma pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, estar recebendo uma via assinada deste termo.

Fortaleza, 01/06/23

Nome do participante da pesquisa <u>Rachel de Moraes</u>	Data <u>01/06/23</u>	Assinatura 
Nome do pesquisador	Data	Assinatura
Nome da testemunha (se o voluntário não souber ler)	Data	Assinatura
Nome do profissional que aplicou o TCLE	Data	Assinatura

APÊNDICE M – QUESTIONÁRIO – GRUPO CONTROLE

Participação em pesquisa sobre relação linguagem e espaço

<https://docs.google.com/forms/d/1SGlNkq54hiZLGlnnsjMk...>

Participação em pesquisa sobre relação linguagem e espaço

Este é um formulário para cadastro de pessoas que estão interessadas em participar da pesquisa na área de Psicolinguística, na Universidade Federal do Ceará.

Para participar desta pesquisa, é necessário ter entre 20 e 35 anos, ser letrado e ter visão normal ou corrigida pelo uso de óculos ou lentes de contato.

Por favor, caso você aceite participar do nosso estudo, preencha este formulário com seus dados. Estamos organizando a agenda de testes para serem feitos a partir desse mês de outubro e ao longo do mês de novembro. Uma vez preenchido este formulário, iremos entrar em contato com você para agendar a sua sessão.

Os requisitos para participar dessa pesquisa são:

- 1- ser brasileiro nato ou naturalizado;
- 2- ter entre 20 e 35 anos;
- 3- saber ler e escrever;
- 4-ter visão normal ou corrigida pelo uso de óculos ou lentes de contato

É preciso ainda dispor de 1 hora livre no dia do agendamento e ir ao Laboratório de Ciências Cognitivas e Psicolinguística da UFC, que fica no Centro de Humanidades, no Benfica.

A professora Elisângela Nogueira Teixeira é a responsável por este estudo, que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFC, pelo parecer n. 5.358.589 (CAAE: 55240522000005054)

A sessão do teste experimental é composta por tarefa de correspondência frase-imagem em que o participante deverá ouvir uma frase, olhar para a figura correspondente a ela, enquanto o movimento dos olhos será gravado por uma câmera chamada de "rastreador ocular".

Entre em contato pelo Whatsapp, caso queira esclarecimentos adicionais:
(85)98657-2787 (Rachel)

Agradecemos seu interesse em participar dessa pesquisa. Solicitamos que divulgue entre seus amigos e familiares que preenchem este perfil. Esta pesquisa necessita de 30 pessoas voluntárias para ser concluída. Sua colaboração é muito importante para nós.

* Indicates required question

1. Nome: *

Participação em pesquisa sobre relação linguagem e espaço

<https://docs.google.com/forms/d/1SGlNkq54hiZLGlnnsjMk...>

2. Qual é o seu Whatsapp?

3. Email *

4. Você é brasileiro?

Mark only one oval.

Sim

Não

5. Qual é o seu grau de escolaridade?

Mark only one oval.

Ensino médio

Superior Completo

Pós graduação

6. Você tem entre 20 e 35 anos?

Mark only one oval.

Sim

Não

Participação em pesquisa sobre relação linguagem e espaço <https://docs.google.com/forms/d/1SGlNkq54hiZLGInnsjMk...>

7. Você tem a visão normal ou corrigida com uso de óculos ou lentes de contato?

Mark only one oval.

Sim

Não

8. Você aceita participar dessa pesquisa? *

Mark only one oval.

Sim

Não

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

APÊNDICE N – QUESTIONÁRIO – GRUPO EXPERIMENTAL

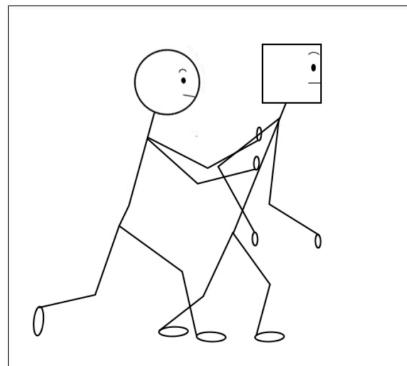
Código do Participante:										
Lista:										
Nome:										
Data de Nascimento:										
Destro:	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não									
Naturalidade:										
Mora em Fortaleza?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não - Há quanto tempo?									
Idiomas:										
Idade de aquisição da 2a língua										
Toma alguma medicação?										
Possui histórico de doenças neurológicas?										
Área de estudo / trabalho:										
Escolaridade:										
Escolaridade em número de anos:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">E. Fundamental Inc.</td> <td style="width: 50%;">Especificar:</td> </tr> <tr> <td>E. Médio Completo</td> <td>12 anos <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>E. Superior Incompleto</td> <td>+ 12 anos <input type="checkbox"/> Especificar:</td> </tr> <tr> <td>E. Superior Completo</td> <td>+ 16 anos <input type="checkbox"/> Especificar:</td> </tr> </table>		E. Fundamental Inc.	Especificar:	E. Médio Completo	12 anos <input type="checkbox"/>	E. Superior Incompleto	+ 12 anos <input type="checkbox"/> Especificar:	E. Superior Completo	+ 16 anos <input type="checkbox"/> Especificar:
E. Fundamental Inc.	Especificar:									
E. Médio Completo	12 anos <input type="checkbox"/>									
E. Superior Incompleto	+ 12 anos <input type="checkbox"/> Especificar:									
E. Superior Completo	+ 16 anos <input type="checkbox"/> Especificar:									
Visão:	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Corrigida									
Tipo de Problema:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Miopia - Especificar Grau:</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Hipermetropia - Especificar Grau:</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Astigmatismo - Especificar Grau:</td> <td></td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> Miopia - Especificar Grau:		<input type="checkbox"/> Hipermetropia - Especificar Grau:		<input type="checkbox"/> Astigmatismo - Especificar Grau:			
<input type="checkbox"/> Miopia - Especificar Grau:										
<input type="checkbox"/> Hipermetropia - Especificar Grau:										
<input type="checkbox"/> Astigmatismo - Especificar Grau:										

	<input type="checkbox"/> Estrabismo - Especificar Grau:
	<input type="checkbox"/> Presbiopia (Vista Cansada) - Especificar Grau:
	<input type="checkbox"/> Outro - Especificar:
Contato:	<input type="text"/> Telefone Permanente:
	<input type="text"/> E-mail:
Observações:	

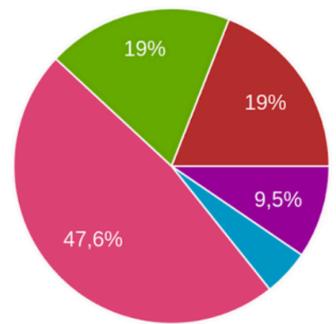
APÊNDICE O – RESULTADOS DO TESTE DE VALIDAÇÃO I: VERBOS DE AÇÃO COM TRAJETÓRIA AGENTE → PACIENTE

Ação 1 (Empurrar)

1. Imagem 1: Verbo *empurrar* com sujeito agente Círculo à esquerda

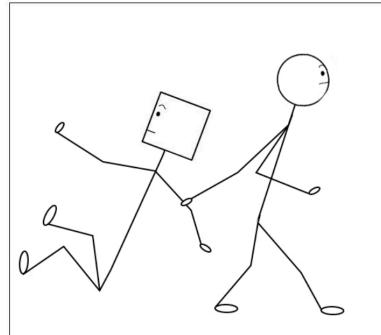


42 respostas

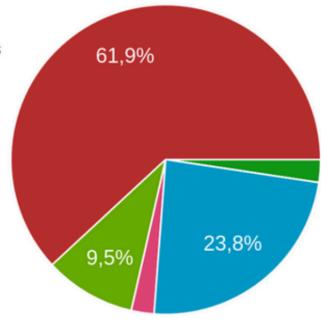


- O círculo chutou o quadrado.
- O quadrado foi chutado pelo círculo.
- O círculo esmurrhou o quadrado.
- O quadrado foi esmurrado pelo círculo.
- O círculo afastou o quadrado.
- O quadrado foi afastado pelo círculo.
- O círculo empurrou o quadrado.
- O quadrado foi empurrado pelo círculo.
- Nenhuma das alternativas

2. Imagem 2 (distratora): Verbo *arrastar* com sujeito agente Círculo à direita

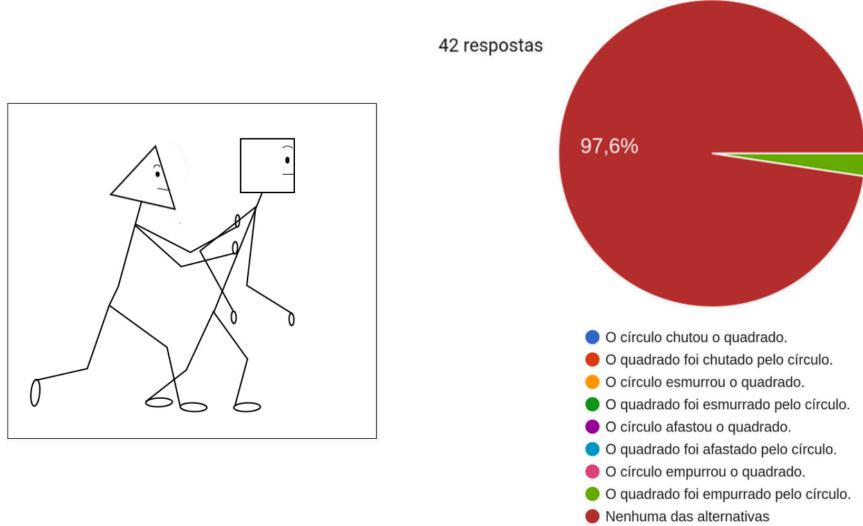


42 respostas

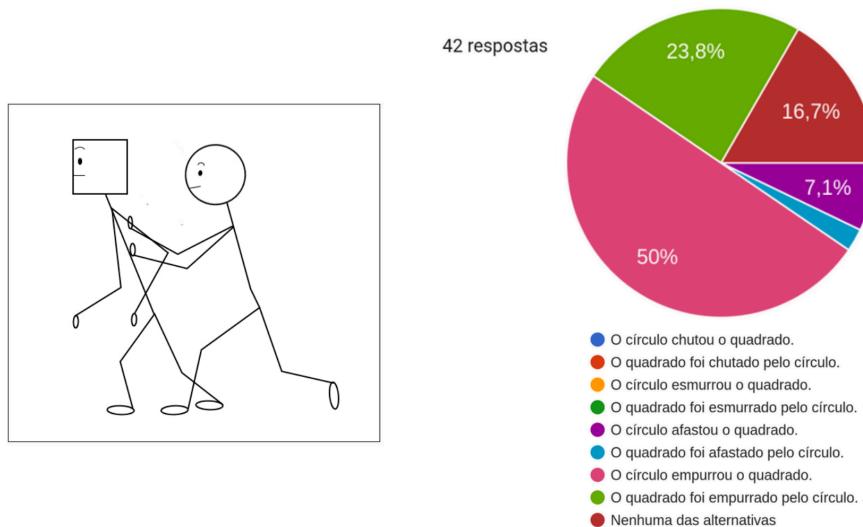


- O círculo chutou o quadrado.
- O quadrado foi chutado pelo círculo.
- O círculo esmurrhou o quadrado.
- O quadrado foi esmurrado pelo círculo.
- O círculo afastou o quadrado.
- O quadrado foi afastado pelo círculo.
- O círculo empurrou o quadrado.
- O quadrado foi empurrado pelo círculo.
- Nenhuma das alternativas

3. Imagem 3: Verbo *empurrar* com sujeito agente Triângulo à esquerda

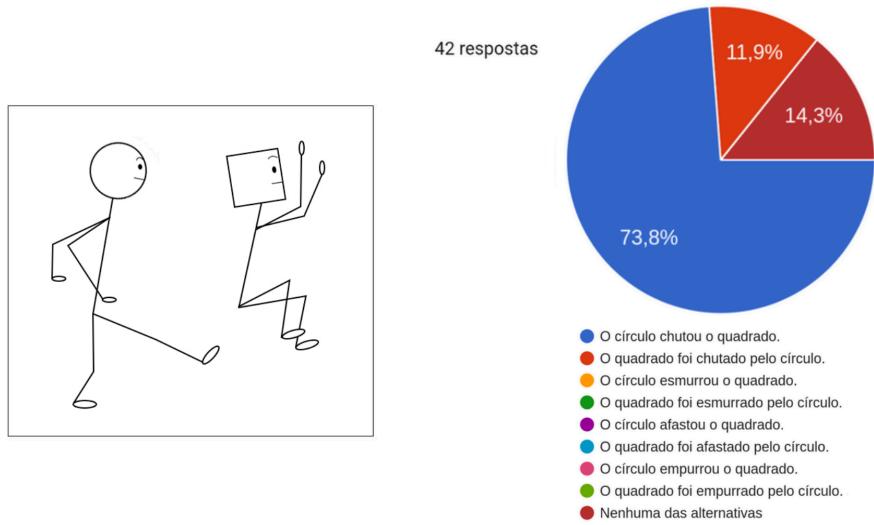


4. Imagem 4: Verbo *empurrar* com sujeito agente Círculo à direita

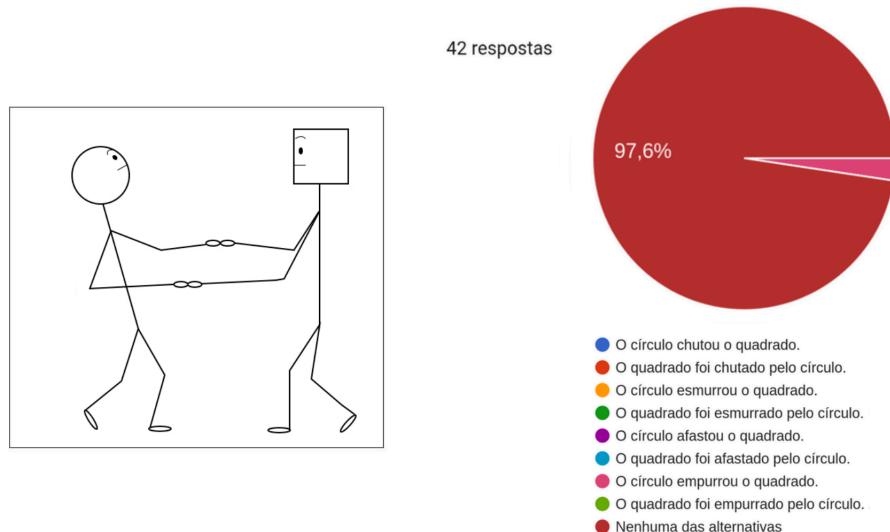


Ação 2 (Chutar)

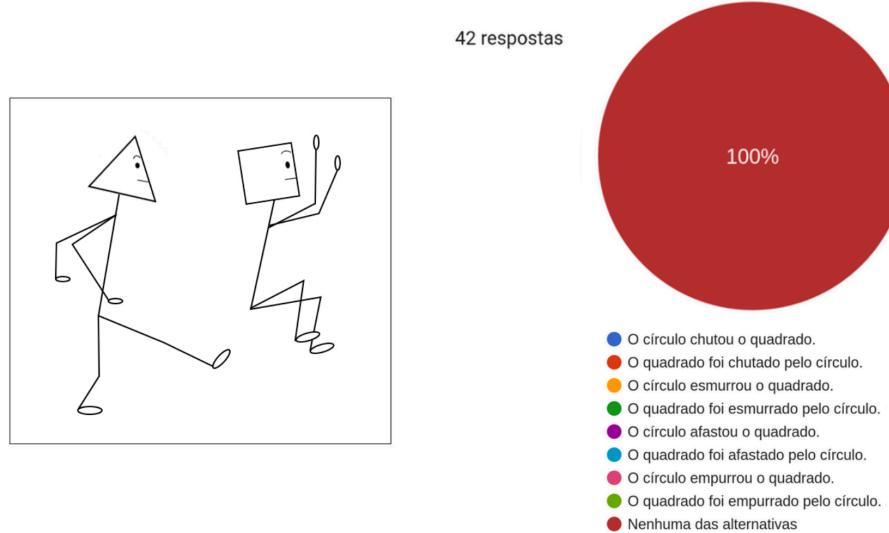
1. Imagem 1: Verbo *chutar* com sujeito agente Círculo à esquerda



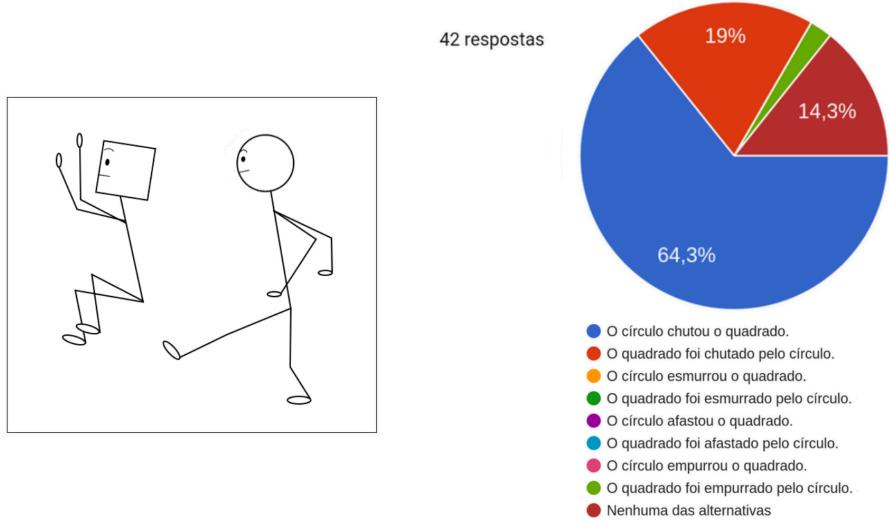
2. Imagem 2 (distratora): Verbo *puxar* com sujeito agente Círculo à direita



3. Imagem 3: Verbo *chutar* com sujeito agente Triângulo à esquerda

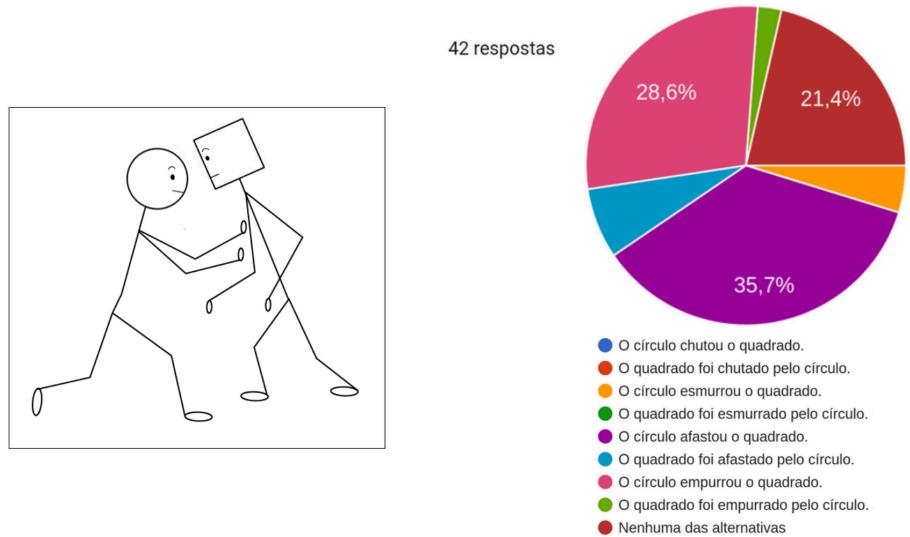


4. Imagem 4: Verbo *chutar* com sujeito agente Círculo à direita

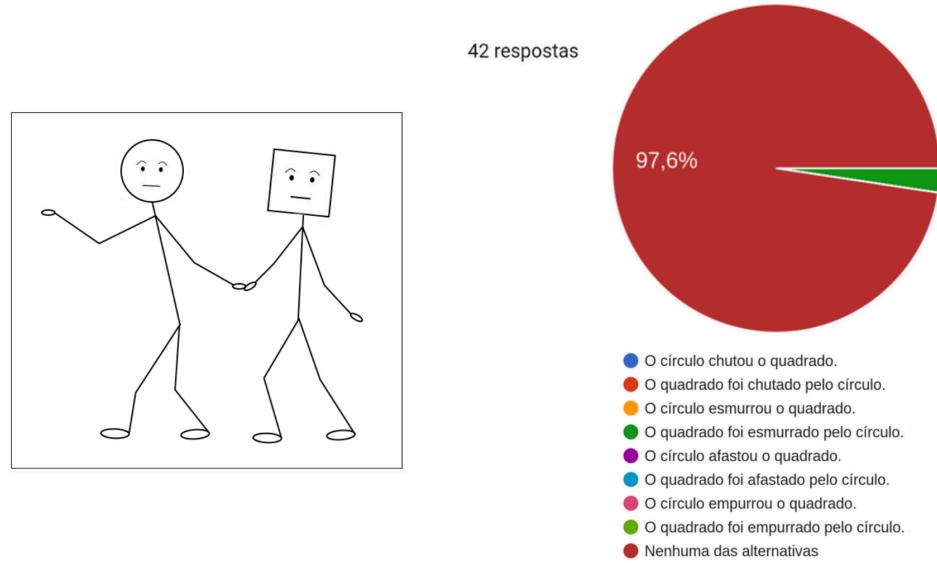


Ação 3 (Afastar)

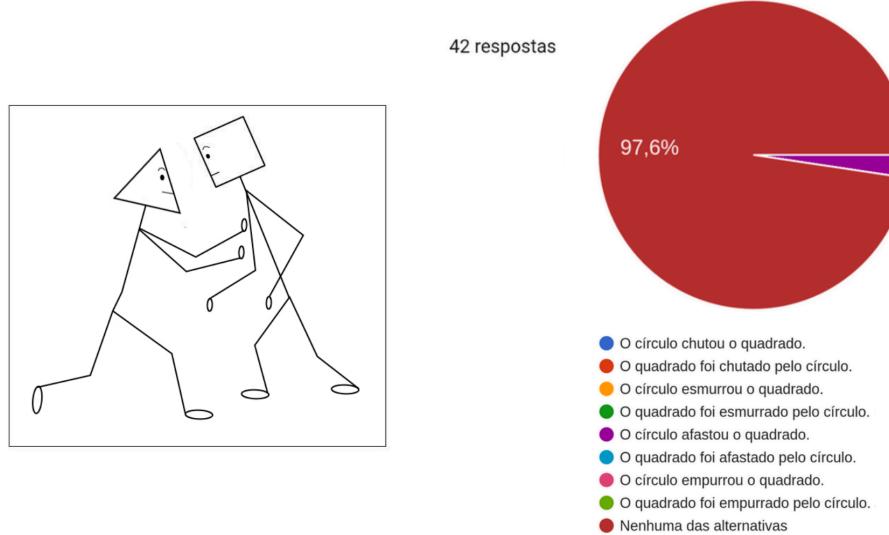
1. Imagem 1: Verbo *afastar* com sujeito agente Círculo à esquerda



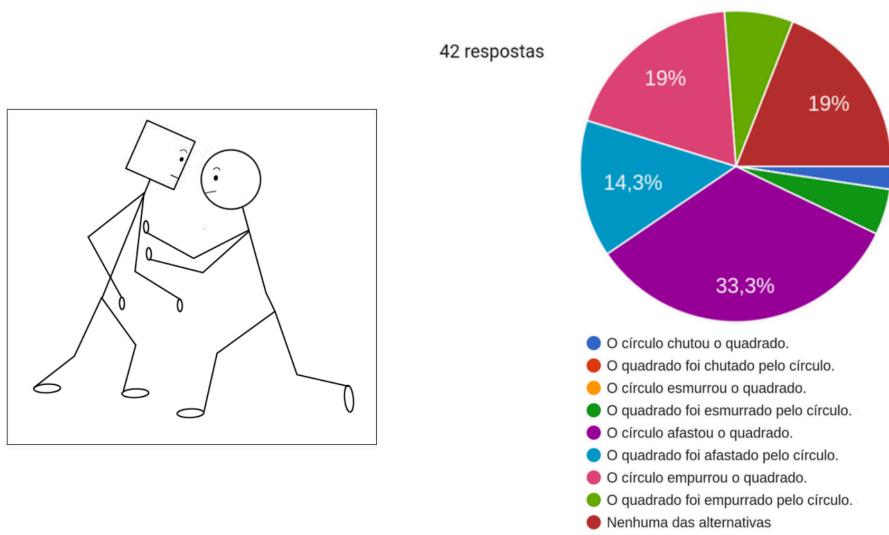
2. Imagem 2 (distratora): Verbo *trazer* com sujeito agente Círculo à direita



3. Imagem 3: Verbo *afastar* com sujeito agente Triângulo à esquerda

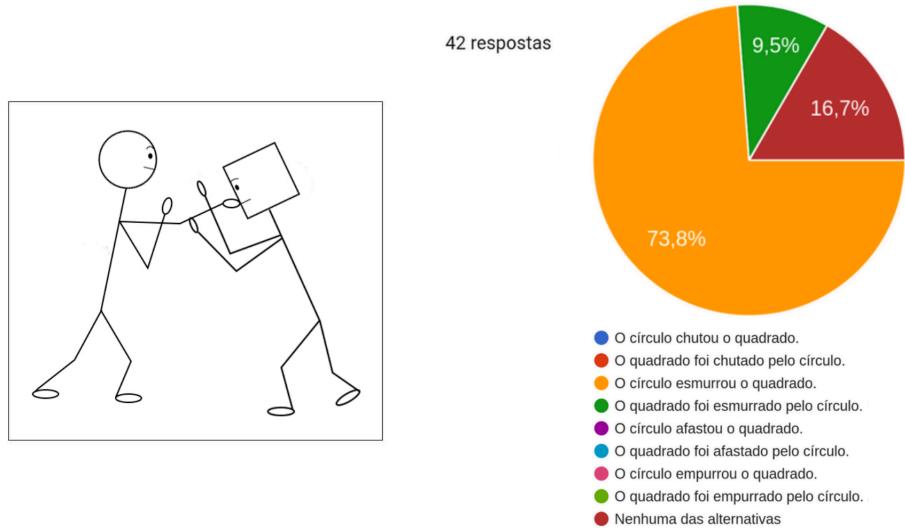


4. Imagem 4: Verbo *afastar* com sujeito agente Círculo à direita

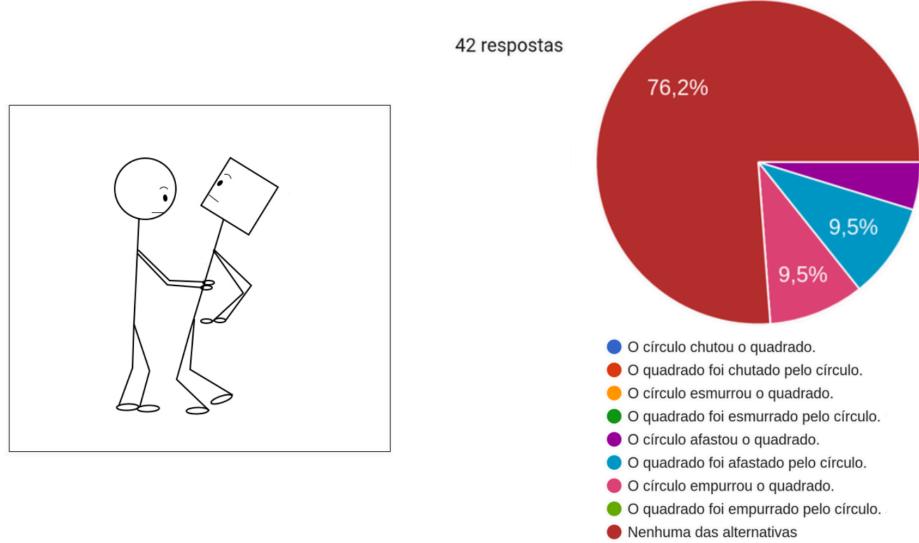


Ação 4 (Esmurrar)

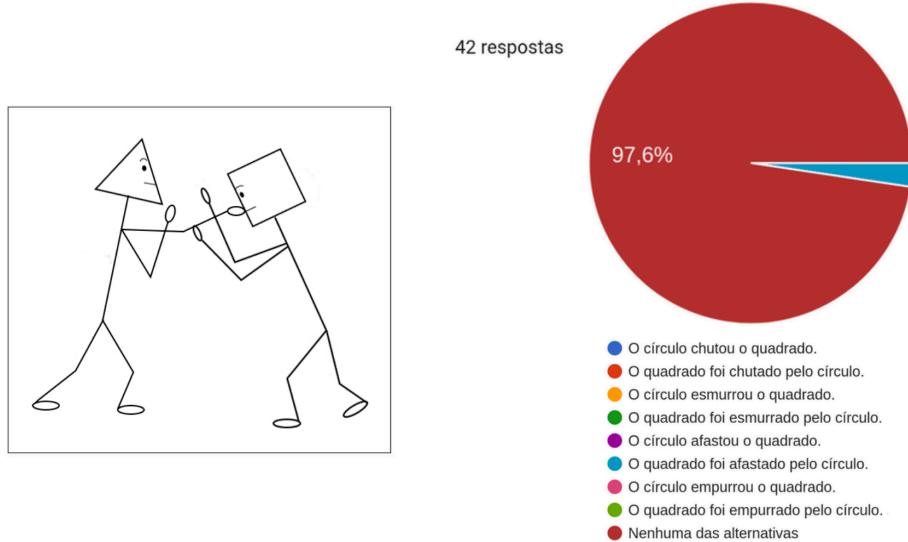
1. Imagem 1: Verbo *esmurrar* com sujeito agente Círculo à esquerda



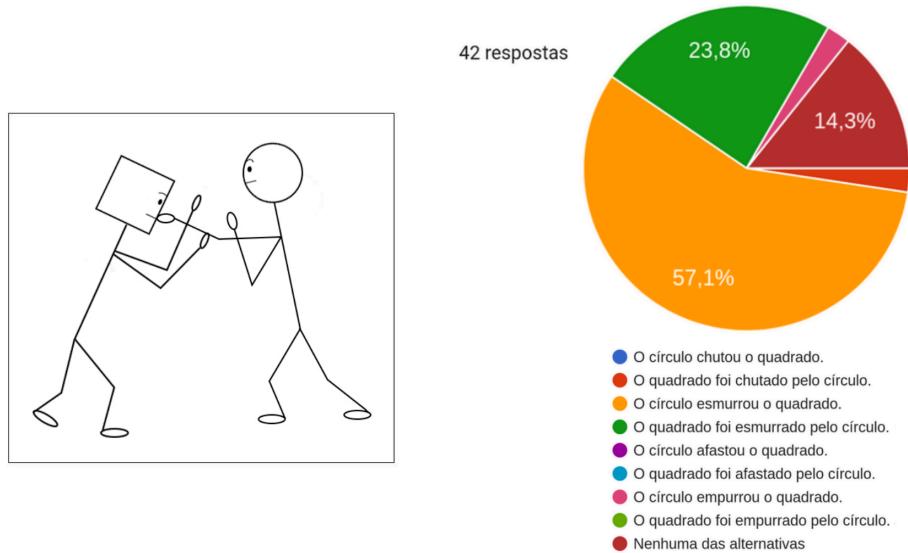
2. Imagem 2 (distratora): Verbo *aproximar* com sujeito agente Círculo à direita



3. Imagem 3: Verbo *esmurrar* com sujeito agente Triângulo à esquerda



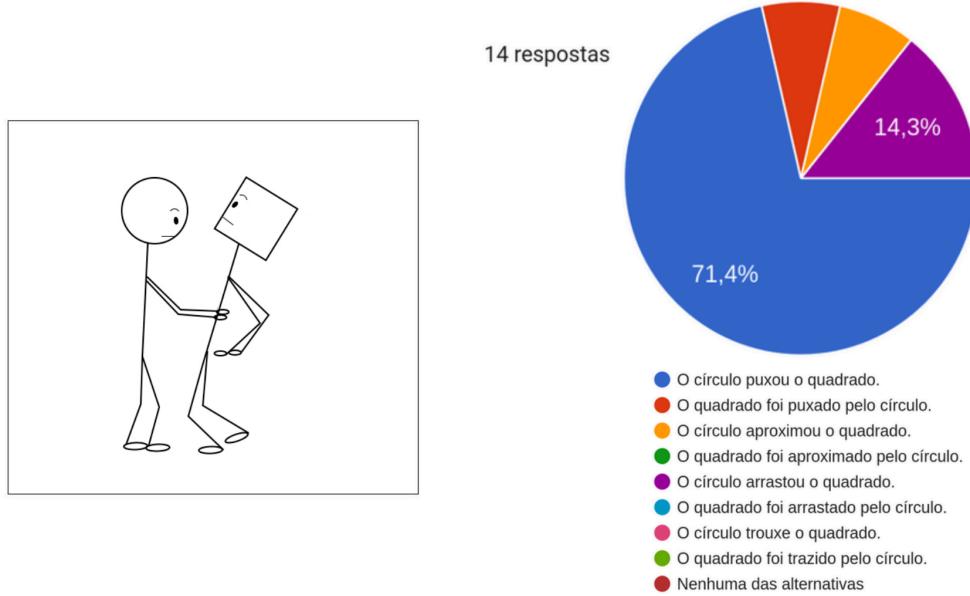
4. Imagem 4: Verbo *esmurrar* com sujeito agente Círculo à direita



**APÊNDICE P – RESULTADOS DO TESTE DE VALIDAÇÃO II: VERBOS DE AÇÃO
COM TRAJETÓRIA PACIENTE→ AGENTE**

Ação 1 (Aproximar)

1. Imagem 1: Verbo *aproximar* com sujeito agente Círculo à esquerda



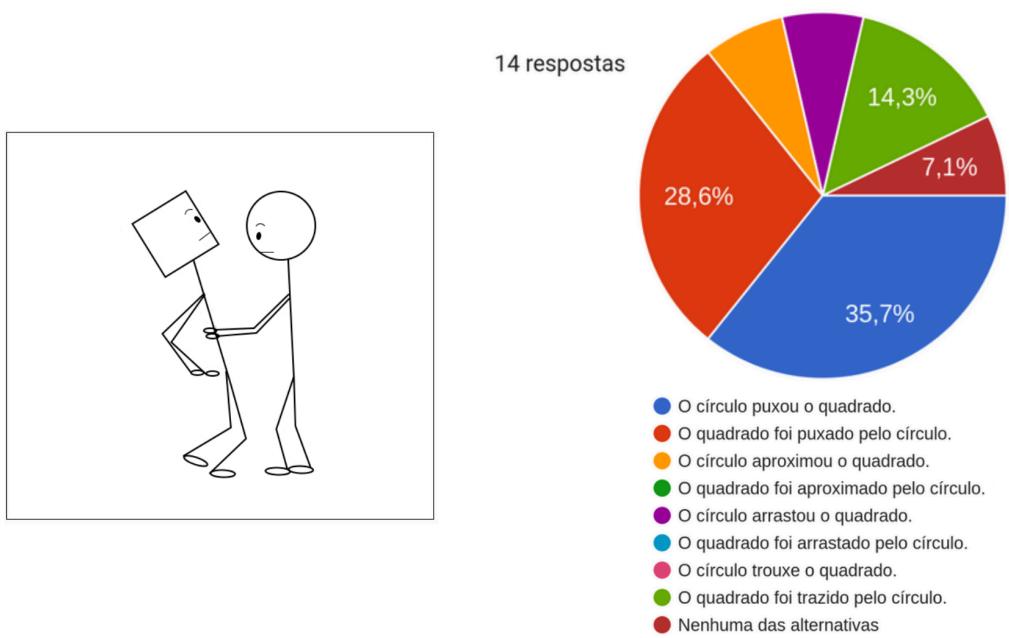
2. Imagem 2 (distratora): Verbo *amar* com sujeito agente Círculo à direita



3. Imagem 3: Verbo *aproximar* com sujeito agente Triângulo à esquerda

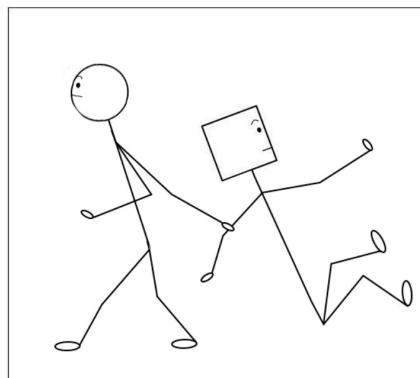


4. Imagem 4: Verbo *aproximar* com sujeito agente Círculo à direita

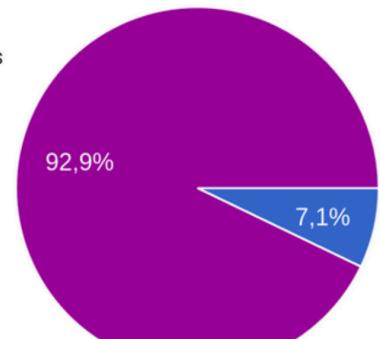


Ação 2 (Arrastar)

1. Imagem 1: Verbo *arrastar* com sujeito agente Círculo à esquerda

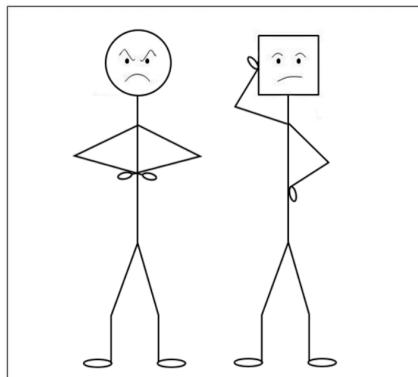


14 respostas

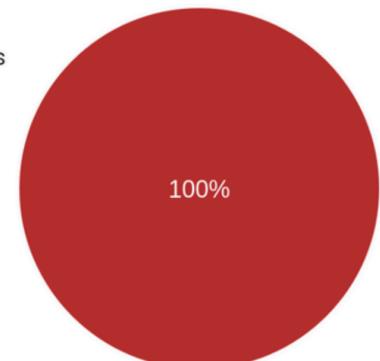


- O círculo puxou o quadrado.
- O quadrado foi puxado pelo círculo.
- O círculo aproximou o quadrado.
- O quadrado foi aproximado pelo círculo.
- O círculo arrastou o quadrado.
- O quadrado foi arrastado pelo círculo.
- O círculo trouxe o quadrado.
- O quadrado foi trazido pelo círculo.
- Nenhuma das alternativas

2. Imagem 2 (distratora): Verbo *odiar* com sujeito agente Círculo à direita



14 respostas



- O círculo puxou o quadrado.
- O quadrado foi puxado pelo círculo.
- O círculo aproximou o quadrado.
- O quadrado foi aproximado pelo círculo.
- O círculo arrastou o quadrado.
- O quadrado foi arrastado pelo círculo.
- O círculo trouxe o quadrado.
- O quadrado foi trazido pelo círculo.
- Nenhuma das alternativas

3. Imagem 3: Verbo *arrastar* com sujeito agente Triângulo à esquerda

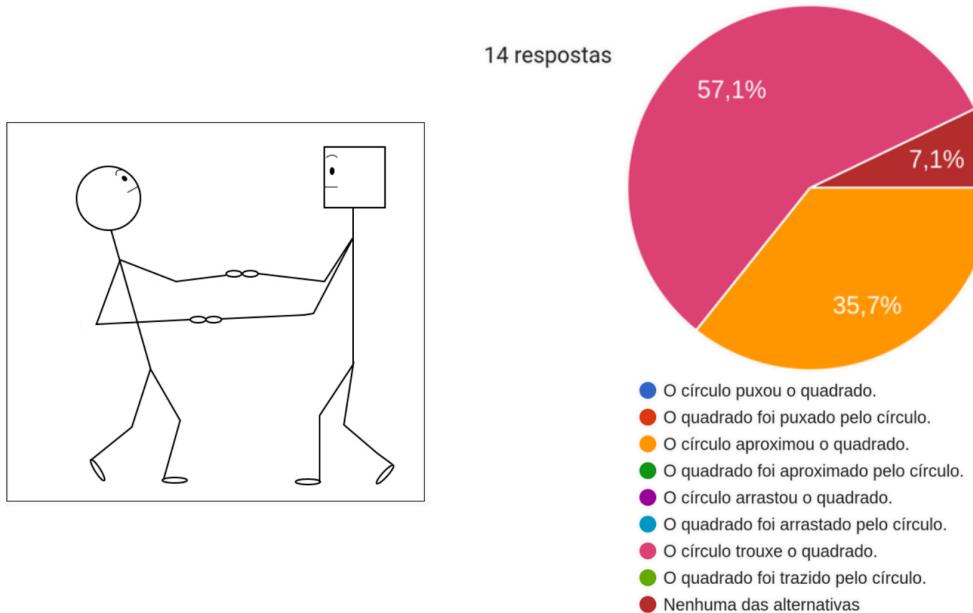


4. Imagem 4: Verbo *arrastar* com sujeito agente Círculo à direita

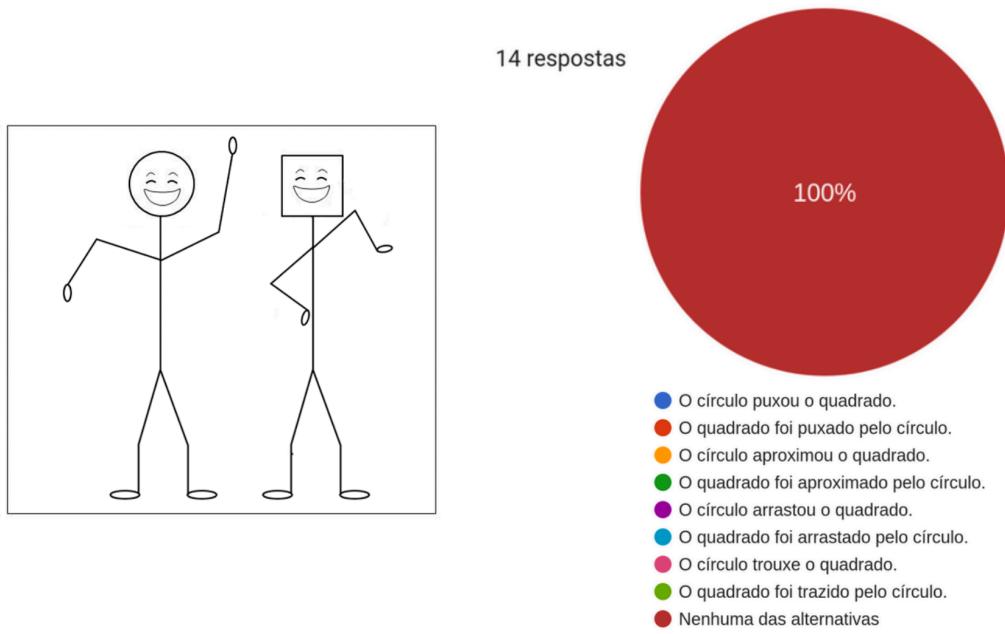


Ação 3 (Puxar)

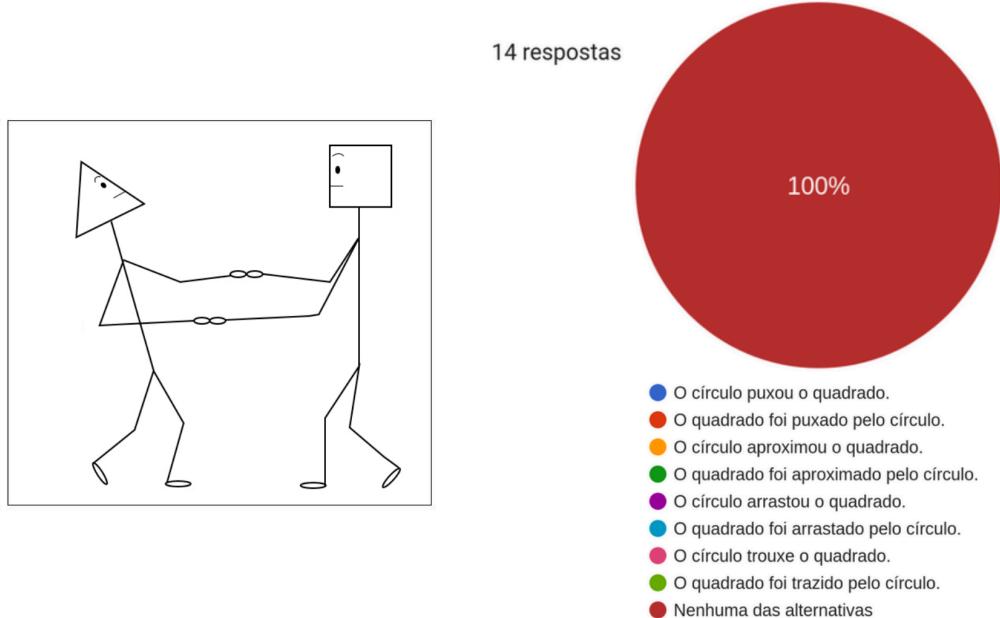
1. Imagem 1: Verbo *puxar* com sujeito agente Círculo à esquerda



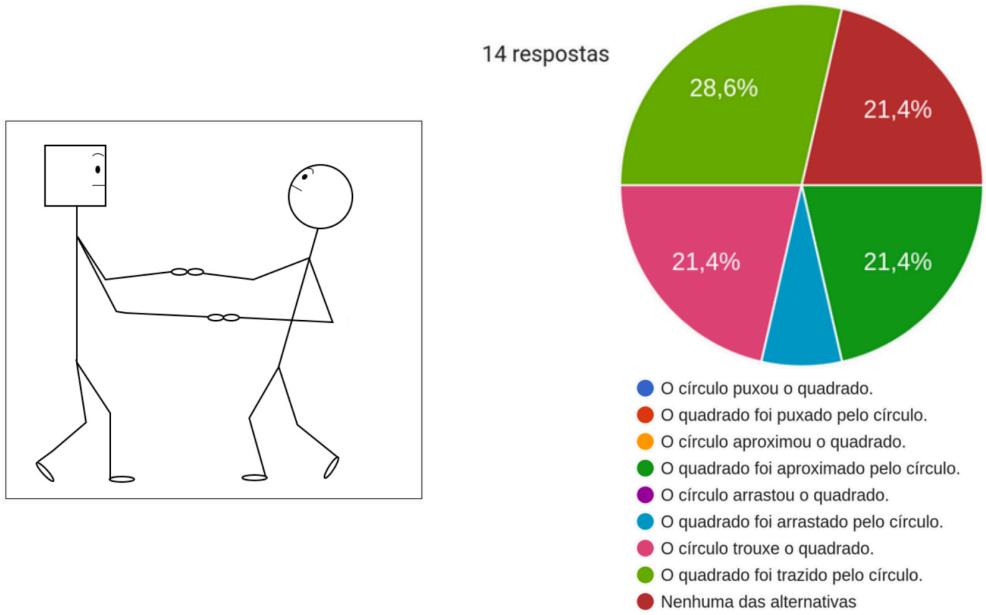
2. Imagem 2 (distratora): Verbo *alegar* com sujeito agente Círculo à direita



3. Imagem 3: Verbo *puxar* com sujeito agente Triângulo à esquerda

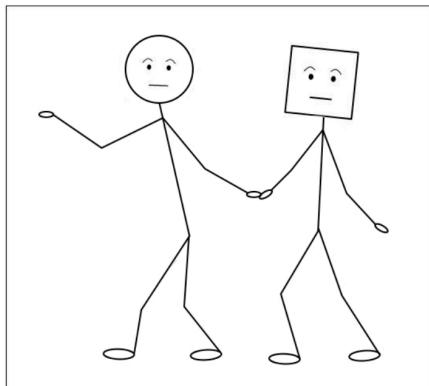


4. Imagem 4: Verbo *puxar* com sujeito agente Círculo à direita

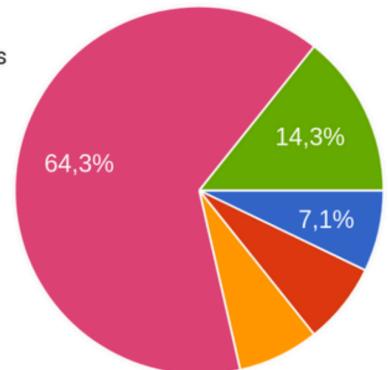


Ação 4 (Trazer)

1. Imagem 1: Verbo *trazer* com sujeito agente Círculo à esquerda

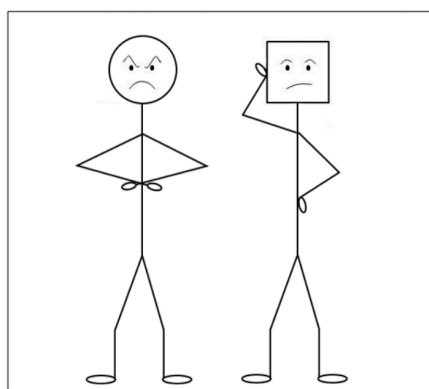


14 respostas

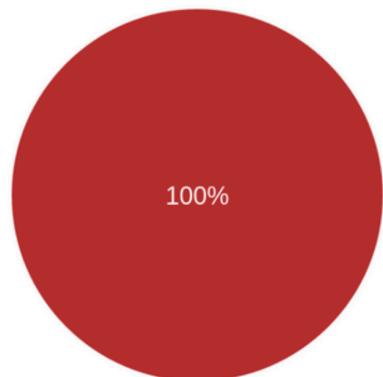


- O círculo puxou o quadrado.
- O quadrado foi puxado pelo círculo.
- O círculo aproximou o quadrado.
- O quadrado foi aproximado pelo círculo.
- O círculo arrastou o quadrado.
- O quadrado foi arrastado pelo círculo.
- O círculo trouxe o quadrado.
- O quadrado foi trazido pelo círculo.
- Nenhuma das alternativas

2. Imagem 2 (distratora): Verbo *odiar* com sujeito agente Círculo à direita



14 respostas

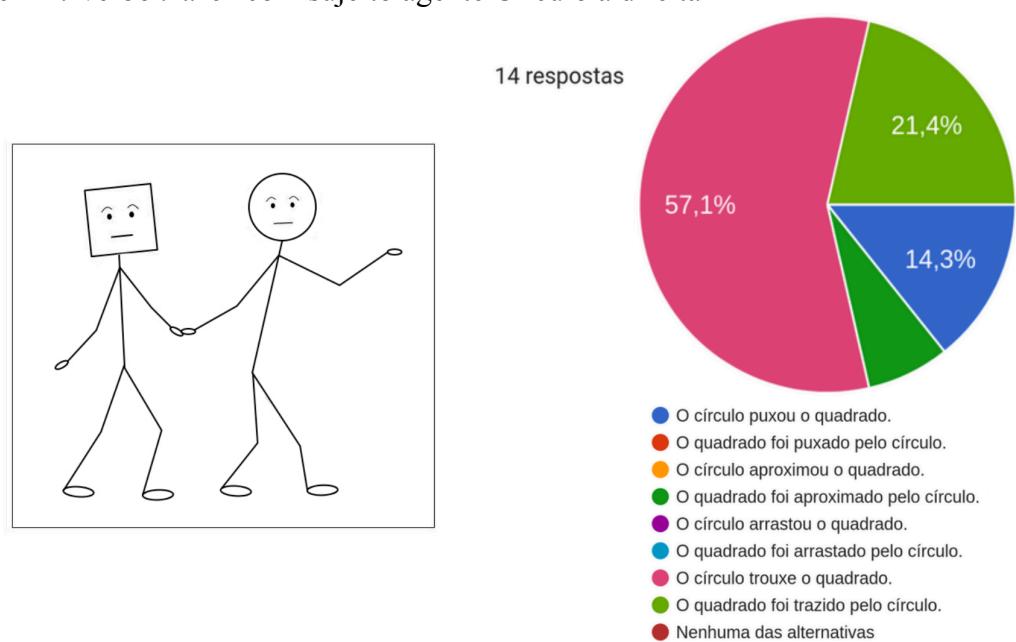


- O círculo puxou o quadrado.
- O quadrado foi puxado pelo círculo.
- O círculo aproximou o quadrado.
- O quadrado foi aproximado pelo círculo.
- O círculo arrastou o quadrado.
- O quadrado foi arrastado pelo círculo.
- O círculo trouxe o quadrado.
- O quadrado foi trazido pelo círculo.
- Nenhuma das alternativas

3. Imagem 3: Verbo *trazer* com sujeito agente Triângulo à esquerda



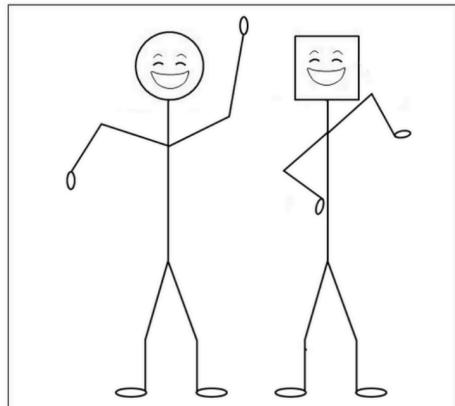
4. Imagem 4: Verbo *trazer* com sujeito agente Círculo à direita



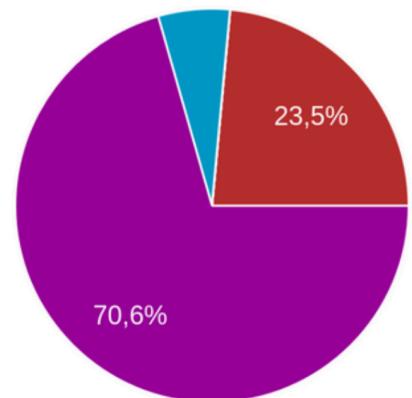
APÊNDICE Q – RESULTADOS DO TESTE DE VALIDAÇÃO III: VERBOS DE EMOÇÃO

Emoção 1 (Alegrar)

1. Imagem 1: Verbo *alegrar* com sujeito agente Círculo à esquerda

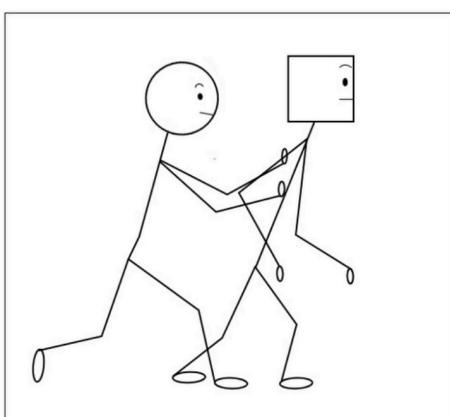


17 respostas

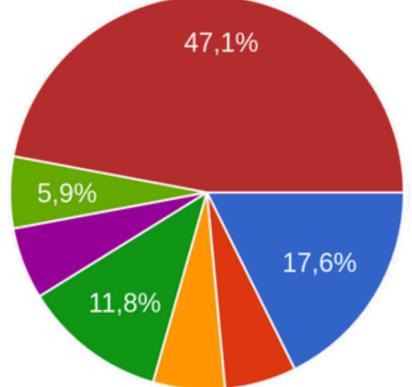


- O círculo odiou o quadrado.
- O quadrado foi odiado pelo círculo.
- O círculo aborreceu o quadrado.
- O quadrado foi aborrecido pelo círculo.
- O círculo alegrou o quadrado.
- O quadrado foi alegrado pelo círculo.
- O círculo amou o quadrado.
- O quadrado foi amado pelo círculo.
- Nenhuma das alternativas

2. Imagem 2 (distratora): Verbo *empurrar* com sujeito agente Círculo à esquerda

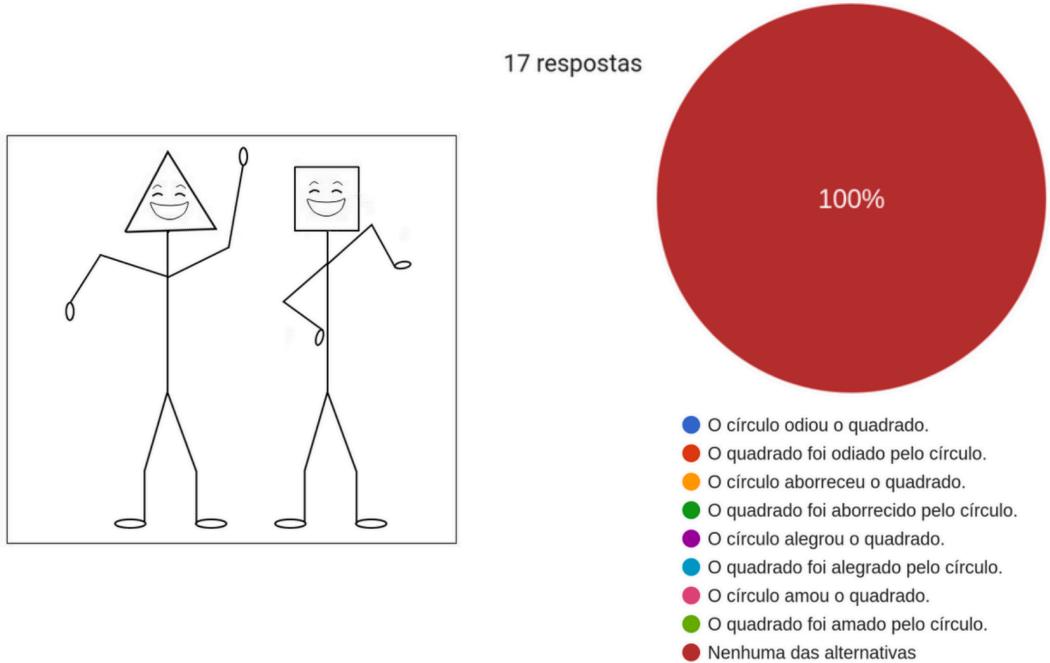


17 respostas

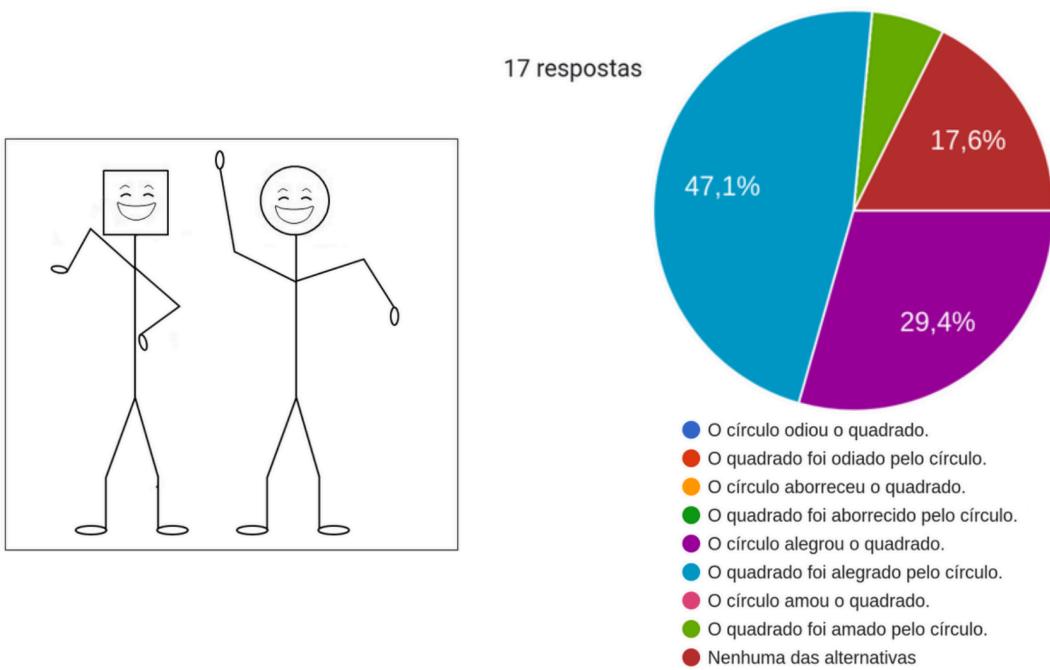


- O círculo odiou o quadrado.
- O quadrado foi odiado pelo círculo.
- O círculo aborreceu o quadrado.
- O quadrado foi aborrecido pelo círculo.
- O círculo alegrou o quadrado.
- O quadrado foi alegrado pelo círculo.
- O círculo amou o quadrado.
- O quadrado foi amado pelo círculo.
- Nenhuma das alternativas

3. Imagem 3: Verbo *alegrar* com sujeito agente Triângulo à esquerda

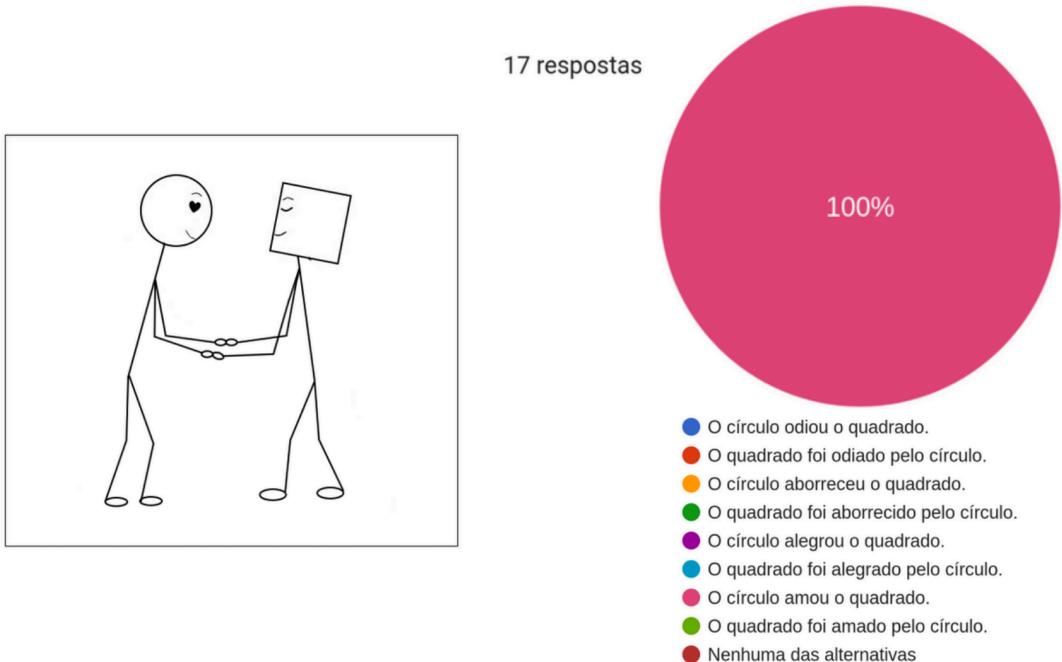


4. Imagem 4: Verbo *alegrar* com sujeito agente Círculo à direita

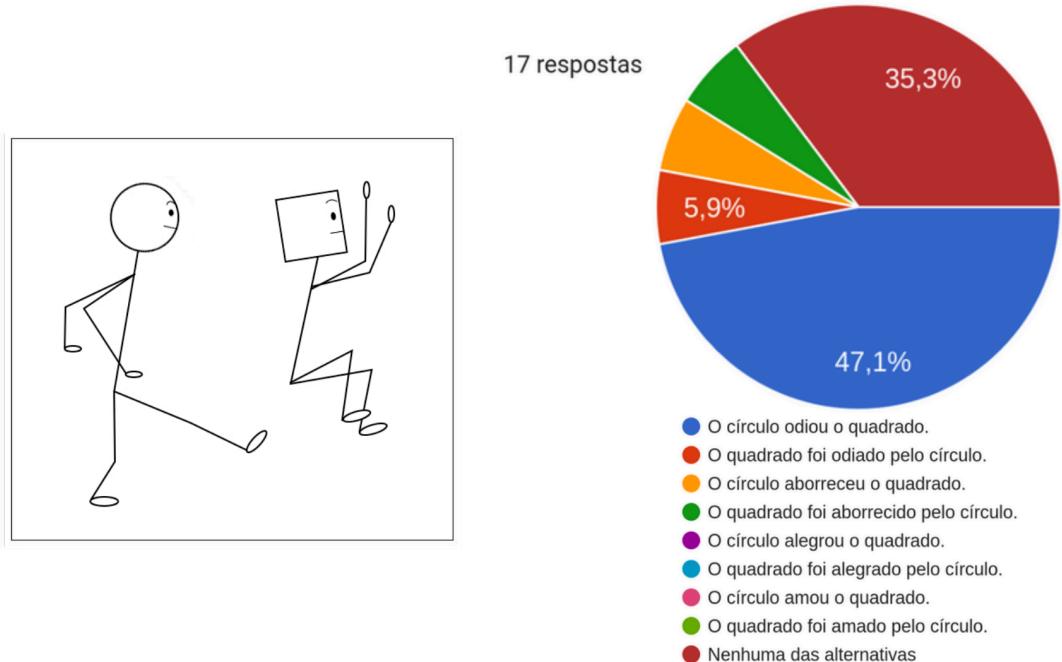


Emoção 2 (Amar)

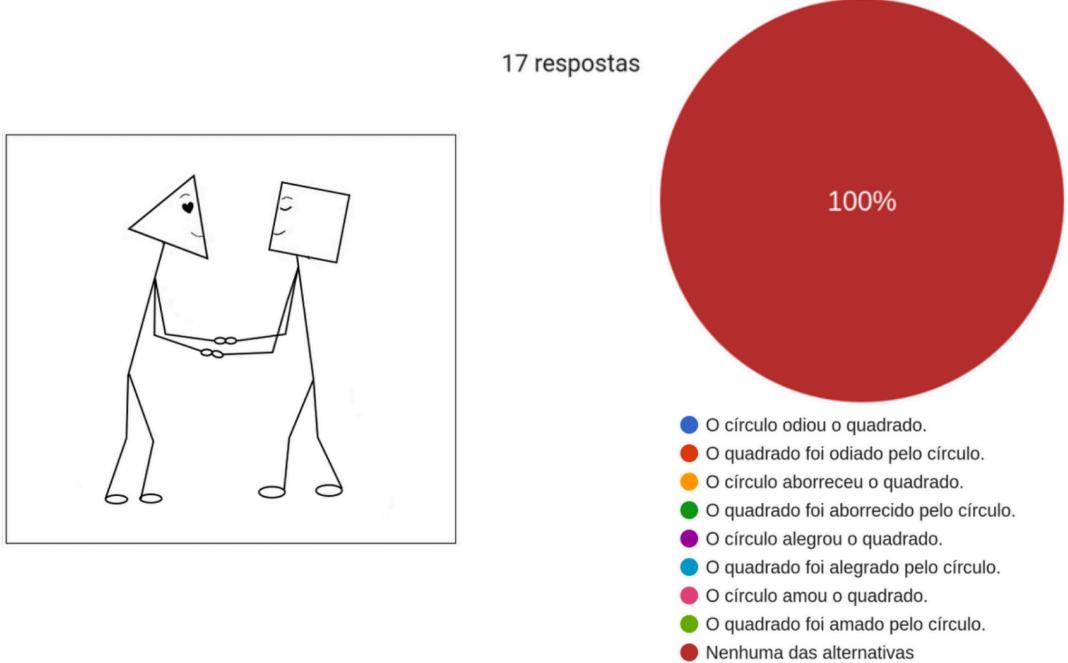
1. Imagem 1: Verbo *amar* com sujeito agente Círculo à esquerda



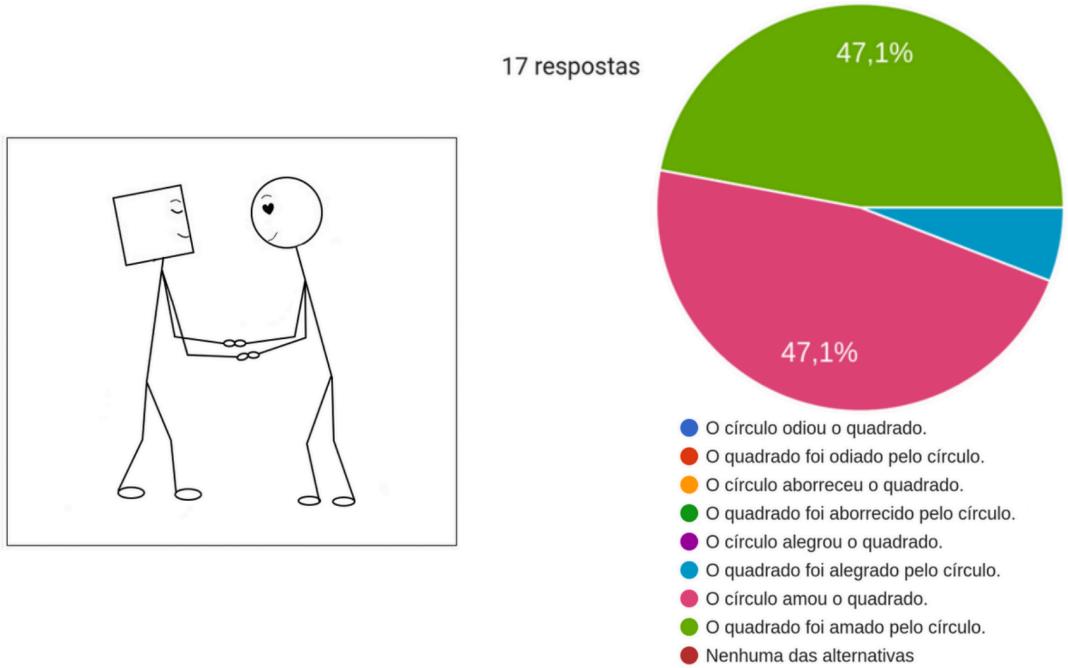
2. Imagem 2 (distratora): Verbo *chutar* com sujeito agente Círculo à esquerda



3. Imagem 3: Verbo *amar* com sujeito agente Triângulo à esquerda

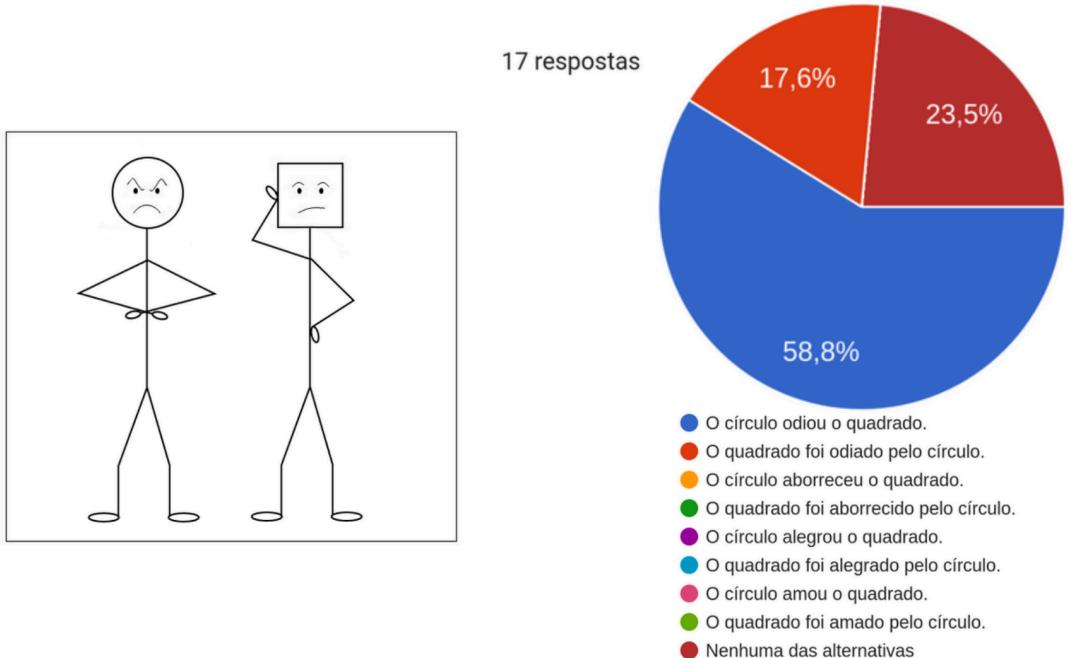


4. Imagem 4: Verbo *amar* com sujeito agente Círculo à direita

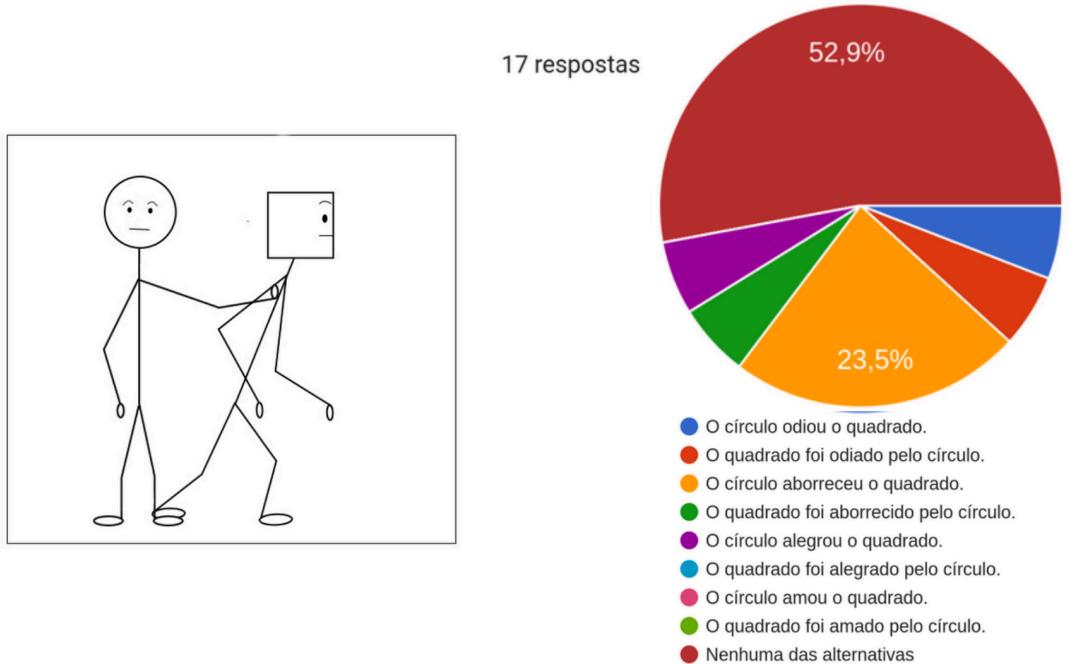


Emoção 3 (Odiar)

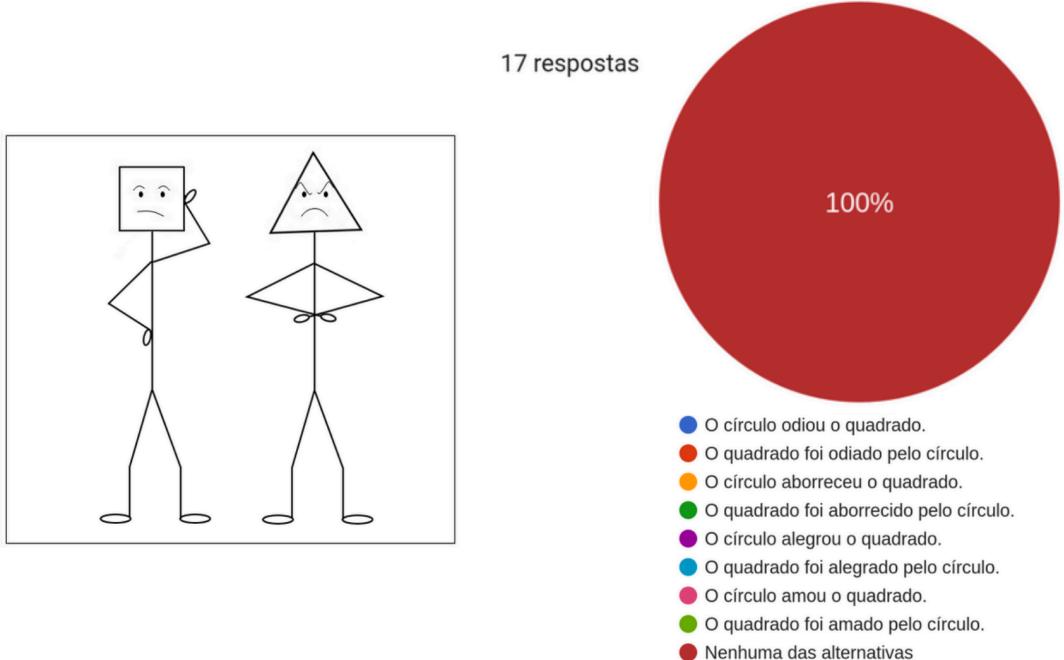
1. Imagem 1: Verbo *odiar* com sujeito agente Círculo à esquerda



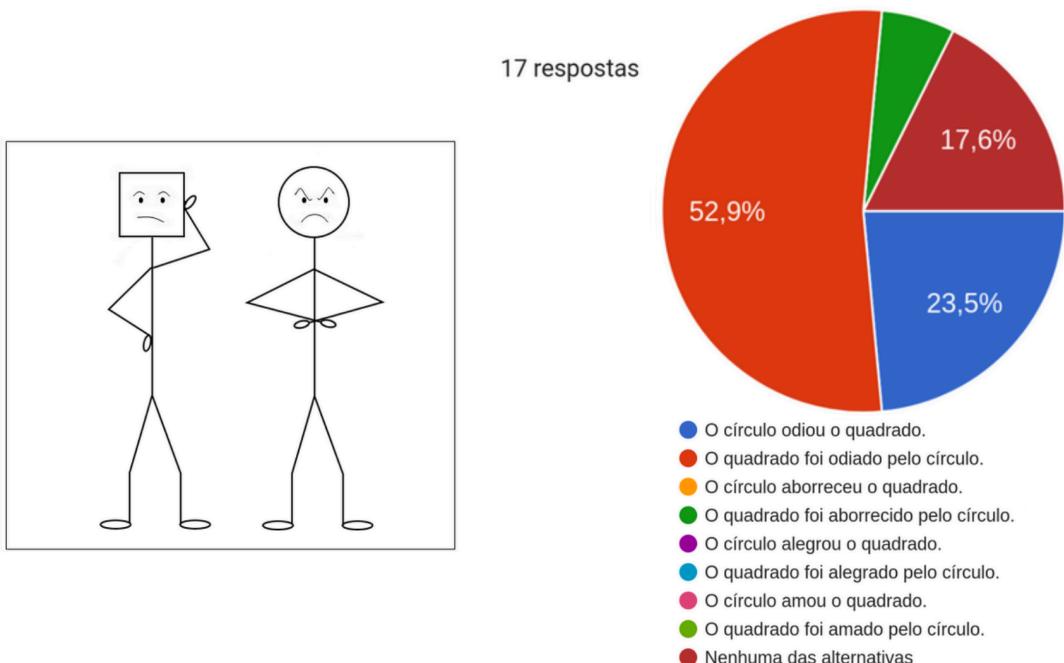
2. Imagem 2 (distratora): Verbo *afastar* com sujeito agente Círculo à esquerda



3. Imagem 3: Verbo *odiar* com sujeito agente Triângulo à esquerda

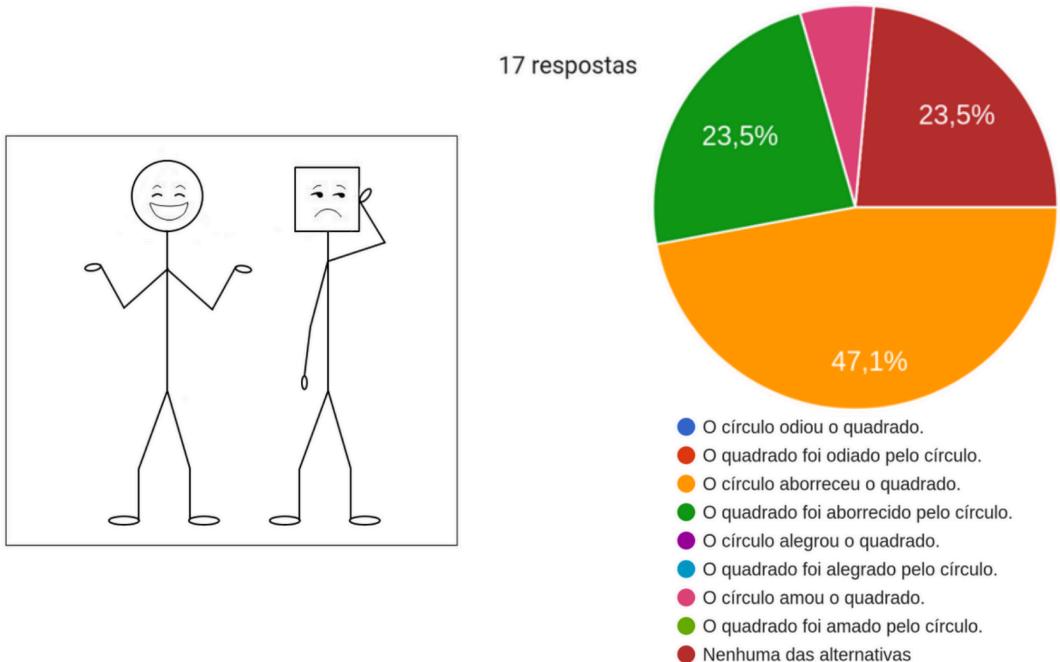


4. Imagem 4: Verbo *odiar* com sujeito agente Círculo à direita

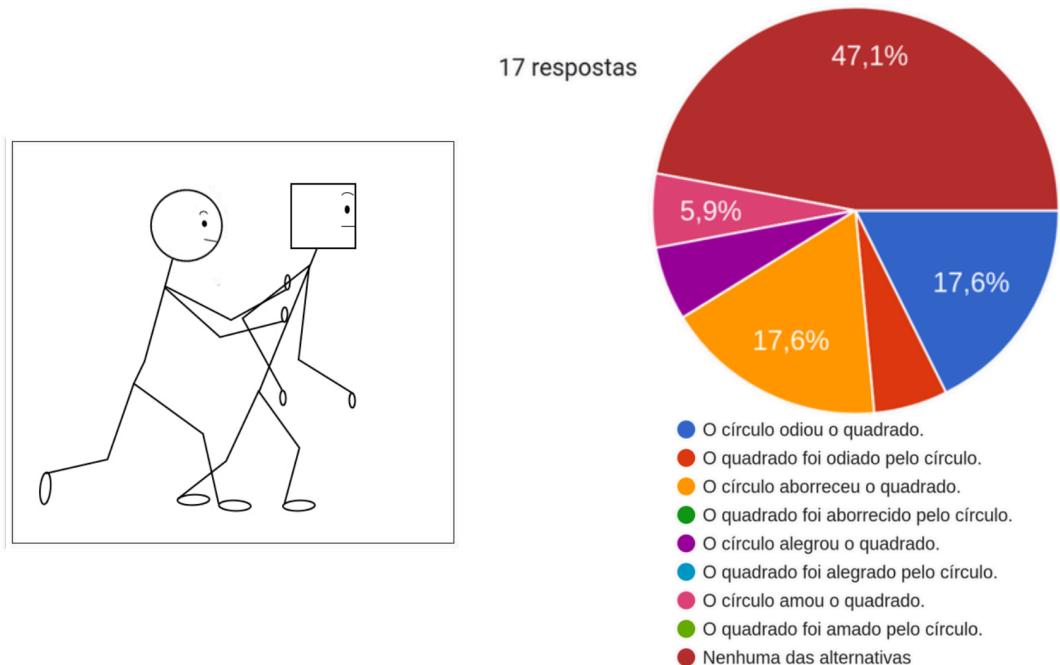


Emoção 4 (Aborrecer)

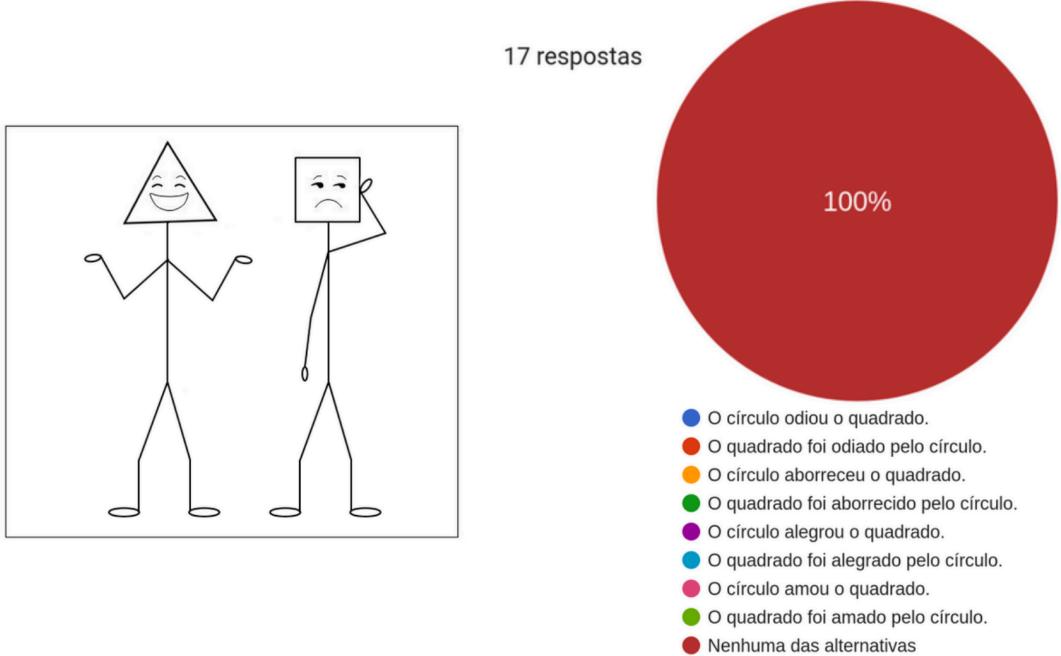
1. Imagem 1: Verbo *aborrecer* com sujeito agente Círculo à esquerda



2. Imagem 2 (distratora): Verbo *empurrar* com sujeito agente Círculo à esquerda



3. Imagem 3: Verbo *aborrecer* com sujeito agente Triângulo à esquerda



4. Imagem 4: Verbo *aborrecer* com sujeito agente Círculo à direita

