ISSN: 2358-8829

PROCESSAMENTO DE ORAÇÕES RELATIVAS DE SUJEITO E OBJETO POR PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA E OS EFEITOS DA ANIMACIDADE

Marinalva de Sousa[1]

INTRODUÇÃO

O presente trabalho, no âmbito da Psicolinguística Experimental, teve como objetivo principal investigar de que modo a formação do professor influencia o processamento de orações relativas de sujeito (ORS) e de objeto (ORO), por meio da leitura de sentenças e da compreensão em medidas *on-line*. Nesse sentido, buscou-se: (1) investigar se há influência da formação docente em relação às estruturas relativas; (2) verificar se o perfil leitor dos professores interfere no processamento dessas estruturas.

Sabe-se que a posição de sujeito desempenha um papel de grande relevância no processamento linguístico; sendo ocupada pelo elemento que está mais ativo na memória de trabalho (Bock, 1986) e, consequentemente, esse elemento tende a ser concreto (Bock e Warren, 1985), mais prototípico (Kelly, Bock e Keil, 1986) e animado (Bates e Macwhinney, 1987). Assim, o mapeamento de papéis temáticos: sujeitos animados são mais esperados como agentes (Zubin, 1979). Logo, orações relativas de sujeito, geralmente, seguem essa expectativa e orações relativas de objeto, com antecedentes animados, violam essa expectativa, elevando o custo de processamento (Mak et al., 2002).

Para proceder a essas análises, utilizou-se a técnica experimental de leitura automonitorada na plataforma PCIbex (Zehr; Schwarz, 2018), para obtenção de medidas *on-line* (tempo de leitura), em um delineamento fatorial 2x2x4 — tipo de oração (ORS × ORO), animacidade do antecedente (animado × inanimado) e fator grupo (professores

[1] Doutoranda pelo Curso do PROLING da Universidade Federal da Paraíba- UFPB, marisousa_letras@hotmail.com.

formados em Letras, Pedagogia, Matemática e Biologia).

Desse modo, o presente estudo buscou integrar os campos da Psicolinguística Experimental em interface com a Educação ao investigar como a formação acadêmica influencia o processamento de orações relativas sob diferentes condições sintáticas e semânticas. A relevância deste trabalho está, portanto, na interseção entre o funcionamento cognitivo da linguagem e as práticas formativas.

A análise por áreas revelou que professores de Letras obtiveram resultados significativamente mais rápidos comparados aos de Biologia e Pedagogia. Contudo, na comparação entre Letras e Matemática, a diferença observada não atingiu significância estatística. Os dados sugerem que a formação acadêmica modula o processamento, e que, mesmo diante de estruturas complexas, o subsistema funcional operante permanece fortemente dependente de pistas semânticas. Isso reforça a necessidade de métodos experimentais para entender como as competências linguísticas de professores de diferentes áreas influenciam a compreensão de sentenças sintaticamente complexas, permitindo uma análise mais precisa da computação *on-line* da linguagem.

Por essa razão, o processamento de sentenças por professores, acrescidos do papel que as orações relativas desempenham, é um importante contribuinte para a Psicolinguística que investiga como se compreende e processa sentenças em tempo real (Ferreira et al., 2002), e que busca descrever os mecanismos cognitivos subjacentes ao processamento da linguagem, oferecendo modelos explicativos para fenômenos como a ambiguidade sintática e a sobrecarga de memória.

METODOLOGIA

A investigação foi realizada utilizando a Técnica de Leitura Automonitorada, na plataforma PCIbex (Zehr; Schwarz, 2018), amplamente empregada em experimentos linguísticos on-line em razão do seu controle rigoroso do tempo de resposta e da flexibilidade que oferece para a coleta remota de dados.

Medidas experimentais adotadas:

- Medida On-line: Tempo de leitura de cada segmento da sentença, registrado em milissegundos.
- Medida Off-line: Respostas interpretativas às perguntas sobre as sentenças lidas.

Variáveis Independentes:

1. Tipo de oração relativa
    - Oração relativa de sujeito (ORS)
    - Oração relativa de objeto (ORO)
2. Animacidade do antecedente
    - Animado
    - Inanimado
3. Fator grupo
    - Professores com formação em Letras, Pedagogia, Matemática e Biologia.

Variáveis Dependentes:

1. Tempo de leitura do segmento crítico (S2)
    - Medida on-line registrada em milissegundos – tempo necessário para processar uma sentença relativa.

Sentenças Experimentais

As frases foram segmentadas em cinco partes para a tarefa de leitura automonitorada, permitindo o controle do tempo de leitura em cada segmento crítico, conforme exemplos abaixo:

ORSa A vaca / que feriu o menino / pela manhã / estava protegendo/ a sua cria.
ORSi A bola / que feriu o menino / pela manhã / foi atirada pelo jogador/ da outra escola.
OROa A vaca / que o menino procurou / pela manhã / para tirar leite / tinha fugido da vacaria.

OROi A bola / que o menino procurou / pela manhã / antes do jogo / estava debaixo da cama.

REFERENCIAL TEÓRICO

O papel recursivo de uma oração relativa tem despertado a atenção de muitos linguistas que buscam compreender como o encaixamento de orações com um pronome relativo funciona na mente humana. Segundo Oliveira (2013) diferenças significativas são encontradas entre o processamento de relativas de sujeito e de objeto que mostram uma assimetria durante o processamento dessas orações, sendo as primeiras mais rapidamente processadas que as últimas.

A princípio, "as orações relativas constituem-se como instâncias de uma predicação secundária, isto é, como sintagmas que podem ser retirados da sentença sem que esta resulte em uma construção de má formação gramatical" (Bezerra e Leitão, 2013, p.64). Assim, do ponto de vista semântico, as orações relativas seriam capazes de modificar uma expressão nominal qualquer, sendo introduzidas por pronomes relativos (que, o qual, quem…), que têm a função de modificar sintagmas nominais, sem alterar a estrutura principal da sentença (Cabral, 2016).

Ademais, as orações relativas são estruturas dependentes que funcionam como modificadoras nominais e demandam mecanismos de integração entre elementos não adjacentes. Entende-se, portanto, que uma estrutura linguística pode se encaixar em outra por meio de adjunção, logo um sintagma nominal é modificado quando é adjungido a tantas propriedades quanto forem possíveis dentro das limitações da memória de trabalho de um falante ou ouvinte (Cabral, 2016). Assim, a inserção progressiva de orações relativas gera estruturas cada vez mais densas e complexas, conforme ilustrado pela progressão abaixo:

1. O médico ligou.
2. O médico que conhecemos ligou.
3. O médico que conhecemos que atende no hospital ligou.

4. O médico que conhecemos que atende no hospital que ganhou um prêmio importante ligou.

Nesse viés, as orações relativas são uma estrutura utilizada quer como medida de avaliação do desenvolvimento da linguagem, quer como indicador de perturbações adquiridas ou congénitas da linguagem (Adams, 1990; Berman, 1997; Brown, 1972; Correa, 1986; 1995; Friedmann, Belletti, & Rizzi, 2009; Friedmann & Novogrodsky, 2004; Håkansson & Hansson, 2000). Muitos dos pesquisadores referidos indicam haver uma assimetria entre tipos de relativas na aquisição dessas estruturas.

Estudos experimentais em português (Corrêa, 1986; 1995) têm evidenciado a preferência do processador por relativas de sujeito. Para a proposta da *Grammatical Theory of Processing*, de Pritchett (1992) assim que possível o *parser* busca atribuir papel-temático do núcleo nominal, usando mesma estratégias para relativas como foco no sujeito e no objeto. Então, assim que o verbo da relativa for analisado, o *parser* pode atribuir papel-temático para argumento na posição de sujeito. Logo, o núcleo nominal, em posição de objeto, só vai receber o seu papel-temático depois que o verbo atribuir o papel do sujeito da relativa (Pritchett, 1992). Essa constatação consiste em maior facilidade para as relativas com foco no sujeito do que para as com foco no objeto (Porto, 2025).

O custo de processamento de relativas tem sido considerado exclusivamente do ponto de vista da compreensão da linguagem. Para explicar tais custos, pode-se ressaltar três propostas na literatura (Miranda, 2008):

1. A distância entre elemento relativizado e o *gap*.
2. A existência de elementos intervenientes, o que dificultaria o processamento de relativas com foco no objeto.
3. A reativação do elemento relativizado na posição do *gap*, atrapalhando a atribuição de papel-temático.

A literatura mostra que o aumento da distância entre o elemento deslocado (*filler*) e o que o subcategoriza (*gap*) gera aumento nos custos de processamento (King e Just, 1991; King e Kutas, 1995; Kluender e Kutas, 1993). Os processos de estocar temporariamente o elemento deslocado durante o processamento da sentença, recuperá-

lo da memória de trabalho e depois integrá-lo com o elemento que o subcategoriza resultam em um uso maior de recursos de processamento (Miranda, 2008).

Conforme Comrie (1989), a animacidade é a categoria semântica ligada à vitalidade e à capacidade de agir, e estaria disposta em uma hierarquia.

Hierarquia:

- Altamente animados: Humanos (ex.: professor)
- Animados não humanos: Animais
- Inanimados: Objetos e conceitos (ex.: livro, verdade)

Sujeitos animados são mais esperados como agentes (Zubin, 1979). Assim, orações relativas de sujeito, geralmente, seguem essa expectativa e orações relativas de objeto, com antecedentes animados, violam essa expectativa, elevando o custo de processamento (Mak et al., 2002). Logo, a posição de sujeito desempenha um papel de grande relevância no processamento linguístico; sendo ocupada pelo elemento que está mais ativo na memória de trabalho (Bock, 1986) e, consequentemente, esse elemento tende a ser concreto (Bock e Warren, 1985), mais prototípico (Kelly, Bock e Keil, 1986) e animado (Bates e Macwhinney, 1987).

A animacidade dos referentes, portanto, é uma variável com forte impacto no processamento. Referentes animados são mais facilmente acessados na memória e mais fortemente associados a funções de agente. Isso pode facilitar a resolução de relativas de sujeito, mas também causar interferência em estruturas de objeto, gerando ambiguidades interpretativas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados foram analisados estatisticamente com o objetivo de verificar os impactos da configuração sintática e da animacidade do antecedente sobre o processamento da leitura de orações relativas de sujeito e de objeto por professores da educação básica. Para isso, empregou-se dois tipos de testes estatísticos:

- ANOVA fatorial (2x2) foi utilizada para analisar os tempos de leitura segmentados e, também, para comparar as médias entre as diferentes condições experimentais. Além do efeito principal de tipo de oração (ORS e ORO se houver); da animacidade dos referentes e a interação entre os fatores.

- Testes t pareados ou independentes (conforme o caso) foram empregados com o propósito de comparar o desempenho dos participantes entre duas condições experimentais específicas dentro do mesmo grupo, considerando os tempos de leitura, permitindo a análise de diferenças interindividuais entre as condições avaliadas.

Dados *On-line*

Os resultados da ANOVA indicaram que a variável "Tipo de Oração" (Relativa de Sujeito e de Objeto) não apresentou efeito significativo sobre o tempo de leitura ($F=6,26$; $p=0,980$). No entanto, a variável "Área" (Letras, Pedagogia, Matemática e Biologia) revelou um efeito principal significativo ($F=11,30$; $p<0,001$). Esses achados sugerem que o tempo de leitura pode ser influenciado pela formação acadêmica do professor. Além disso, houve efeito principal de "Animacidade" (Referente Animado e Inanimado) ($F= 5,10$; $p < 0,02$). Esses dados evidenciam que o tempo de leitura é influenciado pela animacidade dos referentes e que essa influência pode variar conforme o tipo de oração, mesmo que o fator "Tipo de Oração" isoladamente não tenha atingido significância estatística convencional ($p=0,98$).

Os resultados também revelam que não houve nenhum efeito de interação (Animacidade e Tipo de Oração). Diferentemente do estudo de Porto (2025) que encontrou uma interação entre tipo de oração e animacidade que modulou a carga cognitiva durante o processamento.

Os dados apontam que quando se olha para antecedentes animados e inanimados a assimetria não é encontrada. Os estudos de Cabral (2016), Guedes (2021) e Porto (2025), que controlaram a animacidade, trazem evidências fulcrais para essa discussão ao constatarem que ao controlar a animacidade a assimetria apresentada como de maior dificuldade para ORO pode ser modulada ou até anulada. Nesses estudos, as relativas de objetos inanimados foram processadas mais rapidamente do que animados, sugerindo que a animacidade é um fator central na complexidade do *parsing* das orações relativas.

Guedes (2021), ao investigar bilíngues português-inglês, encontrou uma redução da assimetria entre ORS e ORO quando a animacidade foi controlada, reforçando a hipótese de que a dificuldade das orações relativas de objeto não se deve apenas à sua complexidade estrutural, mas à forma como a informação semântica interage com o processamento sintático.

O estudo de Porto (2025), realizado com adultos disléxicos, indica um efeito significativo da animacidade, com tempos de leitura mais longos para antecedentes animados, evidenciando que o custo de processamento não depende exclusivamente da estrutura sintática, mas sim da complexa interação entre pistas gramaticais e semânticas.

A análise de variância (ANOVA) revelou um efeito principal significativo para a variável Área. Para identificar as distinções específicas, foram realizadas comparações post hoc (Tukey), cujos resultados detalham o comportamento dos grupos em relação ao tempo de reação (RT) na leitura de sentenças (ORS e ORO).

Além dos resultados esperados para o grupo de Letras, há um dado relevante quanto aos professores de Matemática, os quais apresentaram tempos de reação significativamente menores que os de Biologia ($p = 0,005$) e, embora tenham sido ligeiramente mais lentos que os de Letras, a diferença entre Letras e Matemática não atingiu significância estatística ($p = 0,268$).

Em suma, o mapeamento do processamento por área estabelece dois blocos distintos: de um lado, Letras e Matemática com maior fluidez na leitura; do outro, Biologia e Pedagogia com tempos de processamento significativamente mais elevados. Tais achados sugerem que a formação em Matemática se aproximou do desempenho de Letras, enquanto Pedagogia e Biologia demonstraram maior custo cognitivo na resolução das sentenças testadas.

Orações relativas com antecedentes inanimados foram lidas significativamente mais rápido do que aquelas com antecedentes animados. O tempo de reação mais elevado para seres animados (A) indica que o cérebro leva mais tempo para processar e integrar as informações da oração relativa nessa estrutura específica. Inanimadas são mais rápidas que animadas.

Os resultados corroboram com as descobertas de Mak, Vonk e Schriefers (2002a, 2006b). Em seus estudos, os autores evidenciaram que estruturas

estatisticamente mais frequentes na língua demandam menor custo cognitivo. Esse padrão justifica o fato de as OROi terem registrado os menores tempos de leitura neste estudo, uma vez que a configuração objeto-inanimado atende de forma mais direta às expectativas preditivas do leitor.

Os dados encontrados mostram que, para orações Inanimadas, o RT cai drasticamente (1782 para ORO e 1680 para ORS). Gibson (2000) argumenta que a eficiência da comunicação busca minimizar essa distância, e quando o antecedente é inanimado, a ambiguidade é resolvida mais rápido, o que reduz o "custo de armazenamento" da memória, facilitando a integração sintática prevista pela Teoria da Dependência Local - DLT.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos pressupostos levantados, considerando que o objetivo do trabalho foi verificar como professores com formação distintas processam relativas de sujeito e objeto com e sem animacidade. As medidas em tempo real mostraram-se marcadamente sensíveis às variáveis do experimento. Constatou-se um efeito principal da animacidade — com leitura mais rápida para referentes inanimados — e uma interação significativa entre animacidade e tipo de oração relativa.

Esses resultados replicam o padrão de modulação sintático-semântica observado no estudo de Cabral (2016). Os dados apontam que a formação acadêmica tem efeito significativo no processamento de orações relativas, reforçando a hipótese principal de que a formação pode facilitar a compreensão de orações relativas de sujeito e objeto. Assim, a formação atua como um fator de otimização dos recursos cognitivos durante a leitura.

Evidencia-se que o perfil leitor é um determinante crucial no processamento linguístico de sentenças. O alto nível de letramento e a proficiência dos participantes desta pesquisa mostraram-se decisivos para a rápida integração das "pistas de animacidade" propostas no estudo de Cabral (2016). O perfil leitor demonstrou uma capacidade refinada de utilizar informações semânticas para resolver ambiguidades sintáticas, confirmando que a experiência acumulada com a língua escrita altera a

dinâmica de processamento em tempo real. Desse modo, o esforço sintático foi modulado pela congruência semântica, alinhando-se a Cabral (2016) e Guedes (2021).

Em suma, as evidências demonstram que o processamento de orações relativas em professores é fortemente mediado pela formação acadêmica e pelo perfil leitor. Embora, os professores das áreas investigadas sejam proficientes, os de Letras demonstram uma maior eficiência no gerenciamento da memória de trabalho durante o processamento de estruturas sintaticamente densas. Posteriormente, os docentes com formação em matemática demonstraram um desempenho também significativo durante a leitura de frases. Enquanto em professores de Pedagogia e Biologia, o efeito de "interferência por animacidade" parece ser mais pronunciado, exigindo que o leitor desacelere a leitura para garantir a compreensão correta da estrutura.

Esses dados sugerem que o alto nível de escolarização e o exercício constante de atividades cognitivas complexas, sejam elas voltadas à estrutura textual ou ao raciocínio lógico-matemático, podem favorecer a economia de recursos cognitivos durante a leitura de estruturas sintáticas mais densas. A evidência de que diferentes áreas do saber (Letras e Matemática) compartilham padrões de eficiência de leitura abre caminhos para pensar no ensino de língua sob uma perspectiva interdisciplinar e cognitiva.

Palavras-chave: Orações relativas, Animacidade, Leitura automonitorada.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, G; LEITÃO, M.M. **O processamento de argumentos e adjuntos sem ambiguidade estrutural.** Veredas on-line – atemática – Juiz de Fora, v.17, 2013, n.2, 60-82.

BATES, E.; MacWHINNEY, B. Competition, variation, and language learning. In: MacWHINNEY, B. (Ed.), ***Mechanisms of language acquisition***. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum, 1987, p. 157-194.

BOCK, J. K. **Syntactic persistence in language production**. Cognitive Psychology, v. 18, p. 355–387, 1986.

CABRAL, A. F. V. **A influência da animacidade no processamento de relativas de sujeito e de objeto no português brasileiro e europeu.** 2016. Tese (Doutorado em Linguística) – Programa de Pós-Graduação em Linguística, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

COMRIE, B. 1989. **Language universals and linguistic typology.** Oxford: Blackwell.

CORRÊA, L. S. (1995) **An alternative assessment of children's comprehension of relative clauses.** Journal of Psycholinguistic Research 24: 183-203.

CORRÊA, L. S. (1986). **On the comprehension of Relative Clauses**: A developmental study with reference to Portuguese, Doctoral Dissertation, University of London.

FERREIRA, F.; BAILEY, K. G. D.; FERRARO, V. Good-Enough Representations in **Language Comprehension**. Current Directions in Psychological Science, vol. 11, pp. 11-15, 2002.

GIBSON, E. The dependency locality theory: a distance-based theory of linguistic complexity. In: MARANTZ, A.; MIYASHITA, Y.; O'NEIL, W. (Eds.). **Image, language, brain: papers from the First Mind Articulation Project Symposium**, 2000, p. 95-126.

GUEDES, R. B. **Animacidade e o processamento de orações relativas de sujeito e objeto por bilíngues português-inglês**. 2021. 102f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/24069. Acesso em: 10 fev. 2024.

KELLY, MH; BOCK, JK; KEIL, FC. **Prototipicidade em um contexto linguístico:** Efeitos na estrutura da frase. Revista de Memória e Linguagem, v. 25, p. 59-74, 1986.

KING, J.; JUST, M. A. **Individual Differences in Syntactic Processing:** The Role of Working Memory. Journal of Memory and Language, v. 30, n. 5, pp. 580-602, 1991.

KING, J. W., & KUTAS, M. **Who did what and when? Using word- and clauselevel ERPs to monitor working memory usage in reading**. Journal of Cognitive Neuroscience, v.7,1995, p. 376–395.

KLUENDER, R.; KUTAS, M. **Subjacencyas a processing phenomenon. Language and cognitive processes.** 1993, p. 8.573–8.633.

MAK, W. M.; VONK, W. & SCHRIEFERS. **The influence of animacy on relative clause processing.** Journal of Memory and Language, v. 47, 2002, p. 50–68.

MAK, W. M., VONK, W., & SCHRIEFERS. **Animacy in processing relative clauses:** The hikers that rocks crush. Journal of Memory and Language. v. 54, 2006, p. 466-490.

MIRANDA, F.V.C. (2008). **O Custo de processamento de orações relativas**: um estudo experimental sobre relativas com pronome resumptivo no Português Brasileiro. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio).

OLIVEIRA, F. L. de. **O processamento da assimetria sujeito-objeto em construções do tipo QU no português brasileiro**: interrogativas e relativas. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.

PORTO, C. R. **Análise do processamento de orações relativas de sujeito e objeto com e sem animacidade em indivíduos adultos com dislexia através de leitura automonitorada por meio de medidas on-line e off-line.** 2025. 173 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2025. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/36930/1. Acesso em: 20 jan. 2025.

PRITCHETT, B. L. (1992). **Grammatical Competence and Parsing Performance**. Chicago: UCP.

ZEHR, J., & SCHWARZ, F. (2018). **PennController for Internet Based Experiments** (IBEX). Disponível em:< https://www.pcibex.net/>. Acesso em: 20 de out. de 2024.

ZUBIN, D. A. **Discourse function of morphology**: the focus system in German. In: GIVÓN, Talmy (Ed.). Discourse and syntax. New York: Academic Press, p. 469–489, 1979.