

Estudo de rastreamento ocular de evidenciais na língua Kaingang¹

Márcia Nascimento²

Resumo: Neste artigo reportamos um experimento de rastreamento ocular de evidenciais em Kaingang - língua indígena brasileira do Tronco Macro Jê, família Jê, falada no Sul do país - população de mais de 37 mil pessoas. Esta língua possui um sistema de evidencialidade com sete categorias distintas que indicam fonte de informação e, basicamente, organiza as categorias contrapondo informações do tipo *primeira mão* versus *ouvir dizer* (NASCIMENTO, 2013, 2017). Utilizando técnicas da psicolinguística experimental, verificamos, testando falantes adultos, os processos de compreensão dos evidenciais que se opõem quanto à fonte de informação, a saber, o evidencial direto *m r*, que indica informação visual e o indireto *je*, que indica informação reportada. Em um estudo anterior de medida *off-line* na modalidade oral/auditiva, Nascimento, Maia e Rebollo-Couto (2016) testam a interpretação semântica desses evidenciais, mostrando a produtividade desses morfemas. No presente estudo, foi aplicado um experimento de rastreamento ocular, com tarefa do tipo *sentence/picture matching* aferindo os mesmos evidenciais, com o objetivo de verificar se esses evidenciais são reais psicologicamente em uma tarefa *on-line*. Os resultados obtidos apoiam nossas hipóteses e fornecem pistas importantes sobre as características desses morfemas e sobre a forma como atuam no processamento.

Palavras-chave: Rastreamento ocular. Evidenciais. Línguas indígenas. Kaingang.

Introdução

O estudo da categoria de evidencialidade é muito recente para a língua Kaingang. Um estudo inicial sobre os evidenciais foi realizado em Nascimento (2013), que propõe a existência de um sistema de evidencialidade na língua Kaingang e apresenta uma descrição preliminar do sistema com base em autores como Willett (1988), Aikhenvald (2003, 2004), Comrie (1976), Palmer (2001), Peterson & Sauerland (2010) e também em Stenzel (2006) e em Maia (2002), em estudos com línguas indígenas brasileiras.

¹ O presente artigo reporta o capítulo 4 da minha tese de doutorado (2017) intitulada *Evidencialidade em Kaingang - Descrição, Processamento e Aquisição*, realizada sob a orientação dos professores Marcus Maia (UFRJ) e Luiz Amaral (UMass).

² Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. indiaedai@hotmail.com.

A língua Kaingang compõe o grupo atual das cerca de 180 línguas indígenas brasileiras. Pertence ao Tronco Macro-Jê, família Jê, mais precisamente, integrando o grupo restrito das línguas Jê Meridionais junto com a língua Laklãnõ Xokleng. Apesar de ser a terceira língua indígena mais falada no Brasil com uma população de 37.470 pessoas, a língua Kaingang não deixa de ser uma língua ameaçada de desaparecimento, como as demais línguas minoritárias do nosso país³. O povo Kaingang se distribui em aproximadamente 32 Terras Indígenas localizadas nos três estados do sul do país e parte do estado de São Paulo.

A língua conta hoje com uma ampla bibliografia de estudos linguísticos, sendo que a maioria desses estudos constituem estudos descritivos. Estudos de línguas indígenas envolvendo métodos experimentais ainda são raros no Brasil, sendo que o Kaingang compõe também o pequeno grupo das primeiras línguas com estudos de natureza experimental. Nascimento (2013; 2016), a partir de estudos descritivos, dá início aos estudos experimentais em Kaingang, formulados no Laboratório de Psicolinguística Experimental ó LAPEX/UFRJ) e aplicados *in loco* com a participação de falantes adultos de Kaingang residentes na Terra Indígena Nonoai, localizada ao norte do Rio Grande do Sul. Em um desses estudos, de natureza *off-line*, foi investigada a compreensão de dois evidenciais que se opõem quanto à fonte da informação, *m r* para informação visual e *je* para informação reportada, e através de um subgrupo de sentenças, foi testado, também, a partícula de modalidade *vã*, que indica o frustrativo. O objetivo do estudo foi o de obter aferições mais precisas sobre a interpretação semântica que os falantes atribuem a esses morfemas. Os resultados confirmaram as nossas hipóteses.

A evidencialidade (*evidentiality*) é uma categoria gramatical que se refere à fonte de informação sobre a qual uma afirmação é baseada. Um morfema para ser classificado como evidencial deve ter como principal significado a fonte de informação. Assim, os evidenciais codificam gramaticalmente o conhecimento do falante sobre a fonte da informação veiculada, constituindo também um fenômeno de interface entre a gramática e o discurso. A função precípua dos evidenciais é a de sinalizar a procedência da informação veiculada, especificando, por exemplo, se a informação faz parte da experiência do próprio falante ou se

³ Cf. *Atlas of the World's Languages in Danger* ó UNESCO - <http://www.unesco.org/languages-atlas/index.php>.

vem de fontes externas, sendo que falantes de línguas que apresentam a categoria dos evidenciais, seriam conscientes do seu uso (Cf. AIKHENVALD, 2003, 2004).

Em um quarto das línguas do mundo os enunciados podem especificar o tipo de informação em que é baseado, como por exemplo, se o falante viu diretamente o fato ou ouviu sobre ele ou mesmo se inferiu a sua existência a partir de uma evidência indireta, ou ainda se aprendeu sobre o fato com alguém. Todas as línguas têm formas de referenciar a fonte da informação, sendo provável que a especificação da fonte de informação através de meios lexicais seja universal. Porém, nem todas as línguas possuem evidencialidade como categoria gramatical. Tipologicamente os sistemas de evidencialidade diferem em complexidade: alguns distinguem apenas dois termos, por exemplo, primeira mão e não primeira mão. Outros têm seis ou mais termos. Outras línguas, ainda, possuem apenas um evidencial, geralmente marcando informação reportada ou não-primeira mão. Esses sistemas podem ser divididos em dois grandes tipos: (i) aqueles que referem a existência de uma fonte de evidência sem especificá-la e; (ii) aqueles que especificam o tipo de evidência, se foi obtido visualmente, baseado em inferência ou informação reportada. A língua Wanano da família Tucano Oriental falada na Amazônia (Brasil e Colômbia) é uma das línguas que apresentam sistemas de evidencialidade dos mais complexos do mundo, possui cinco categorias de evidenciais ó relatada, visual, não-visual, inferência e suposição (Cf. STENZEL, 2006).

Na literatura, muitas vezes, se assume a evidencialidade como uma subcategoria de modo ou modalidade epistêmica, visto que, em algumas línguas, morfemas de modo e de modalidade também expressam extensões semânticas de evidencialidade. No entanto, para autores como Aikhenvald (2004), a evidencialidade tem como função central codificar a fonte da informação, especificando a forma como a informação foi adquirida, embora muitas vezes os evidenciais possam apresentar extensões semânticas relacionadas com probabilidade e avaliação de confiabilidade da informação por parte do falante.

A dificuldade de consenso para a definição da categoria observada ao longo dos estudos sobre evidencialidade deve-se às diversas formas pelas quais essa categoria pode ser expressa nas línguas. Algumas línguas possuem marcas gramaticais próprias de evidencialidade como afixos e clíticos, enquanto que outras línguas possuem categoria de evidencialidade que se funde com outras categorias (como tempo na língua Tariana, por exemplo). Outro fator que também contribui para essa dificuldade de definição da categoria é

a própria tradução para línguas que não possuem tal sistema gramatical, como o inglês, por exemplo, em que muitas vezes as traduções dos evidenciais tomam nuances de modo ou modalidade.

Dessa forma, historicamente, a evidencialidade não era vista como uma categoria gramatical específica. De acordo com a literatura, as primeiras noções de evidencialidade como categoria gramatical relacionada à fonte da informação surge a partir de Boas (1911). Na introdução de *The Handbook of American Indian Languages*, Boas (1911, p. 43), referindo-se à interpretação das categorias gramaticais, afirma que ôcada língua tem um tendência peculiar para selecionar este ou aquele aspecto da imagem mental que é transmitido pela expressão do pensamento.⁴ Diferentemente do inglês, por exemplo, que seleciona artigo definido em sentenças como *The man is sick* a língua Kwakiutl, examinada por Boas, poderia exigir que o falante indique a forma pelo qual tomou conhecimento de que a pessoa está doente, se foi por ouvir dizer, ou por alguma evidência ou se sonhou com isso, caso o falante não tenha visto pessoalmente a pessoa doente. A partir de Boas, a importância de analisar a evidencialidade como categoria gramatical específica relacionada a fonte de informação ganha força e percorre um longo caminho para se estabelece como tal se a concebe atualmente. Segundo indicado em Aikhenvald (2004), o termo *evidential* foi introduzido por Jakobson, em 1957, quando se estabelece uma nítida distinção entre modo e evidencialidade como categorias independentes.

Em Nascimento (2017) faz-se uma descrição brevemente reformulada do sistema de evidencialidade na língua Kaingang, com ligeiras modificações em relação à análise de Nascimento (2013). Permanece o sistema que distribui as categorias em informação do tipo ôouvir dizerô versus ôprimeira mãoô, como distinção primaria. Para indicar informações do tipo ôouvir dizerô, temos a categoria ôrelatadaô que se subdivide em dois evidenciais reportativos, o evidencial *je* para a comunicação cotidiana e o evidencial *n jipara* narrativas do tipo *Gufã*, um tipo especial de narrativa na língua. Para indicar informação do tipo ôprimeira mãoô, que indica que a fonte da informação é o próprio falante, temos as categorias Visual, Visual Fraco, Não-Visual, Mirativo e Suposição, conforme explicitado, abaixo:

⁴ Cf. original: *Each language has a peculiar tendency to select this or that aspect of the mental image which is conveyed by the expression of the thought* (BOAS, 1911, p. 43).

Primeira Mão	m r - Visual
	Sensoriais v nhver Visual Fraco m m - Não-Visual (Auditivo)
	ne - Mirativo
	h n - Suposição
Ouvir Dizer	je - Reportativo
	n ji - Reportativo (narrativa Gufã)

Quadro 1. Sistema de evidencialidade em Kaingang.

Atualmente, os estudos sobre evidencialidade têm merecido atenção dos linguistas, que vêm tentando entender melhor esta categoria gramatical bastante complexa, no que se refere aos processos cognitivos envolvidos no seu processamento linguístico. A utilização de procedimentos experimentais para capturar os processos em ação na compreensão de leitura e na compreensão oral de estruturas contendo marcadores de evidencialidade pode nos fornecer pistas importantes em relação aos processos mentais ativados por essas estruturas gramaticais, em consonância com o objetivo central das teorias de processamento da linguagem, que é o de identificar os procedimentos psicologicamente reais que colocamos em jogo ao produzir e compreender palavras e frases (Cf. MAIA, 2015).

As principais técnicas experimentais utilizadas na Psicolinguística Experimental podem ser classificadas como técnicas *on-line* e *off-line*. Essas técnicas caracterizam-se pelo tipo de informações que se obtém através de cada uma delas. Os experimentos de medidas *on-line* baseiam-se em reações obtidas no próprio momento em que a audição/leitura está em curso, constituindo medidas praticamente simultâneas ao processo. Os experimentos de medida *off-line*, por outro lado, baseiam-se em respostas dadas pelos indivíduos após estes terem ouvido ou lido um estímulo linguístico - uma frase ou um texto - no momento em que o processamento já foi finalizado (Cf. LEITÃO, 2010).

Nesse sentido, a partir dos resultados do experimento *off-line*, feito com base em estímulos auditivos, o presente estudo pretende dar um passo adiante, tratando do mesmo fenômeno linguístico, os evidenciais visual e reportativo em Kaingang, utilizando-se, agora, técnica *on-line* para tentar avaliar o processamento cognitivo desses morfemas durante a compreensão de frases escritas.

O experimento de rastreamento ocular

O experimento de rastreamento ocular teve como objetivo verificar comparativamente a compreensão do evidencial visual *m r* e do evidencial reportativo *je*. O experimento utiliza uma tarefa de *sentence/picture matching*, em que, ao contrário do experimento anterior de natureza *off-line* de base auditiva, utiliza frases escritas, contendo o evidencial visual *m r* ou o evidencial reportativo *je* para serem avaliados em relação às imagens que indicam evidência direta ou indireta, formando, portanto, condições simétricas e assimétricas. As imagens possuem dois personagens que são elementos centrais para a formação dos contextos de evidência direta e indireta. Um dos personagens é um macaquinho que conta para o participante sobre os eventos ocorrido que ele mesmo presencia ou sobre o qual ele ouve de um outro personagem que é um papagaio que conta para o macaquinho sobre os eventos.

Buscamos identificar se os participantes testados fazem a relação entre a imagem visualizada e o tipo de evidencial presente na sentença, de acordo com as diferentes condições testadas, como demonstrado nos materiais. Desta forma, com este experimento de rastreamento ocular buscamos investigar se os evidenciais são reais psicologicamente em uma tarefa *on-line* de leitura para os falantes de Kaingang. Como já dissemos acima, em estudo anterior (cf. NASCIMENTO, 2017), já tínhamos obtido resultados experimentais, atestando a produtividade desses evidenciais na modalidade oral/auditiva, em uma tarefa apenas *off-line*. Resultados *on-line* são importantes porque capturam a realidade psicológica de um construto gramatical em termos reflexos, automáticos, de modo instantâneo, no momento mesmo em que o processamento se dá, ao passo que uma tarefa *off-line* se limita ao momento posterior ao processamento, sendo, portanto, reflexiva e não reflexa⁵.

Além disso, ressaltamos que o estudo anterior incidiu sobre a avaliação dos evidenciais na oralidade. Por outro lado, o estudo aqui reportado, incide sobre o

⁵A diferença entre métodos *on-line* e *off-line* pode ser decisiva para se aferir criteriosamente a realidade psicológica de uma construção gramatical. Há, na literatura psicolinguística o caso clássico da Teoria da Mente, em que o estudo de rastreamento ocular de Southgate *et alii* revolucionou a literatura até então, em que se acreditava que crianças de 25 meses não eram capazes de atribuir falsa crença, com base em estudos *off-line*. O estudo de rastreamento ocular realizado pelos autores demonstrou, no entanto, baseado em padrões de inspeção visual *on-line*, que as crianças realizavam, sim, a atribuição de falsa crença, embora não fossem capazes de expressá-la na tarefa *off-line* (Cf. SOUTHGATE, VICTORIA; A. SENJU; GERGEL Y CSIBRA, 2007. Action anticipation through attribution of false belief by 2-year-olds. *Psychological Science* 18, p. 5876-592).

processamento *on-line* dos evidenciais na leitura. A diferença entre as modalidades oral e escrita parece-nos relevante no que diz respeito aos evidenciais, principalmente em línguas indígenas de tradição ágrafa, cuja experiência com a leitura é relativamente recente. Conhecer o processamento dos evidenciais comparativamente na compreensão oral e na compreensão leitora pode nos dar indicações importantes não só sobre a sua natureza, mas também sobre a sua preservação, tendo-se em mente que a língua Kaingang é uma língua em perigo de desaparecimento, frente aos desafios da globalização. Assim, queremos descobrir se mesmo no meio gráfico, os evidenciais são ativos e produtivos de modo reflexo (*on-line*) e reflexivo (*off-line*).

Hipótese

Os participantes testados irão relacionar a imagem visualizada com o tipo de evidencial representado nas sentenças, sendo possível observar essa relação através dos movimentos sacádicos e das fixações nas áreas críticas, bem como pelos índices de aceitabilidade.

Previsões

Uma imagem que mostra uma informação reportada, tem como compatível uma sentença com o evidencial *je* que indica justamente informação reportada. Da mesma forma, uma imagem que mostra uma informação obtida diretamente através de observação visual, tem como compatível uma sentença com o evidencial *m r*, que indica informação visual. Desta forma, as condições simétricas entre imagem e sentença terão padrões de visualização mais rápidos (medida *on-line*) e serão melhor aceitas (medida *off-line*) do que as condições assimétricas. Os tempos médios de fixação serão mais elevados nos segmentos críticos onde se encontram os evidenciais. E simultaneamente na leitura, prevê-se que ocorram sacadas para a parte da imagem que indicam os tipos de evidencia direta e indireta, ou seja, o macaquinho visualizando a cena e o papagaio reportando o evento para o macaquinho.

Variáveis independentes

As variáveis independentes foram duas a saber: (i) tipo de evidencial (o visual *m r* e o reportativo *je*); e (ii) simetria (pareamento correto e falso).

Variáveis dependentes

Tempos totais de fixação nos segmentos e áreas críticas (evidencial, macaco e imagem como um todo), índices de fixação na resposta (variável *off-line*).

Design e Materiais

O design experimental foi 2x2, resultando em 4 condições, distribuídas em quadrado latino com 4 versões. Foram testados 8 itens experimentais randomizados com 16 itens distratores em cada versão.

As condições experimentais ⁶ se estruturavam da seguinte maneira: para cada evidencial havia duas condições, que denominamos correto e falso. A condição simétrica, ou correta, para o evidencial visual *m r* (MC) se dava pela sentença com o evidencial visual *m r* e imagem indicando evidência visual. Por outro lado, a condição assimétrica, ou falsa, (MF) se dava pela sentença com o evidencial reportativo *m r* e imagem indicando evidência reportada. Da mesma forma, a condição simétrica para o evidencial reportativo *je* (JC) se dava pela sentença com o evidencial reportativo *je* e imagem indicando evidência reportada. Por outro lado, a condição assimétrica (JF) se dava pela sentença com o evidencial reportativo *je* e imagem indicando evidência visual. São exemplos de materiais:

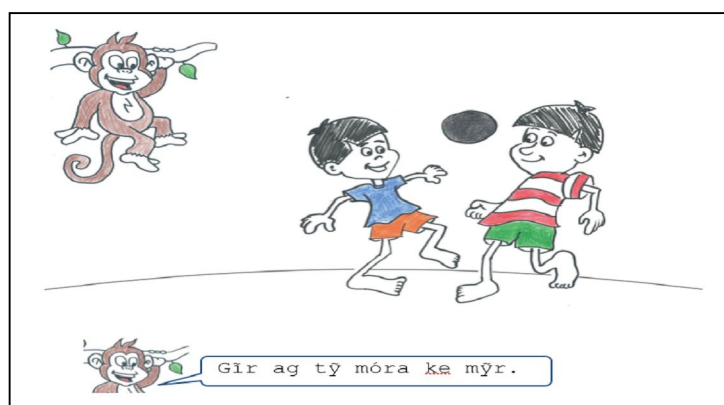


Figura 1. Exemplo de condição simétrica com evidencial visual *m r* (MC).

⁶ As condições indicadas pelas legendas correspondem a: MC - *m r* correto, MF- *m r* falso, JC - *je* correto e JF - *je* falso.

G r ag t móra ke m r.
criança 3PL.M NUCL bola jogar VIS
-Os meninos jogaram bola (visualizado)ø

Esta condição é simétrica porque utiliza o evidencial visual *m r* em contexto de imagem em que o macaquinho de fato observa que os meninos jogam bola.

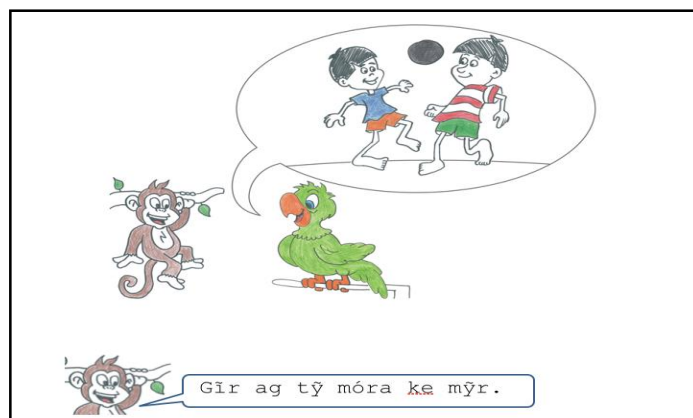


Figura 2. Exemplo de condição assimétrica para o evidencial visual *m r* (MF).

G r ag t móra ke m r.
criança 3PL.M NUCL bola jogar VIS
-Os meninos jogaram bola (visualizado)ø

Em contraste, nota-se que esta condição é agora assimétrica porque utiliza o evidencial visual *m r* em contexto de imagem em que o macaquinho não observa diretamente que os meninos jogam bola, e sim ouve do papagaio sobre esta atividade.



Figura 3. Exemplo de condição simétrica para o evidencial reportativo *je* (JC).

N nkanh je t goj tá mro.
 N nkanh REP NUCL rio POSP nadar
 -N nkanh nadou no rio (Reportativo)ø

Esta condição é simétrica porque utiliza o evidencial reportativo *je* em contexto de imagem em que o macaquinho ouve do papagaio que o menino nadou no rio, não observando a cena diretamente.

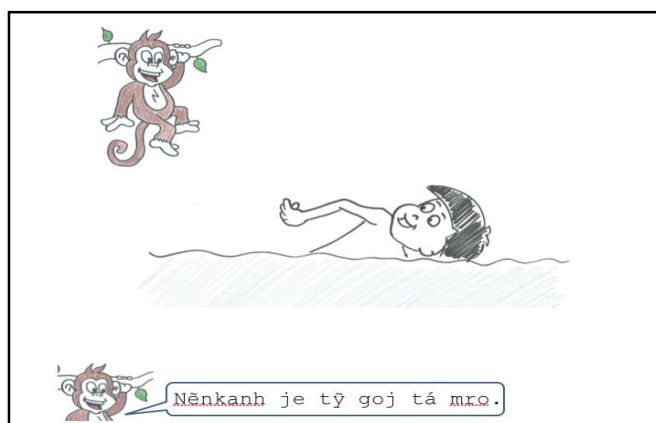


Figura 4. Exemplo de condição assimétrica para o evidencial reportativo *je* (JF).

N nkanh je t goj tá mro.
 N nkanh REP NUCL rio POSP nadar
 -N nkanh nadou no rio (Reportativo)ø

Esta condição é assimétrica porque utiliza o evidencial reportativo *je* em contexto de imagem em que o macaquinho tem evidência visual de que o menino nadou no rio, observando a cena diretamente.

Quadrado Latino

Versão 1	Versão 2	Versão 3	Versão 4
MC1	MF1	JC1	JF1
MF2	JC2	JF2	MC2
JC3	JF3	MC3	MF3

JF4	MC4	MF4	JC4
MC5	MF5	JC5	JF5
MF6	JC6	JF6	MC6
JC7	JF7	MC7	MF7
JF8	MC8	MF8	JC8

Tabela 1. Quadrado latino.

Participantes

Participaram do experimento 32 falantes nativos de Kaingang, com idades entre 12 e 36 anos, todos alunos do ensino fundamental 2 ou médio da Escola Cacique S gre da Aldeia Pinhalzinho - Planalto/RS, todos tendo adquirido a língua Kaingang como primeira língua, conforme Tabela 1, acima.

Procedimentos

Para dar início ao experimento, primeiro fazia-se uma sessão de calibração em que o participante era orientado a olhar fixamente uma bolinha vermelha se movendo na tela do monitor e seguir todos os movimentos com os olhos. Na técnica de *eye-tracking*, a calibração é sempre etapa importante, pois é preciso determinar o *span* visual de cada participante, pois cada um de nós apresenta diferenças a esse respeito. O programa monitora a movimentação do olhar de cada participante na tela, garantindo confiabilidade para os seus padrões de fixação e de movimentação sacádica na tela. Após essa fase, 4 itens de prática foram aplicados para certificar que os participantes haviam entendido corretamente a tarefa. A tarefa experimental consistia em avaliar a simetria entre sentença lida e imagem. O experimentador observava o desempenho dos participantes durante a prática, e se tudo estivesse correndo normalmente dava, então, início ao experimento propriamente, quando o experimentador se afastava e deixava o participante a sós na realização da tarefa.

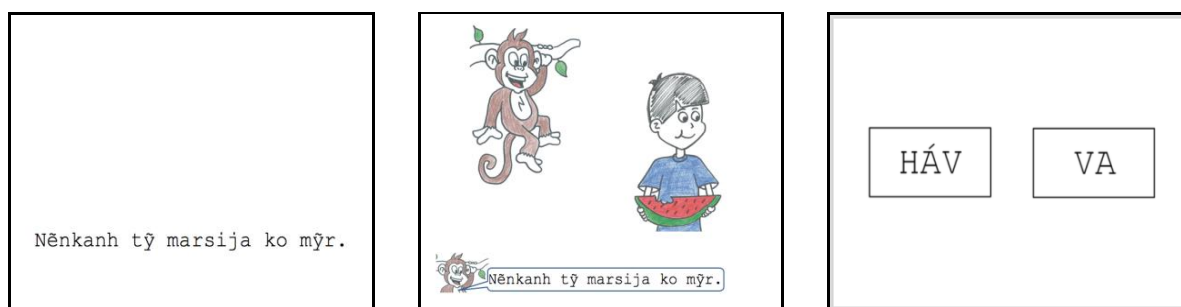


Figura 5. Sequência de imagens apresentada aos participantes do experimento.

Como demonstrado na figura 5, ao iniciar o experimento, aparecia na tela do monitor uma sentença (primeiro quadrado a esquerda na parte superior da figura) cujo tempo de exposição era automonitorado pelo participante. Após a leitura, o participante deveria pressionar a tecla amarela do teclado e, então, adicionava-se à sentença lida anteriormente uma imagem (segundo quadrado no centro da figura). O participante deveria ler novamente e observar a imagem para verificar a simetria entre sentença e imagem. Posteriormente, o participante deveria pressionar novamente a tecla amarela, e então, apareciam na tela as palavras *Háv* ôsimö e *Va* ãñãö (terceiro quadrado a direita na parte inferior da figura) para que o participante pudesse julgar a simetria entre a sentença e a imagem visualizadas. Se julgado como simétrico, deveria-se olhar fixamente para a palavra *Háv*. Se fosse julgado como assimétrico deveria-se olhar fixamente para a palavra *Vá*. Para gravar as respostas, o participante deveria permanecer olhando até que, passados cinco segundos a imagem desaparecia da tela.

Resultados

Foram registrados os tempos totais de fixação nos segmentos críticos, o visual *m r* e o reportativo *je* nas sentenças lidas e nas imagens, bem como os índices de fixação nas respostas.

Resultados *on-line*

Registraram-se os tempos totais médios de fixação em milésimos de segundos nas áreas críticas, áreas dos evidenciais, em cada uma das condições. Os resultados estão

apresentados abaixo no gráfico 1 e tabela 2. O resultado da ANOVA⁷ para TFD⁸ encontra efeito principal altamente significativo nos 3 fatores, Evidencial $F(1,67) = 13,0$ $p < 0,000589$, Acerto $F(1,67) = 32,9$ $p < 0,000001$, área $F(2,134) = 30,5$ $p < 0,000001$. O que quer dizer que a probabilidade de ter sido por acaso é ínfima nos três fatores, permitindo rejeitar-se a hipótese nula.

Gráfico 1 - Tempos totais de fixação (ms) na área crítica por condição.

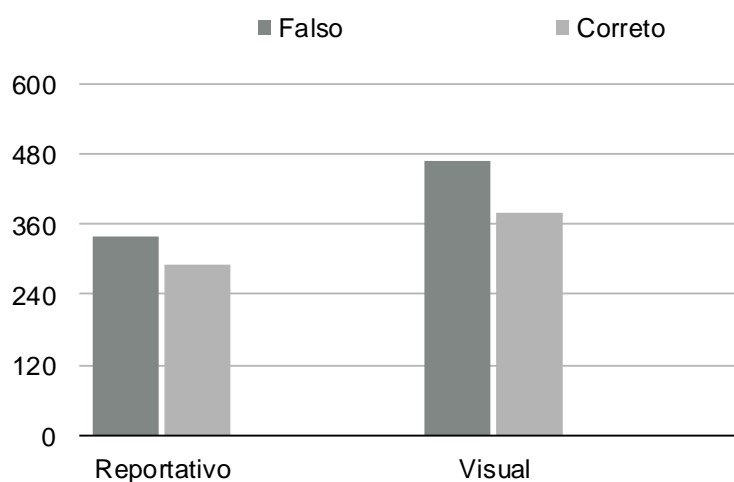


Tabela 2 - Tempos totais de fixação (ms) nas áreas crítica por condição.

	JC evid	JC mac	JC im	JF evid	JF mac	JF Im	MC evid	MC mac	MC im	MF evid	MF mac	MF im
Mean	290	200	260	340	380	300	380	220	340	470	270	340

A condição simétrica JC para o evidencial reportativo *je* foi processada em latência média de 290ms, enquanto a condição assimétrica demandou significativamente mais tempo,

⁷ ANOVA ó (*Analysis of Variance*) análise de variância, seria um conjunto de métodos estatísticos usado principalmente para comparar as médias de dois ou mais amostras ou fatores.

⁸ TDF (*Total fixation duration*) duração total de fixações.

em média 340ms. Para o evidencial visual *m r* obteve-se resultados na mesma direção, a condição simétrica MC foi processada numa média de 380ms enquanto a condição assimétrica MF demandou mais tempo, em 470ms. O que quer dizer que olhar para a condição falsa/assimétrica de ambos os evidenciais é, de fato, diferente de olhar para a condição correta/simétrica dos mesmos, o que atesta a eficácia desses evidenciais na leitura de frases em Kaingang, de modo reflexo. Foram também realizados testes-t para as condições relevantes. Houve diferença significativa entre JC e JF ($t(67)=2,54$ $p < 0,0136$) e entre MC e MF ($t(67)=2,02$ $p < 0,0470$), na direção esperada, mostrando que as condições simétricas em ambos os casos são processadas mais rapidamente.

A comparação entre tipo de evidenciais em ambas as condições, simétrica e assimétrica, também mostrou resultados significativos nos testes-t JC e MC ($t(67)=3,83$ $p < 0,0003$) e entre JF e MF ($t(67)=3,08$ $p < 0,0030$). O que quer dizer que o evidencial reportativo foi processado muito mais rápido do que o evidencial visual, seja na condição falsa ou na correta. O fato de o evidencial *m r* de modo geral demandar mais tempo do que o evidencial *je* foi um dado que merece uma melhor análise. Em primeiro lugar, há que considerar que há diferença de tamanho entre os dois evidenciais. Ainda que seja de apenas uma letra, tal diferença pode ter sido relevante em uma tarefa com mensuração em milésimos de segundo. Em segundo lugar, observe-se que *m r* ocorre no final da frase, região que, sabidamente, requer de modo geral mais tempo de fixação, pois além da leitura do item, há também o início do processo interpretativo da frase como um todo.

Referente à área da imagem com o macaquinho, registrou-se também diferença significativa entre JC macaco e JF macaco ($t(67)=8,84$ $p < 0,0001$) e entre MC macaco e MF macaco ($t(67)=3,89$ $p < 0,0002$), na direção esperada. Para ambos os evidenciais demonstra-se que as áreas de interesse que correspondem ao macaquinho são processadas mais rapidamente nas condições simétricas do que nas condições assimétricas, o que permite inferir que a diferença na percepção do macaquinho nas imagens depende do tipo de evidencial expresso nas sentenças, pois ora o macaquinho transmite informação que ele próprio visualiza e ora transmite informação reportada que obteve do papagaio. Ou seja, o macaquinho é elemento central para determinar os contextos de evidencia direta e indireta.

Na área da imagem como um todo, registrou-se também diferenças significativas entre JC imagem e JF imagem ($t(67)=2,52$ $p< 0,0140$), porém, não houve diferença entre MC imagem e MF imagem ($t(67)=0,12$ $p< 0,9009$).

No que se refere às medidas *off-line* obteve-se, também, resultados significativos na direção esperada, os quais foram registrados através de índices de fixação do olhar em respostas a interpretação de cada sentença lida e imagem observada, conforme resultados representados na tabela 3 abaixo.

Evidencial /Condições	JC	JC	JF	JF	MC	MC	MF	MF
Respostas	Háv	Va	Háv	Va	Háv	Va	Háv	Va
Mean	4,87	3,11	1,00	5,37	5,05	1,31	2,27	5,53

Tabela 3. Índices de fixação nas respostas.

A condição simétrica do evidencial reportativo *je* JC obteve muito mais fixação em *Háv* do que em *Va*, ou seja, houve maior índice de aceitabilidade em que os sujeitos demonstraram a aceitação fixando mais o olhar no *Háv* do que no *Va* ($t(61)=7,32$ $p< 0,0001$). Da mesma forma obteve-se maior índice de aceitabilidade para a condição simétrica do evidencial *mr* MC do que para a condição assimétrica MF.

Discussão

Conforme detalhado na seção anterior, os resultados do experimento mostram diferenças significativas, tanto nas áreas críticas dos evidenciais através dos tempos médios de fixação durante o processo de leitura das sentenças, quanto na visualização das imagens. Em ambas as frases ilustradas nas figuras 6 e 7, a seguir, os itens que obtiveram maior duração de fixação durante a leitura foram os evidenciais – *je* e *mr* – conforme demonstrado através dos mapas de calor nas figuras abaixo. Os níveis de calor podem ser entendidos de maneira gradual iniciando-se na cor verde, passando pela cor amarela até chegar na cor vermelha, que é a que indica os maiores níveis de fixação ocular:

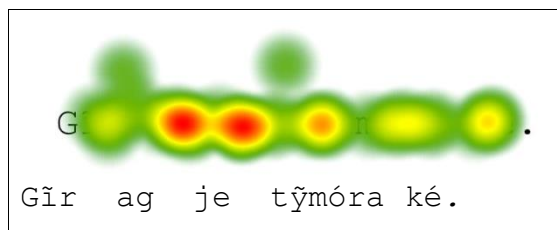


Figura 6. Mapa de calor de frase com evidencial *je* (JC1).

G r ag je t móra ké.
criança3PL.M REP NUCL bola jogar
-Os meninos jogaram bola (informação reportada)ø

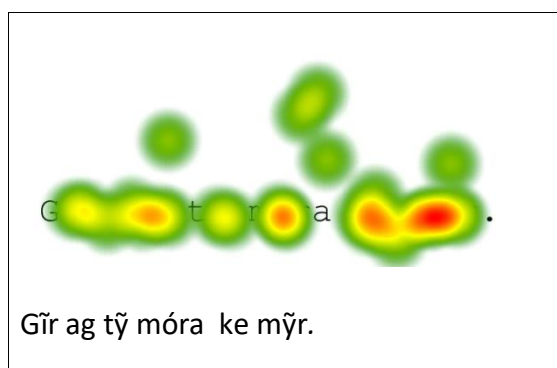


Figura 7 - Mapa de calor em frase com evidencial *m r* (MC1).

G r ag t móra ke m r.
criança3PL.M NUCL bola jogar VIS
-Os meninos jogaram bola (informação visual)ø

Observe-se nas frases logo abaixo das figuras, o evidencial *je* é o terceiro item na frase da figura 6 enquanto que na figura 7 o evidencial *m r* é o último, ambos em vermelho. Esses dados sugerem que o falante de Kaingang, de fato, fixa o seu olhar nesses marcadores, levando em conta a sua força semântica na leitura. É como se fosse uma verdadeira fotografia instantânea do processamento de evidencialidade no momento em que o mesmo se dá.

Nas áreas de interesse imagem como um todo, realizamos a comparação de simetria para os dois evidenciais - *je* e *m r*. Observe-se nas figuras abaixo, que na condição simétrica de *je* JC imagem, as fixações ocorrem nos três elementos chaves que formam o contexto simétrico de reportativo, os quais são: o evidencial *je* na frase, o papagaio que transmite a

informação sobre o evento e, também, a cena do evento, conforme mostra a figura 8 abaixo. Na frase as fixações ocorrem a partir do evidencial *je*, o que nos permite inferir que todo o conteúdo visual da imagem é, de fato, relacionado a informação reportada pelo falante, no caso o macaquinho.

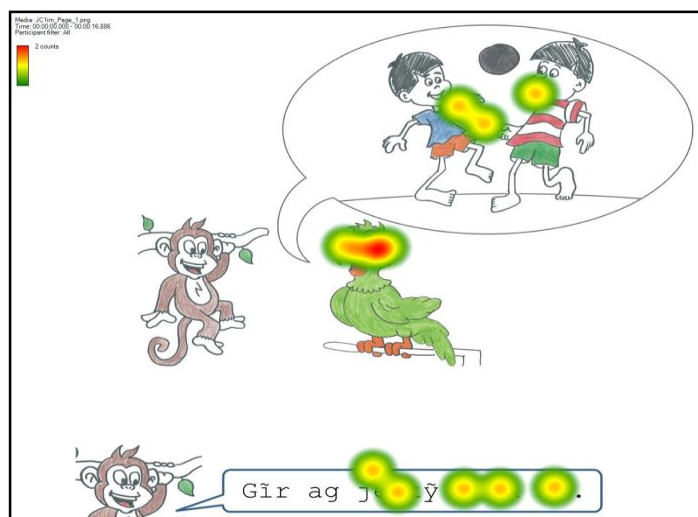


Figura 8. Mapa de calor na condição simétrica de *je* (JC1im).

A não ocorrência de fixações no macaco deve-se ao fato de ele não estar diretamente relacionado ao evento. Porém, o fato de que não há fixação direta no macaquinho não quer dizer que ele não foi visualizado. Quer dizer apenas que ele não foi fixado, mas sua presença foi percebida parafovealmente. Já na condição simétrica para o evidencial visual *m r* para o mesmo item testado, registram-se fixações no macaco, visto que neste contexto ele tem relação direta com o evento, pois ele presencia o evento, como exemplificado na figura 9, abaixo:

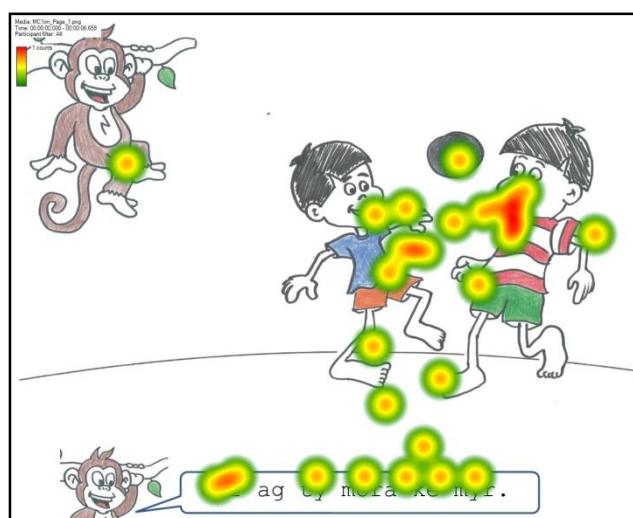


Figura 9. Mapa de calor em condição simétrica de *m r* (MC1im).

A imagem (JCim) repetida na figura 10 mostra a sequência das fixações (*gaze plot*) durante o processamento de frase e imagem visualizada. As fixações iniciam-se no papagaio (1-2), segue para a cena do evento (3-4-5), retorna para o papagaio (6) e segue direto para o evidencial *je* (7) na frase e conclui a leitura numa sequência linear (8-9-10-11).

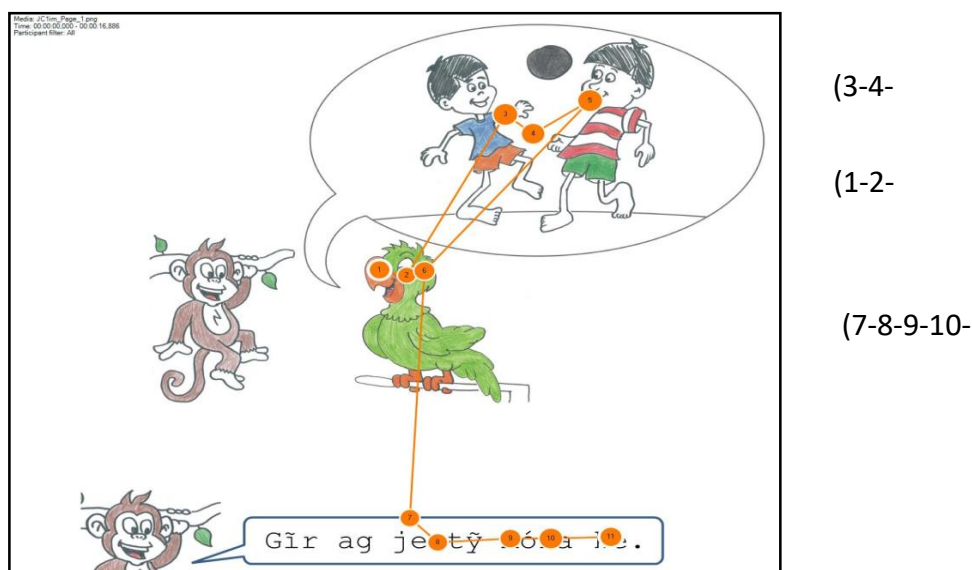


Figura 10. Mapa *gaze plot* em condição simétrica de *je* (JC1im).

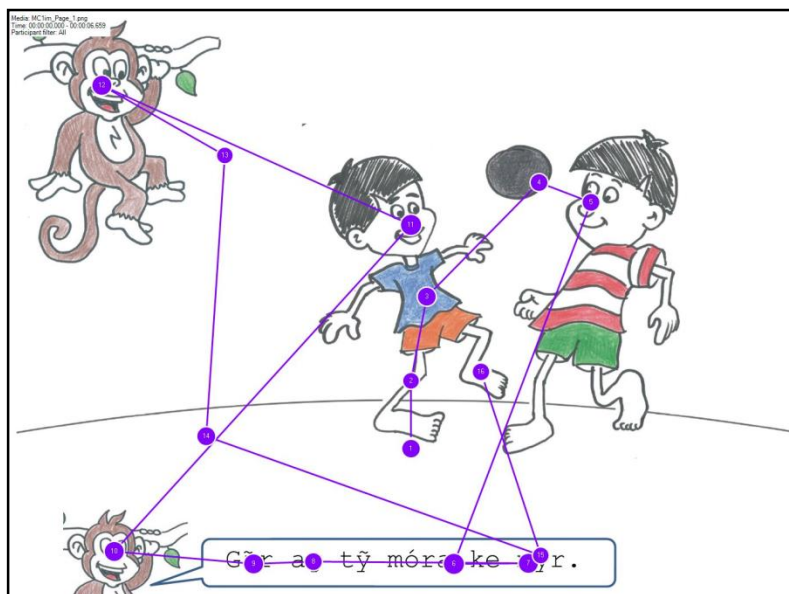


Figura 11. Mapa *gaze plot* em condição simétrica de *m r* (MC1im).

Da mesma forma, na figura 11 há a relação entre o evidencial *m r* e o macaco mostrado pelas sequências 12 (no macaco) -13-14-15 (no *m r*).

Na comparação de assimetria para os dois evidenciais, na condição assimétrica para *je*, o estranhamento ocorre, pois, apesar de o macaco ter presenciado a cena, ele reporta a informação usando o evidencial reportativo. A sequência de fixações na figura 12 (JF6im *GazePlot*) mostra esse estranhamento: o início das fixações se dá no centro da imagem (na figura 12) explorando a cena em que o menino aparece juntando laranjas (1-2-3-4). Na sequência são dirigidas para a palavra *rar nh* -laranjaø na frase (5-6-7-8), seguindo para o verbo *jãkrunh* -juntarø (9) e a partir daí ocorrem várias regressões entre a cena e o verbo (10-11-12). Retorna para a cena (13-14-15-16-17), vai para o macaco e segue direto para o evidencial *je* que contrasta o contexto de evidência visual mostrado pela imagem, finalizando, assim, a sequência de fixações.

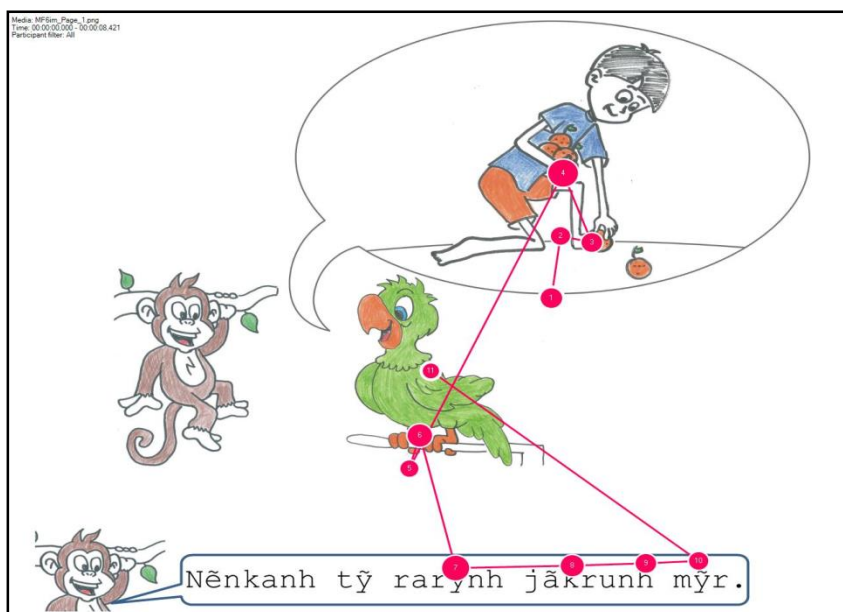


Figura 12. Mapa gaze plot em condição assimétrica de je (JF6im).

O mesmo fato se repete para o evidencial m r, na figura abaixo. A sequência 10 (m r) e 11 (papagaio) mostram o estranhamento do contraste na assimetria.

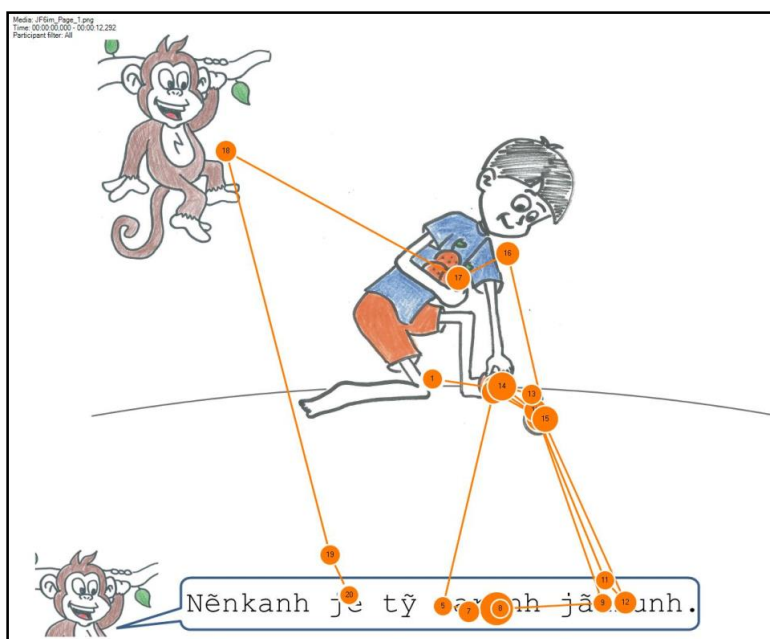


Figura 13. Mapa gaze plot em condição assimétrica de m r (MF6im).

Na comparação entre condição simétrica e assimétrica para o evidencial visual $m\ r$, as imagens das figuras 14 e 15 mostram que há uma diferença nítida de processamento entre a condição simétrica e assimétrica em termos de fixação e regressão. Na condição simétrica de $m\ r$, figura 14, observa-se que não há tanta regressão de fixações entre os elementos núcleos da imagem e da frase (evento, macaco e evidencial $m\ r$). Iniciam-se as fixações no centro da imagem, explorando a cena (1-2-3). Em seguida, dirigem-se as fixações para a leitura da frase, fazendo algumas regressões (4-5-6-7-8-9-10-11). Quando se chega no evidencial, no final da frase em (13), retorna-se para a cena (14-15-16-17) e finaliza-se com uma fixação no macaco. As sequências das fixações deixam evidente que há de fato uma relação direta entre os elementos núcleos que formam a condição simétrica para o evidencial visual.

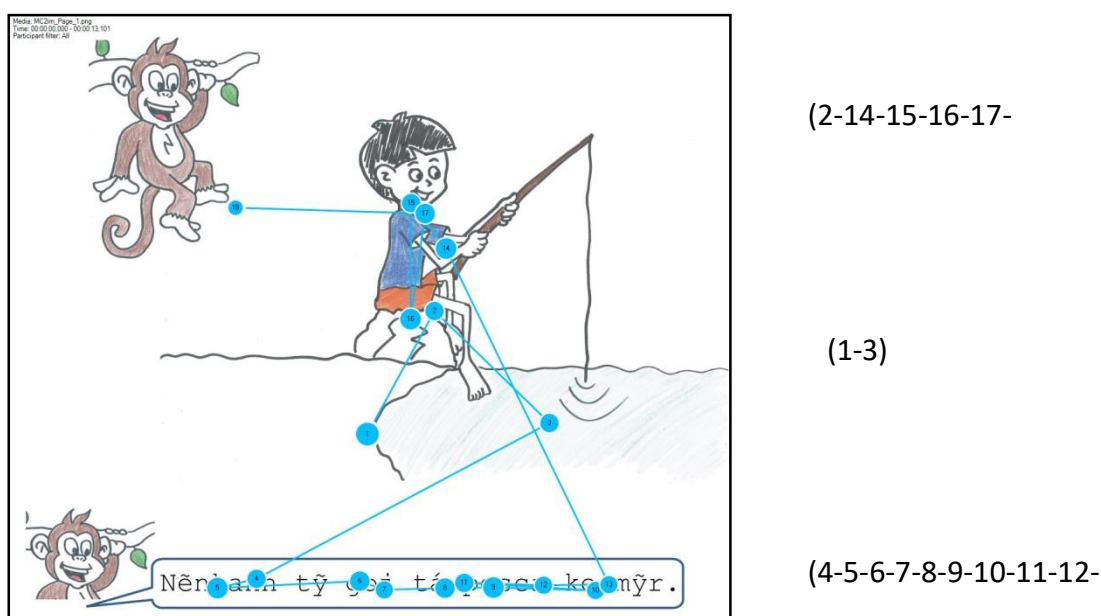
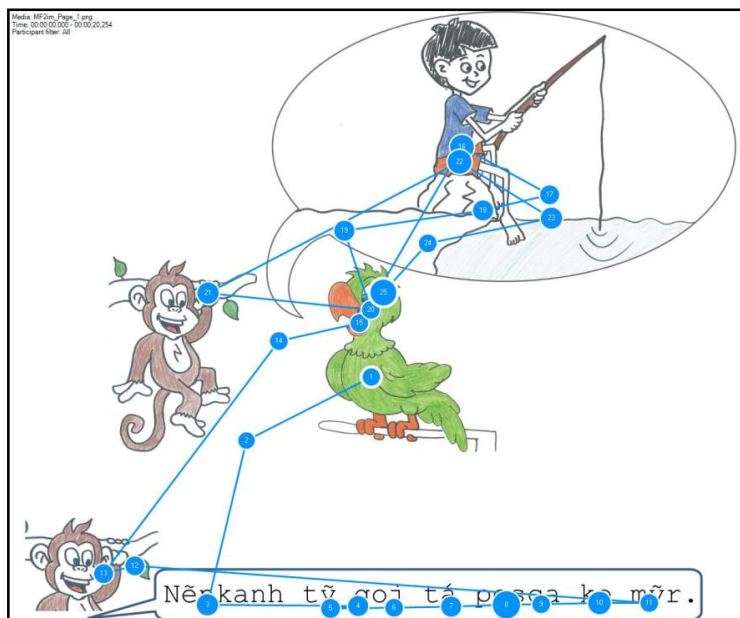


Figura 14. Mapa gaze plot em condição simétrica de $m\ r$ (MC2im).

Já na condição assimétrica, figura 15, nota-se um maior número de fixações e regressões. O início das fixações inicia-se no papagaio (1), segue para leitura da frase, que se dá de forma linear (3-4-5-6-7-8-9-10-11). Do ponto (11) onde está o evidencial, segue para o macaco ao lado da frase, retornando para o papagaio (15) de onde ocorrem regressões entre

papagaio, cena e macaco, finalizando com uma fixação no papagaio, que não por acaso, é o elemento que contrasta o contexto de evidencial expresso pela frase, formando a condição assimétrica para $m\ r$.



(16-17-18-19-22-23-

(1-2-14-15-20-21-25)

(3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-

Figura 15. Mapa *gaze plot* em condição assimétrica de $m\ r$ (MF2im).

Esses resultados permitem aferir que os sujeitos testados fazem a relação entre a imagem visualizada e o tipo de evidência presente na sentença, de acordo com as diferentes condições testadas, ou seja, os evidenciais, de fato, definem a interpretação de simetria e assimetria das imagens observadas.

Considerações finais

O estudo de processamento dos evidenciais direto e indireto apresentou resultados que apoiam as nossas hipóteses. Um estudo anterior (cf. NASCIMENTO, 2017) de compreensão *off-line* na modalidade auditiva já havia demonstrado a interpretação semântica que os falantes atribuem aos evidenciais, o visual $m\ r$ e o reportativo *je* em contextos que contrastam fontes de informação.

O estudo de rastreamento ocular aqui apresentado, de medida *on-line*, investigando os mesmos evidenciais direto e indireto, nos forneceu dados importantes sobre a atuação desses

marcadores na formação de contextos simétricos e assimétricos na leitura de frases com evidenciais e inspeção visual de imagens. As sequências das fixações na frase escrita e na imagem mostram que existe uma relação direta dos marcadores e os elementos que indicam a fonte de informação na imagem visualizada. O rastreador ocular mostrou-se um instrumento realmente muito eficaz para mapear com precisão o uso dos evidenciais na leitura. É quase como se fosse um retrato ao vivo e a cores da ação desses morfemas, ainda tão vivas no procedimento automático da leitura em Kaingang. Os evidenciais se mostraram fundamentais na identificação de contextos simétricos e assimétricos envolvendo tipo e fonte de informação. E de forma relevante o experimento de rastreamento ocular revelou a realidade psicológica dos evidenciais reportativo e visual, mostrando através dos movimentos sacádicos e fixações do olhar o quão determinantes são as estruturas de evidencialidade na identificação de referências relacionadas a fonte de informação.

Referências

- AIKHENVALD, Alexandra Y. *Evidentiality*. New York: Oxford University Press, 2004, 452 p.
- _____. Evidentiality in typological perspective. In AIKHENVALD, A.Y; DIXON, R.M. (ed). *Studies in Evidentiality*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 2003, p. 1-32.
- BOAS, Franz. Introduction, in F. Boas (ed.), *Handbook of American Indian Languages*. Part 1. Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology Bulletin 40, 1911, p. 5683.
- COMRIE, Bernard. Aspect. *An introduction to the study of verbal aspect and related problems*. Cambridge: Cambridge University Press, 1976.
- LEITÃO, Márcio M., *Psicolinguística Experimental: focalizando o processamento da linguagem*. In: Mário Eduardo Martelotta (org.). *Manual de Linguística*. 3ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2010.
- MAIA, Marcus. Processamento de frases. In: MAIA, Marcus (Org.). *Psicolinguística, psicolinguísticas: uma introdução*. São Paulo: Contexto, 2015, p. 13-29.
- _____. O Mediativo em Karajá. In: Ludoviko Santos & Ismael Pontes (Orgs.). *Línguas Jê: Estudos Vários*. Londrina, PR: EdUEL, 2002, p. 147-173.
- NASCIMENTO, Márcia. *Evidencialidade em Kaingang: descrição, processamento e aquisição*. Tese (Doutorado em Linguística) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017.

_____. *Tempo, Modo, Aspecto e Evidencialidade em Kaingang*. Dissertação (Mestrado em Linguística) ó Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.

NASCIMENTO, Marcia; MAIA, Marcus; REBOLLO-COUTO, Letícia. Tempo e evidencialidade na língua Kaingang - uma abordagem experimental. *Letras de Hoje* (Online), Porto Alegre, v. 51, p. 402-411, 2016.

PALMER, Frank.R. *Mood and Modality*. New York: Cambridge University Press, 2001.

STENZEL, Kristine. As categorias de evidencialidade em Wanano (tucano oriental). *Liames - Línguas Indígenas Americanas*, IEL-Unicamp, Campinas, v. 6, 2006.

PETERSON, Tyler and SAUERLAND, Uli. *Evidence from Evidentials*, v. 28. University of British Columbia Working Papers in Linguistics. Vancouver, Canada: University of British Columbia, 2010.

WILLETT, Thomas. A Cross-Linguistic Survey of the Grammaticalization of Evidentiality. *Studies in Language*, Amsterdam, v.12, p.51-97, 1988.

Eye-Tracking study of evidentials in the Kaingang language

Abstract: In this paper we report an eye-tracking experiment investigating evidential morphemes in Kaingang. The Kaingang language is a Brazilian indigenous language classified in the Jê family of the Macro Jê stock, which is spoken in the South Brazil, among a population of more than 37 thousand people. This language has a system of evidentiality with seven distinct categories that indicate source of information. The system basically organizes categories by contrasting "first-hand" vs. "hearsay" information (Birth 2013, 2017). By using techniques of experimental psycholinguistics, we test adult speakers' processing of two evidentials that oppose the source of information, namely the direct evidential *m r*, which indicates visual information, and the evidential *je*, which indicates reported information. In an earlier off-line sentence-picture matching study, Nascimento (2016) tested the semantic interpretation of these evidentials, showing the productivity of these morphemes in Kaingang. In the present study, an eye-tracking experiment was applied, with a sentence / picture matching task, examining the same evidentials, in order to verify if these evidentials are real psychologically in an on-line. The results support our hypotheses and provide important clues about the characteristics of these morphemes and how they behave in processing.

Keywords: Eye-tracking. Evidentials. Indigenous languages. Kaingang.

Recebido em: 24 de maio de 2017.

Aprovado em: 05 de julho de 2017.