DIFERENÇAS COGNITIVAS ENTRE HOMENS E MULHERES NA PRODUÇÃO DE ASSOCIAÇÕES LIVRES DE PALAVRAS

COGNITIVE DIFFERENCES BETWEEN MEN AND WOMEN IN THE PRODUCTION OF FREE ASSOCIATIONS OF WORDS

*[1,2,4] Pegado, J.F., [1,3,4] Mota-Rolim, S.A., [1,3] Ribeiro, S., * [2] Alchieri, J.C.*

RESUMO

Introdução: Embora diversos estudos demonstrem diferenças no desempenho cognitivo, entre homens e mulheres, ainda não se sabe se essas diferenças ocorrem em tarefas que envolvam associação livre de palavras (AP). **Objetivo:** Avaliar as distâncias semânticas de palavras produzidas por AP entre homens e mulheres. **Método:** Aplicamos uma tarefa de AP em 68 voluntários adultos (52 mulheres e 16 homens). A tarefa de AP consistiu em listar por escrito a primeira palavra pensada após visualizar outra palavra oferecida como estímulo. Na ausência de um corpus em português adequado para à mensuração de distancias semânticas, as palavras coletadas foram traduzidas para o idioma inglês, e semanticamente quantificadas em um corpus representativo e sistemático desse idioma (Wordnet). Esse procedimento retirou as polissemias típicas do português, mas preservou a macro-estrutura semântica comum às duas línguas. **Resultados:** Na vigília, verificamos que as distâncias semânticas são significativamente menores nas AP produzidas por homens, em comparação com as distâncias semânticas verificadas em AP realizadas por mulheres. **Conclusão:** Os resultados são compatíveis com a noção de que as mulheres possuem um raciocínio mais abstrato do que homens.
PALAVRAS-CHAVE: distância semântica, diferença de gênero e wordnet.

[1] Brain Institute, Federal University of Rio Grande do Norte, UFRN.
[2] Graduate Program in Health Sciences, UFRN.
[3] Graduate Program in Psychobiology, UFRN.
[4] Sleep Laboratory of Hospital Academic Onofre Lopes, UFRN

* Author for correspondence.

ABSTRACT

Introduction: Although several studies have shown differences in cognitive performance between men and women, it is not yet known whether these differences occur in tasks involving the free word association (WA). **Objective:** To compare the semantic distances between word pairs produced by WA between men and women. **Method:** We applied a WA task in 68 adult volunteers (52 women and 16 men). The WA task consisted of writing the first word that came to mind after viewing another word offered as a stimulus. In the absence of a corpus in Portuguese, suitable for the measurement of semantic distances, word were translated to English and the semantic distance between each pair of stimulus-associated word was quantified in a systematic and representative English corpus (Wordnet). This procedure removed the polysemies typical of Portuguese, but preserved the semantic macro-structure common to both languages. Results: We found that semantic distances of WA produced by men were significantly smaller than the distances observed in WA produced by women. **Conclusion:** The results are consistent with the notion that women have a more abstract reasoning than men.
KEY WORDS: semantic distance, gender difference, wordnet.

INTRODUÇÃO

O método de associação livre de palavras (AP) foi criado por Francis Galton em 1883, e consiste em listar, de forma escrita ou oral, as primeiras palavras que vêm à mente ao visualizar ou escutar uma palavra apresentada (1). Quando lemos uma palavra, outras palavras aparecerão naturalmente na mente, em função de suas relações semânticas, por exemplo: *"neste momento escrevo a palavra VAPOR e penso imediatamente em: BARCO, MÁQUINA, TREM, MOTOR"* (2). Sigmund Freud e Joseph Breuer foram os primeiros a utilizar a AP clinicamente em pacientes com transtorno de depressão e histeria (3). Carl Jung realizou um esforço paralelo de estudo da AP, inicialmente com viés mais básico do que clínico. Jung teorizou que os sentimentos, conceitos, experiências e comportamentos estão agrupados no inconsciente por meio de associações. Chamou a isto de "Grupos Complexos", idealizando um método para diagnosticar diferentes patologias (24). Desde então, a AP tem sido amplamente utilizada pela psicologia, para compreender a organização do pensamento humano.

Em décadas recentes, o advento da computação permitiu avançar no estudo quantitativo das AP. Um avanço importante foi a possibilidade de calcular regularidades estatísticas de co-ocorrência de palavras em grandes bases de dados linguísticos, gerando espaços semânticos de alta dimensionalidade a partir de matrizes de co-ocorrência lexical (4). A principal premissa desse método é que a proximidade semântica entre duas palavras pode ser extraída das regularidades estatísticas de co-ocorrências dessas palavras num *corpus* textual. Vizinhos próximos no espaço destas co-ocorrências correspondem a significados semelhantes e menor tempo de reação numa tarefa de associação semântica (4). O *corpus* textual mais utilizado em pesquisa é o Wordnet, um banco de dados em inglês desenvolvido ao longo de várias décadas por George Miller (6). No Wordnet, as palavras estão agrupadas em conjuntos de sinônimos para distintos conceitos, que por sua vez estão interligados por relações semânticas e lexicais. O Wordnet contém mais de 166.000 formas de palavras. A conexão fundamental na rede ocorre entre as formas da palavra e os significados da mesma. A forma da palavra pode estar conectada através de uma variedade de relações tais como

sinônimos e antônimos. Os vértices que contêm o significado da palavra estão conectados na relação com hiperônimos, hipônimos e merônimos (7; 9).

Uma investigação pioneira da estrutura do Wordnet revelou que a retirada das ligações polissêmicas, isto é, das relações com múltiplos significados, altera a estrutura do tipo "mundo pequeno" que caracteriza a linguagem natural, aumentando as distancias semânticas entre as palavras (26). Mais recentemente, um experimento foi realizado para investigar quantitativamente a relação entre associação livre de palavras e texto escrito (8). Outro experimento teve por base um jogo de associação de palavras implementado na internet, em que a palavra associada por um jogador servia de raiz para uma nova associação de outro jogador. Os pesquisadores verificaram que as associações naturalmente realizadas pelos jogadores possuem características estatísticas de lei de potencia, indicando que associações semânticas distantes (e, portanto raras) são mais frequentes do que o esperado se o processo fosse aleatório (2; 10).

Um dos conceitos centrais para a representação das palavras no cérebro é um léxico mental sem conteúdo fixo, pois velhas palavras podem ser esquecidas e novas palavras precisam ser aprendidas. O léxico mental é organizado na forma de redes de informações específicas para formas de palavras (nível lexema), para as propriedades gramaticais das palavras (nível lema) e as especificações semânticas das palavras ou nível conceitual (11). A denominação 'léxico mental' foi utilizada pela primeira vez por Anne Marie Triesman em 1961, para designar um estoque de conhecimento, funcionando como um dicionário mental, que permite o acesso às formas escritas e orais de palavras e seus significados (5).

No léxico mental, a aprendizagem perceptual, a codificação e a recordação de informações aprendidas estão envolvidas numa seleção de entradas adequadas que transmitem informações sobre o estímulo, que são discriminados pela interação entre diversas áreas do córtex e da modulação de circuitos intrínsecos, por meio de conexões de retroalimentação. Anomalias nessas interações estão associadas com distúrbios de comportamento, incluindo a esquizofrenia (12). Segundo Walker (13), pacientes com patologias no lobo frontal apresentam dificuldades na resolução de problemas durante a vigília, sugerindo que esta habilidade depende dessa região.

O estudo aqui apresentado avalia possíveis diferenças no processamento neural cognitivo entre homens e mulheres através de AP. Na literatura, testes de quociente de inteligência (QI) mostram que as diferenças entre homens e mulheres são mínimas (14; 15). Embora existam diferenças específicas entre as diversas habilidades cognitivas, não há elementos de diferenciação entre os sexos, tanto em relação à inteligência geral, como em testes de raciocínio numérico, capacidades verbais e visuo-espaciais (15; 16; 17). Não obstante, ainda não se investigou se existem diferenças de gênero na AP. O experimento descrito nesse artigo teve o propósito de investigar diretamente essa questão.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participantes

Foram investigados 68 indivíduos saudáveis, graduandos de Psicologia em uma instituição de ensino superior do Rio Grande do Norte (RN) – Brasil, com idade entre 18 e 43 anos (23,9 ± 5,7). Este estudo obteve anuência do Comitê de Ética em Pesquisa UFRN (CEP 009/10-P). Não houve relato de ocorrências clínicas como distúrbios do sono esquizofrenia transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) dentre outros transtornos psicopatológicos que pudessem restringir a participação do voluntário na pesquisa.

Tarefa de Associação Livre de Palavras (AP)

A tarefa de AP foi uma adaptação presencial do método desenvolvido por Costa (1). Foram formados

17 grupos de 4 pessoas, dispostas uniformemente ao redor de uma mesa redonda. A tarefa foi realizada em duas rodadas (R1 e R2) em sentido horário. Cada rodada foi composta por 4 tarefas, uma para cada participante, impressas em papel ofício. Cada folha continha duas colunas com 24 espaços delimitados para se listar a associação de palavra. A folha foi dobrada verticalmente ao meio, contendo uma coluna em cada lado da dobra (frente e verso). No primeiro espaço da coluna, uma palavra-raiz foi inicialmente escrita e escondida do voluntário por um envelope, sendo revelada pelo pesquisador no início da tarefa. Os 23 espaços restantes foram preenchidos por cada membro do grupo sucessivamente, sendo que, a AP listada pelo antecessor ao seu vizinho, torna-se palavra-raiz para o próximo indivíduo do grupo.

Em resumo, a seqüência do experimento foi a seguinte: 1) Os voluntários leram uma palavra-raiz; 2) escreveram a primeira palavra que lhes veio à mente; 3) quando cada voluntário terminou de escrever sua resposta no espaço adequado, as folhas foram passadas para o vizinho em sentido horário e assim sucessivamente até que todos os espaços de cada coluna foram preenchidos, completando uma rodada. Foram coletadas 3.264 associações de palavras compreendendo substantivos, adjetivos, advérbios, pronomes e verbos. Palavras compostas, nomes próprios e palavras iguais ao estímulo dado na tarefa, foram desconsideradas.

Análise da distância semântica e estatística

Devido à inexistência de um *corpus* textual em português capaz de fornecer medidas acuradas de distância semântica, todas as palavras coletadas em AP foram traduzidas para o idioma inglês a fim de terem suas distâncias semânticas quantificadas em um *corpus* representativo e sistemático desse idioma, o Wordnet. Esse procedimento retira as polissemias típicas do português, mas preserva a macro-estrutura semântica comum às duas línguas. Para calcular a distância semântica, dividimos o parâmetro 1 (único caminho lexical representado pelo grafo formado entre as palavras) por X (número de nodos lexicais visitados) baseado em (25). Os dados obtidos no "WNconnect 1.7.1", foram analisados por meio do software GraphPadPrism 5.0, em análise estatística não paramétrica (Teste Mann-Whitney bi-caudal, $p < 0,05$) para duas amostras de populações independentes, observando possíveis diferenças entre elas.

RESULTADOS

Verificou-se a inexistência de diferenças significativas entre as distâncias semânticas das palavras produzidas por associação livre entre as rodadas R1 e R2 para os homens ($p = 0,1206$). Entre as mulheres (Fig.1b), também observamos que a AP em R1 é semelhante à AP em R2 ($p = 0,4567$). Entretanto, ao parearmos a R1 dos homens com a R1 das mulheres, notamos que as distâncias semânticas das palavras apresentam diferenças estatisticamente significativo ($p = 0,0394$; Fig. 1c). O mesmo foi observado para R2 ($p = 0,0363$; Fig.1d).

DISCUSSÃO

Observamos uma distância semântica significativamente menor nas associações de palavras produzidas pelos homens, em comparação com as mulheres, tanto na R1 e R2 (Fig. 1c e Fig. 1d). Na repetição da tarefa de AP (R1 seguida de R2, Fig. 1a,b), o resultado sugere um mesmo padrão nas distâncias semânticas entre as palavras produzidas pelos homens e pelas mulheres. Já nas figuras. 1.c e 1d observamos que as associações livres produzidas pelas mulheres são mais abstratas, em contraste com os homens que realizaram AP mais concretas (18). A hipótese principal sustenta que palavras mais concretas são processadas mais rapidamente do que palavras abstratas (19) em diversas tarefas tanto de memória quanto de linguagem. Assim, nosso resultado

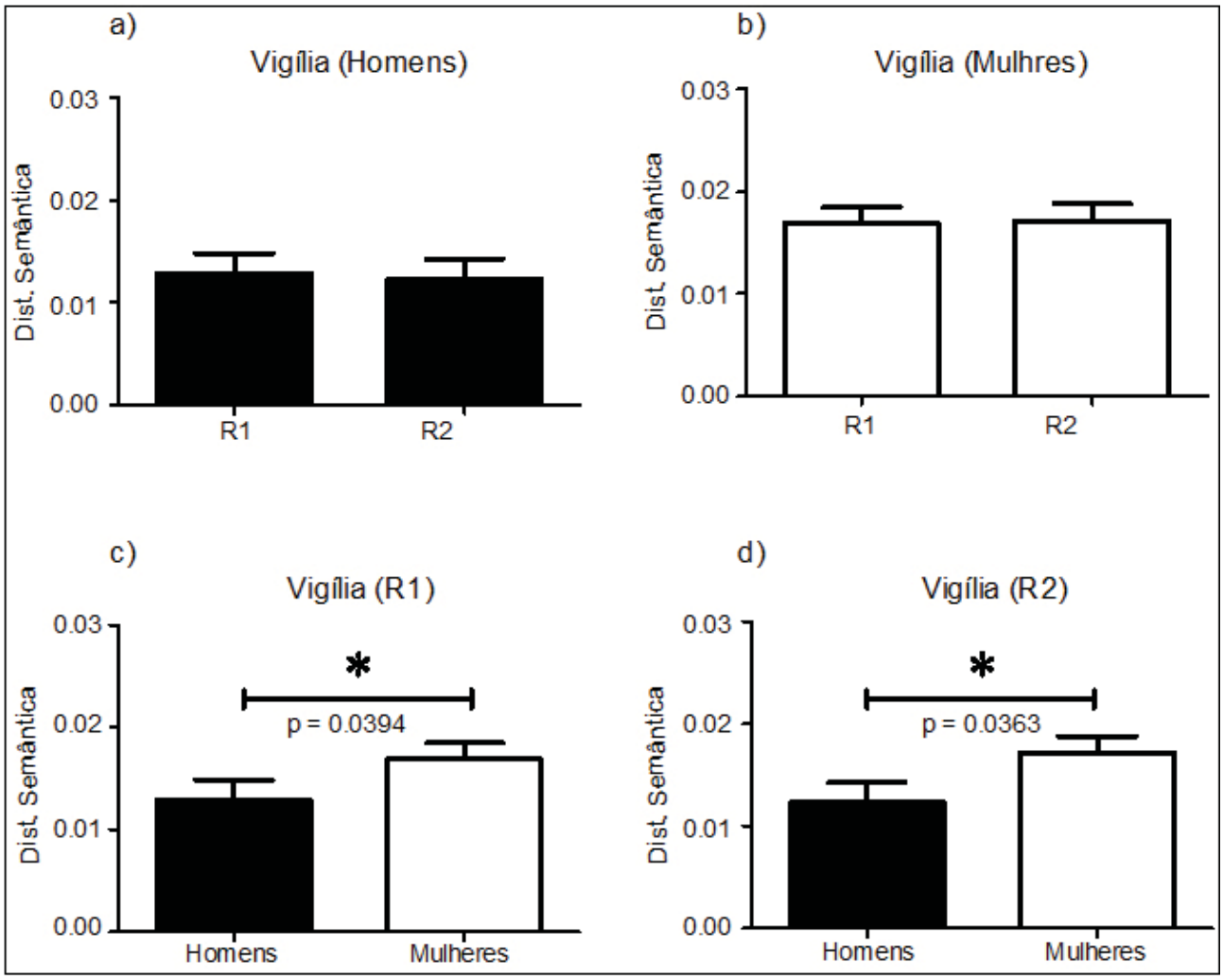

Figura 1 – Distâncias semânticas entre as associações livres de palavras comparando R1 com R2 entre homens (a) e mulheres (b); ou comparando entre os gêneros na R1 (c) e na R2 (d).

sugere que as mulheres associam palavras através de um raciocínio mais abstrato (menos concreto) do que os homens.

De acordo com Guillem et al. (17) *"Os homens e as mulheres utilizam estratégias diferentes para desempenhar as mesmas funções cognitivas nem pior nem melhor, mas de modo diferente"*. Essas diferenças de processamento cognitivo podem ser explicadas sob o prisma das teorias evolutivas, que defendem diferentes funções sociais dos gêneros para a melhor adaptação ao ambiente. Assim, tem sido sugerido que enquanto as mulheres usam várias partes do cérebro para resolverem determinadas tarefas, os homens realizam processamento cognitivo de modo neuroanatomicamente menos distribuído (20; 21).

Pesquisas sobre as possíveis diferenças nas habilidades cognitivas entre homens e mulheres não verificam que os homens tenham maior aptidão matemática e científica do que as mulheres. Eventuais diferenças tendem a ser pequenas e são resultantes principalmente de diferentes estratégias e escolhas (15). Parte da comunidade científica entende que não há atualmente evidência que aponte para diferenças biológicas inatas da mente entre homens e mulheres; são as crenças culturais e sociais que contribuem principalmente para estas diferenças (20; 22; 23).

Homens e mulheres estão predispostos a partir do nascimento a aprender coisas diferentes: crianças do sexo masculino aprendem mais, por exemplo, sobre as relações mecânicas dos objetos, enquanto que bebês do sexo feminino tendem a aprender mais sobre as pessoas, emoções e relações pessoais (14; 16). Embora crianças mais velhas mostrem reduzidas diferenças nos perfis cognitivos, estas são complexas e sutis (14). Essas diferenças tendem a ser pequenas e se originam principalmente da estratégia de diferentes escolhas. As diferenças de perfis individuais entre os sexos não conotam uma vantagem masculina ou feminina na aprendizagem, seja em matemática avançada, habilidades para representar e identificar objetos, número e espaço. Elas dependem, sobretudo, das capacidades funcionais individuais presentes desde o início da vida (16). O fato de não ter sido possível quantificar os dados diretamente em português limitou nossa investigação e deve ser mencionado. Planejamos construir um *corpus* representativo em português para medir distâncias semânticas e comparar resultados com o presente estudo, obtido no Wordnet após tradução, um procedimento que reduz a ocorrências de polissemias.

CONCLUSÃO

Podemos concluir que o método de associação livre de palavras evocadas espontaneamente revela diferentes estratégias entre homens e mulheres. As mulheres apresentaram características de um raciocínio mais abstrato do que os homens na realização de tarefas por associação livre de palavras. Este aspecto está fundamentado na distância semântica significativamente maior nas redes associativas da mulheres, enquanto que os homens apresentam uma menor distância semântica entre as palavras, sugerindo maior concretude na construção do pensamento.

AGRADECIMENTOS

A Nathália Maria Lemos e Gleyson Paulo pela ajuda inicial na realização dos experimentos. À Coordenação e Direção do curso de Psicologia da Universidade Potiguar do Rio Grande do Norte (UNP-RN); aos alunos de Psicologia da UNP-RN que participaram voluntariamente da pesquisa; a Lara Lectícia de Souza Pegado por colaboração nas análises estatísticas; a John Fontenele Araujo e Paula Tiba por suas críticas construtivas.

SUPORTE

FINEP 01.06.1092.00, CNPq Universal 481506/2007-1.

REFERÊNCIAS

1. Costa, ME. Una Metrica para la Asociacion de palavras: Jung not dead. Tesis de licenciatura em Ciencias Físicas, Faculdade de Ciências Exactas y Naturales, UBA, 2008.
2. Costa, ME., Bonomo, F., Sigman, M. Scale-invariant transition probabilities in free word association trajectories. Front Integr Neurosci 2009, (Pt 3):19.
3. Breuer, J., Freud, S. Studies on Hysteria (Strachey, J., Trans). New York: Basic Books. (Original work published 1895), 1957.
4. Lund, K., Burgess, C. Producing high-dimensional semantic spaces from lexical co-occurrence. Behav Res Methods Inst Comput, 1996, (Pt 28):203-208.
5. Libben, G. Disorders of Lexis. In: Stemmer, B.; Whitaker, H. A. Handbook of the neuroscience of language. US: Elsevier, 2008, p.151.
6. Miller GA., Beckwith R., Fellbaum CD., Gross D., Miller K. WordNet: An online lexical database. Int. J. Lexicograph. 1990, 3, 4, p. 235-244.

7. Sousa, LB., Gabriel, R. Léxico Mental: abordagem psico e neurolinguísticas. Anais do IX Encontro do CELSUL, Palhoça, SC., Universidade do Sul de Santa Catarina, 2010.

8. Fellbaum, C. WordNet: an electronic lexical database. MIT Press, Cambridge, MA, 1998.

9. Navega, SC. Manipulação semântica de Textos: "Os projetos Wordnet e LSA". Anais do Infoimage, 2004.

10. Sigman, M., Cecchi, GA. Global organization of the Wordnet lexicon. Proc Natl Acad Sci USA, 2002, (Pt 99):1742-1747,.

11. Gazzaniga, MS., Ivry, RB., Mangun, G. R. Neurociência Cognitiva: A biologia da mente. Trad. Angélica Rosat Consiglio et al., 2ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2006

12. Coltheart, MR, K., Perry, C. Langdon, R. Ziegler, J. DRC: dual route cascaded model of visual word recognition and readingaloud. Psych Rev, 2001; 108, (Suppl 1): 204-256.

13. Walker, MP., Conor LJ., Hobson, A., Stickgold, R. Cognitive flexibility across the sleep–wake cycle: REM-sleep enhancement of anagram problem solving. Cogn Brain Res 2002, (Pt 14): 317-324.

14. Ali, MS. Suliman, MI. Kareem, A. Iqbal, M. "Comparison of gender performance on an intelligence test among medical students". Journal of Ayub Med Coll. Abbottabad: JAMC21 2009 (Pt 3): 163–5.

15. Flores-Mendoza, C. Diferenças intelectuais entre homens e mulheres: uma breve revisão da literatura. Psicólogo em Formação 2000, (Pt 4): 25-34.

16. Browne, KR. Biology at work: Rethinking sexual equality. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 2002.

17. Guillem, F. Mograss, M. Gender differences in memory processing: evidence from event-related potentials to faces. Brain and Cogn, 2005; 57 Suppl 1:84-92.

18. Janczura, GA., Castilho, GM., Rocha, NO., Van Erven, TJC., & Huang, TP. Normas de concretude para 909 palavras de língua portuguesa. Psicologia: Teoria e Pesquisa, 2007;23 (Pt 2):195-204.

19. Nelson, DL., & Schreiber, TA. Word concreteness and word structure as independent determinants of recall. Journal of Memo and Lang 1992; (Pt 31):237-260.

20. Spelke, ES. Sex Differences in Intrinsic Aptitude for Mathematics and Science? A Critical Review, Harvard University, A. Psycho 2005; 950-958.

21. Fine, C. Delusions of Gender: How Our Minds, Society, and Neurosexism Create Difference, W.W. Norton, New York, 2010.

22. Baron-Cohen, S. The essential difference: The truth about the male and female brain. New York: Basic Books, 2003.

23. Vieira, A., Moreira, JI., Morgadinho, R. Inteligência Emocional Cérebro Masculino Versus Cérebro Feminino. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Portugal), 2008.

24. Jung, CG. Studies in Word Association. In. London: Routledge & K. Paul. 1904-1907.

25. Kamps, J., Marx, M., Mokken R.J., Rijke, M. 2004. Using WordNet to measure semantic orientation of adjectives. In LREC, 2004 (Pt 4):1115–1118,.

26. Teixeira, G.M. Redes semânticas em discursos orais:uma proposta metodológica baseada na psicologia cognitiva utilizando redes complexas. Dissertacão (Mestrado). Fundação Visconde de Cairu, Salvador, 2007.