

Universidade Federal do Rio de Janeiro

**APRENDIZAGEM IMPLÍCITA DE MORFEMAS NOVOS:
UMA PERSPECTIVA PSICOLINGUÍSTICA**

Mayara de Sá Pinto

2025



APRENDIZAGEM IMPLÍCITA DE MORFEMAS NOVOS:
UMA PERSPECTIVA PSICOLINGUÍSTICA

Mayara de Sá Pinto

Tese de doutorado em Linguística,
submetida ao Programada de Pós-
Graduação em Linguística da Universidade
Federal do Rio de Janeiro como parte dos
requisitos necessários à obtenção do título
de Doutora em Linguística.

Orientadora: Daniela Garcia Cid

Rio de Janeiro / Paris
Janeiro de 2025

APRENDIZAGEM IMPLÍCITA DE MORFEMAS NOVOS:
UMA PERSPECTIVA PSICOLINGUÍSTICA.

Mayara de Sá Pinto

Orientadora: Daniela Garcia Cid (UFRJ)

Tese de Doutorado apresentada ao Pós-Graduação em Linguística, Faculdade de Letras, da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutora em Linguística.

Aprovada por:

Presidente, Professora Doutora Daniela Garcia Cid
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Doutora Emily Silvano da Silva
Johns Hopkins University

Professor Doutor Cândido Oliveira
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Professora Doutora Sara Bezerra dos Santos Ribeiro
Universidade Estadual do Estado do Rio de Janeiro

Professor Doutor Thiago Motta Sampaio
Universidade Estadual de Campinas

Rio de Janeiro / Paris
2025

d278a de Sá Pinto, Mayara
APRENDIZAGEM IMPLÍCITA DE MORFEMAS NOVOS: UMA
PERSPECTIVA PSICOLINGUÍSTICA / Mayara de Sá
Pinto. -- Rio de Janeiro, 2025.
232 f.

Orientadora: Daniela Garcia Cid.
Tese (doutorado) - Universidade Federal do Rio
de Janeiro, Faculdade de Letras, Programa de Pós
Graduação em Linguística, 2025.

1. Aprendizagem implícita. 2. Aquisição
morfológica. 3. Psicolinguística. I. Garcia Cid,
Daniela, orient. II. Título.

Dedicatória

Dedico este trabalho a minha (grande) família por me incentivar e me apoiar neste projeto. Dedico também aos pesquisadores brasileiros que sustentam uma postura ética em sua atuação, dedicando-se ao amor, ao trabalho e ao conhecimento, como fontes da vida, e à construção de uma sociedade mais igual, como sonho possível.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de deixar registrado que sou imensamente grata à vida pelo dom de estar viva e por ter chegado até aqui. Esta tese foi desenvolvida em meio a muitos desafios como a crise da covid19 que afetou o Brasil por quase dois anos. Essa crise não apenas refletiu em nossas finanças e em nossa saúde física, mas principalmente afetou nossa saúde mental. Não há sistema nervoso que aguente viver sob medo constante. Dito isso, agradeço à vida pela sua beleza e pela sua capacidade de regeneração, pois aqui chegamos.

Ao final dessa jornada, me sinto muito grata pelas conquistas, mas especialmente pelo amor da minha família e dos meus amigos de décadas, cujos afetos regaram meu coração durante esses seis anos de doutoramento. Começo agradecendo a minha família, que topa toda aventura comigo. Nesse momento lembro, por exemplo, dos anos que morei com minha tia e minha avo na cidade do Rio de Janeiro e fazia aulas de francês com meu primo nesse tempo dividindo o custo das aulas. Lembro das vezes alguns foram até a Ilha do Fundão participar dos experimentos, levando consigo amigos e vizinhos. Certo é que este trabalho é fruto de muito apoio, cuidado, carinho e presença de vocês nessa empreitada.

Obrigada a minha mãe, Jane, por sua alegria, sua dedicação e sua torcida. Mãe, você é manhã de sol ensinando que todo novo dia é um presente e que devemos aproveitar. Você ensina que não há tempo para ser triste, que a vida urge em seu potencial de fruição. Obrigada por me fazer acreditar e ter a coragem de aceitar esse desafio. Conseguimos.

Obrigada minha irmã, Beatriz. Você é minha força. Você é o meu primeiro amor e eu só cheguei até aqui porque você fez parte disso, com muito apoio, muitas conversas terapêuticas e, claro, com sua cumplicidade incondicional.

Obrigada a meu pai, Marcelo, que me apresentou o mundo acadêmico, a curiosidade científica, a habilidade do questionar e a arte de argumentar. Sem seu exemplo, nada disso seria possível.

Obrigada as minhas avos Julia e Madalena e às minhas tias Tânia e Vânia. Vocês me ensinaram que amor não tem fronteiras e que família é um laço que não se desfaz. Como eu pude ver isso durante esses seis anos... Obrigada também D. Regina e Wagner. O apoio de todos vocês me deu condições de seguir e alcançar o que eu desejava. Obrigada por fazerem da nossa família uma união que nos sustenta em todos os momentos, mesmo quando achamos que estamos sozinhos.

Aos meus primos queridos, meus “irmãos de segundo grau”, David, Priscila, Nathan e Matheus. A sorte de ter tido vocês comigo nessa jornada foi um privilégio. Obrigada pelo enorme apoio em todos os sentidos. Vocês enchem meu coração de alegria e apenas fazem o coração crescer em amor – amor que tem nome: Isac, Dâmaris, Priscila, Alice.

Falando em amor, agradeço a minha madrinha Patrícia. Paty, não existem palavras para expressar aqui o quão importante você foi e é neste projeto e na minha vida acadêmica. São tantas bênçãos, tanta ajuda, tanta inspiração que você me ofereceu que, de fato, se eu cheguei até aqui é porque você acreditou em mim e isso foi elementar para eu envergar e não quebrar. Obrigada por sua confiança em mim. Obrigada por ser uma fortaleza. Obrigada por participar de cada detalhe. Para sempre, eu vou ser grata. Para sempre estaremos ligadas nesse laço feito de afeto, admiração e amor em prática.

I also want to give a special thank you to my husband whose fondness and kindness supported me at a crucial moment when I was afraid I was not going to be able to complete my research. Together with all this love and strength, you, Cristian, also introduced me to your wonderful family, Jan, Nellie, Jarah, Jonathan and Carina, who welcomed me with so much warmth making me believe that I could really finish it. And here we are. We have made it together!

Ainda em família, agradeço a meu cunhado-to-be, João, por todo apoio, dedicação e confiança no meu trabalho. Obrigada, John-John, por sua gentileza e disponibilidade em ajudar que tanto contribuiu para que a continuação desse trabalho fosse possível.

Como eu dizia no início, todo o processo de realização do doutorado, em 2019, até sua finalização, em 2025, foi bastante desafiador em muitos sentidos, desde a crise na saúde pública até questões de ordem pessoal. Por isso, gostaria também de agradecer muitíssimo aos meus amigos que também me ajudaram a segurar a barra emocional e mental nesse período recheado de grandes mudanças. Agradeço aos meus grandes amigos, Camila, Emanuele e Ivan, que desde a graduação apoiam meus projetos profissionais. Agradeço aos amigos que fiz no caminho, fora da UFRJ, mas que também me ajudaram a chegar ao fim dessa jornada. Gisele, Roberta, Thayna, Antônio, obrigada por tanto acolhimento, ajuda e amor que vocês emanaram para que eu tivesse forças para concluir esse projeto.

Aos amigos de longa data, Bruna e Juliana, e aos amigos e colegas de laboratório que a pós-graduação afortunadamente me deu, Felipe, Kate, Moira, Julia, Diane, Leonardo, Stephanie e Olivia. Obrigada pelo trabalho duro em equipe e por toda força. Obrigada pelas conversas, pelas

piadas, pelos abraços, pelos cafés e lanchinhos. Que equipe boa! Foi muito bom ter podido trabalhar de perto com vocês. Essa conquista é nossa.

Agradeço também a minha orientadora, Daniela Cid, por ter aceitado o desafio de finalizar esse projeto comigo. Dani, muito obrigada pela sua gentileza, pela sua disposição e pela sua confiança em mim. Obrigada por toda orientação, por seus questionamentos que colocavam a prova o caminho que a pesquisa ia tomando. Obrigada pela sua leitura atenta e suas contribuições fundamentais. Muito obrigada mesmo por ter me dado a oportunidade de seguir com esse projeto. E, mais uma vez, obrigada pela gentileza em todas as nossas trocas.

Com isso, quero agradecer imensamente a parceria fundamental com os laboratórios Acesin, LaPsyDé e Lapex, possível graças aos professores Aniela Improta, Alex de Carvalho e Marcus Maia. Agradeço ao laboratório Acesin, que abriu as portas dessa jornada para mim. Agradeço aos laboratórios Lapex e LaPsyDé pela disposição do equipamento de rastreamento ocular, que possibilitou a coleta de dados desta pesquisa. Agradeço especialmente à equipe de linguagem do LaPsyDé, liderada pelo professor Alex de Carvalho, e a Leticia Kolberg por, depois da minha volta ao Brasil, terem dado continuidade ao trabalho com crianças francesas gerado no período do doutorado sanduíche. Sem a orientação, a dedicação, o apoio, as oportunidades e o trabalho árduo em conjunto, essa tese não teria sido possível.

Obrigada ao laboratório SOPA que me adotou há dois anos. Obrigada a professora Marília Lott, aos colegas queridos, Frederico e Katia, e os demais que tanto enriqueceram as reflexões que compõem esta tese. Um obrigada muito, muito, especial a Lais e a Lorrane por terem ajudado com a parte técnica com o rastreador ocular no Brasil e com a coleta de dados de participantes brasileiros. Lais e Lorrane, obrigada por toda sua disposição, pelo trabalho atento aos detalhes, pela postura totalmente profissional e pela boa vontade de vocês. Gostaria de registrar que foi uma sorte minha poder contar com vocês. Um enorme obrigada. Tenho certeza de que suas trajetórias serão de muito sucesso.

Um agradecimento mais que especial à banca que avaliou este trabalho e que me concedeu o título de doutora. Professor Cândido, muito obrigada não apenas por ter aceitado participar da defesa de tese mas também por toda sua contribuição desde a qualificação. Esse trabalho não seria o mesmo sem a sua leitura e o seu *feedback* tão rico. Muito obrigada!

Pés-Doutora Emily Silvano, minha amiga, eu não preciso registrar o quanto sou grata a sua participação nesse doutoramento. Aprendi (e aprendo) muito com você. Obrigada por ajudar a

formar a pesquisadora que eu sou. Obrigada por acreditar nesta pesquisa, por apoiar a relevância deste trabalho e por entender que, enquanto pessoa em formação, eu não deveria saber tudo. Em vez disso, você viu a minha vontade de aprender e o meu prazer em trabalhar com pesquisa e acreditou em mim. Obrigada por defender a ciência e me dar a oportunidade de participar disso.

Professor Thiago Motta e amigo querido, muito obrigada por me fornecer um exemplo de conduta tão profissional quanto sensível à humanidade do pesquisador. Você é uma dessas pessoas que não se deixa enrijecer pela rigorosidade da profissão. O seu compromisso com pesquisa de qualidade é igualmente proporcional ao seu compromisso ético de lembrar o porquê fazemos ciência: para melhorar a vida das pessoas. Por isso você é um exemplo do profissional que eu espero estar me formando. Agradeço a sua leitura crítica e cuidadosa do meu texto e todas as suas contribuições que tanto enriqueceram-no quanto ajudaram a me formar enquanto pesquisadora comprometida com transparência e ética em pesquisa. Obrigada por tudo ao longo desses anos.

Professora doutora Sara Ribeiro, muito obrigada novamente por ter aceitado a missão de me arguir. Obrigada pelas suas contribuições e pela confiança em me conceder o título de doutora.

Agradeço à equipe de coordenação da pós-graduação, a Carla e ao professor Gean. Carla, obrigada por toda sua ajuda com a parte administrativa do doutorado, por ~~quase todo semestre~~ me ajudar com a inscrição em disciplinas, quando eu tive dúvidas, e por sua gentileza e resposta rápida sempre que precisei. Você me acalmou muitas vezes, sem saber (risos). Gean, muito obrigada por apoiar a conclusão deste trabalho e por todo acolhimento e disponibilidade. Obrigada pelo seu profissionalismo que não deixa de lado a ética e a sensibilidade diante das dificuldades dos alunos. Muito, muito obrigada, pelo incentivo para a finalização deste projeto. Muito obrigada pela disposição e pelo trabalho dispensados em atravessar os percalços que surgiram no meio do caminho. Que a vida sempre sorria de volta para você.

Obrigada também a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e a UFRJ que me apresentaram e me deram acesso ao universo da pesquisa e da ciência. Lembro da primeira vez que entrei no campus da cidade universitária para fazer minha matrícula na graduação, há 14 anos, e pensei: é aqui e é com ciência que quero trabalhar.

Agradeço, finalmente, aos participantes da pesquisa e a todos que se dispuseram a ajudar na conclusão desse projeto de alguma maneira. Obrigada por acreditarem nele.

A todos vocês que, acima de tudo, não perdem a ternura jamais, meu muito obrigada.

RESUMO

APRENDIZAGEM IMPLÍCITA DE MORFEMAS NOVOS: UMA PERSPECTIVA PSICOLINGUÍSTICA

Mayara de Sá Pinto

Orientadora: Daniela Garcia Cid (UFRJ)

Resumo da tese de Doutorado apresentada ao Pós-Graduação em Linguística, Faculdade de Letras, da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutora em Linguística.

Resumo: A aprendizagem estatística implícita é fundamental para compreender a aquisição da linguagem ao longo da vida. No entanto, a investigação sobre a aprendizagem implícita de pares forma-significado, especialmente na linguagem, é limitada e inconclusiva. Esta tese apresenta dois experimentos que utilizam a técnica de rastreamento ocular para investigar a aprendizagem implícita de morfemas novos em crianças e adultos em tempo real. O experimento 1 mostra que crianças francesas de 3 a 4 anos, bem como adultos franceses e brasileiros, podem inferir o significado de verbos novos com base em pistas gramaticais de estruturas no presente. No experimento 1, os participantes ouviram frases com verbos novos no presente ou no futuro e tiveram que escolher olhar para um de dois possíveis referentes para os verbos novos. A aprendizagem foi medida através de diferenças nas condições, utilizando a análise de permutação baseada em agrupamentos (*cluster-based permutation analysis*) ao longo do tempo. Os resultados mostraram que tanto as crianças como os adultos utilizam contextos sintáticos para construir conhecimentos implícitos sobre verbos novos. O experimento 2 investigou a aprendizagem implícita de conexões entre a forma gramatical e o significado funcional. Os participantes foram expostos a um novo componente gramatical que substituiu a morfologia do futuro e do presente durante uma fase de familiarização, sem terem recebido nenhuma informação sobre o significado desse novo componente. Após a fase de exposição, uma fase de teste avaliou se os participantes eram capazes de usar este novo elemento gramatical para inferir o significado de novos verbos, selecionando através do olhar um entre dois referentes em vídeos animados. Adicionalmente, um questionário pós-experimento avaliou se alguma compreensão explícita do novo elemento gramatical surgiu durante a experiência. Os resultados deste experimento sugerem que os participantes brasileiros puderam aprender implicitamente o novo componente gramatical sem instrução explícita, mas esse aprendizado foi limitado àqueles que demonstraram terem desenvolvido conhecimento explícito sobre o significado da nova palavra gramatical. As razões para esses achados são discutidas no capítulo final.

ABSTRACT

NOVEL MORPHEMES IMPLICIT LEARNING: A PSYCHOLINGUISTIC STUDY

Mayara de Sá Pinto

Supervisor: Daniela Garcia Cid (UFRJ)

Abstract of the present thesis dissertation submitted to the post-graduation program of the Faculdade de Letras of the Universidade Federal do Rio de Janeiro as part of the requirements for obtaining a doctoral degree in Linguistics.

Abstract: Implicit statistical learning is key to understanding language acquisition throughout our lives. While there is strong evidence for implicit learning of form associations, research on implicit learning of form-meaning connections, especially in language, is limited and inconclusive. This thesis presents two eye-tracking experiments to investigate the implicit learning of new morphemes in children and adults in real time. Experiment 1 shows that French 3-to-4-year-olds, as well as French and Brazilian adults, can infer the meanings of novel verbs based on grammatical cues for future and present tense. Participants listened to sentences containing novel verbs either in the present or future tense and looked towards one of two possible referents for the novel verbs. Learning was measured through differences in conditions using cluster-based permutation analysis over time. This experiment demonstrates that both children and adults use syntactic contexts to build implicit knowledge about novel verbs. Experiment 2 extends this investigation to grammatical form-functional meaning connections. Participants were exposed to a novel grammatical component replacing future and present tense morphology during a familiarization phase without being informed of its meaning. The test phase assessed whether they could use this new grammatical element to infer the meanings of novel verbs by selecting between two referents. A post-experiment questionnaire evaluated whether any explicit understanding of the novel grammatical element emerged during the experiment. The results of this experiment suggest that Brazilian participants were able to implicitly learn the new grammatical component without explicit instruction, but this learning was limited to those who demonstrated that they had developed explicit knowledge about the meaning of the new grammatical word. The reasons for these findings are discussed in the final chapter.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	24
LISTA DE TABELAS	25
LISTA DE GRÁFICOS.....	26
1. INTRODUÇÃO	12
COMO APRENDEMOS O SIGNIFICADO DAS PALAVRAS?	13
COMO APRENDEMOS O SIGNIFICADO DAS PALAVRAS FUNCIONAIS?	19
REFERÊNCIAS	26
2. APRENDIZAGEM IMPLÍCITA.....	29
APRENDIZAGEM IMPLÍCITA E APRENDIZAGEM EXPLÍCITA	29
CONHECIMENTO TÁCITO, MEMÓRIA E CONSCIÊNCIA.....	35
INSTRUÇÃO E O FATOR EXPLICITUDE	40
APRENDIZAGEM ESTATÍSTICA	44
CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS	53
3. EFEITOS DA IDADE NA AQUISIÇÃO LINGUÍSTICA	69
CONTRIBUIÇÕES DE ESTUDOS COM LÍNGUAS DE SINAIS	73
CONTRIBUIÇÕES DE ESTUDOS COM BILÍNGUES	77
CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
REFERÊNCIAS	94
4. TEORIAS DE AQUISIÇÃO DE LINGUAGEM	102
A TEORIA DE BOOTSTRAPPING SINTÁTICO	106
A HIPÓTESE DAS SEMENTES SEMÂNTICAS	111
CONSIDERAÇÕES FINAIS	115
REFERÊNCIAS	116
5. EXPERIMENTOS PSICOLINGUÍSTICOS	121
5.1 EXPERIMENTO 1.....	122
<i>Objetivos.....</i>	<i>124</i>
<i>Hipóteses</i>	<i>125</i>
<i>Desenho experimental</i>	<i>125</i>
<i>Participantes.....</i>	<i>126</i>
<i>Materiais.....</i>	<i>128</i>
<i>Procedimento detalhado.....</i>	<i>134</i>
<i>Metodologia de análise de dados e predições.....</i>	<i>138</i>

<i>Resultados</i>	139
5.2 EXPERIMENTO 2	146
<i>Objetivos</i>	148
<i>Hipóteses</i>	148
<i>Desenho experimental</i>	149
<i>Participantes</i>	151
<i>Materiais</i>	152
<i>Procedimento detalhado</i>	155
<i>Metodologia de análise de dados e predições</i>	156
REFERÊNCIAS	164
6. DISCUSSÃO GERAL	169
REFERÊNCIAS	186
ANEXOS	190
ANEXO I: SENTENÇAS EXPERIMENTAIS EM FRANCÊS	190
ANEXO II: FUNÇÃO MORFOSSINTÁTICA EXISTENTE E NÃO EXISTENTE ENTRE LÍNGUAS	191
ANEXO III: ROTEIRO DE HISTÓRIAS DA FASE DE FAMILIARIZAÇÃO COM O MORFEMA NOVO	194
<i>Português brasileiro - Kan como morfema de futuro</i>	194
<i>Português brasileiro - Kan como morfema de presente</i>	198
<i>Francês - Ko como morfema de futuro</i>	202
<i>Francês - Ko como morfema de presente contínuo</i>	206
ANEXO IV: REGISTRO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA A PLATAFORMA BRASIL PARA MENORES – SUBMETIDO E APROVADO 1	210
ANEXO V: REGISTRO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA A PLATAFORMA BRASIL PARA ADULTOS – SUBMETIDO E APROVADO 2	213
ANEXO VI: REGISTRO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA A PLATAFORMA BRASIL PARA ADULTOS – SUBMETIDO E APROVADO 3	215
ANEXO VII: SCRIPT PRÉ-TESTAGEM DO EXPERIMENTO 1	217
ANEXO VIII: LISTA DE VERBOS CONHECIDOS DA FASE DE FAMILIARIZAÇÃO DO EXPERIMENTO 2	218
ANEXO IX: SCRIPT PRÉ-TESTAGEM DO EXPERIMENTO 2	218
ANEXO X: QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE	219
ANEXO XI: GRÁFICOS DE DISPERSÃO DO EXPERIMENTO 1: ADULTOS BRASILEIROS	224
ANEXO XII: GRÁFICOS DE DISPERSÃO DO EXPERIMENTO 1: ADULTOS FRANCESES	225
ANEXO XIII: GRÁFICOS DE DISPERSÃO DO EXPERIMENTO 2: ADULTOS BRASILEIROS	226

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diferença morfológica entre português e francês em relação ao presente contínuo ..	123
Figura 2 – Ações novas e verbos novos.....	129
Figura 3 – Imagens usadas na etapa de generalização.....	131
Figura 4 – Par de ações dançar vs. comer e pular vs. dormir	133
Figura 5 – Imagens da etapa de generalização dos trials de treinamento	134
Figura 6 – O ambiente experimental.....	135
Figura 7 – Exemplo de trial na etapa de inspeção.	136
Figura 8 – Etapas de inspeção e de generalização do experimento 1	137
Figura 9 – Exemplo de imagens dispostas na tarefa de seleção de imagem.....	137
Figura 10 – Variáveis dependentes.....	139
Figura 11 – Substituição de morfologia existente pela morfologia nova.	149
Figura 12 – Exemplo da fase de familiarização.....	150
Figura 13 – Exemplo de trial na etapa de inspeção do experimento 2	155
Figura 14 – Etapas das etapas de inspeção e de generalização do experimento 2.....	156

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Lista de sentenças usadas nos trials experimentais	130
Tabela 2 – Exemplo de sentenças da etapa de inspeção em português e em francês.	130
Tabela 3 – Lista de sentenças experimentais da etapa de seleção de imagem no exp. 1	132
Tabela 4 – Diferença entre sentenças em português e francês da etapa de generalização.....	132
Tabela 5 – Lista de frases experimentais da fase de inspeção do experimento 2	152
Tabela 6 – Lista de frases experimentais da fase de seleção de figuras no experimento 2.....	153
Tabela 7 – Exemplos de respostas do questionário.....	159
Tabela 8 – Divisão dos participantes entre “conscientes” e “não-conscientes”.....	160
Tabela 9 – Resumo dos resultados experimentais	173

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	– Resultados do rastreamento do olhar dos participantes adultos brasileiros.....	140
Gráfico 2	– Resultados da tarefa de seleção de imagem com adultos brasileiros (n=34).....	141
Gráfico 3	– Resultados do rastreamento ocular dos participantes adultos franceses.	142
Gráfico 4	– Resultados da tarefa de seleção de imagem com adultos franceses (n=24).....	143
Gráfico 5	– Resultados do rastreamento ocular dos participantes de 3 a 4 anos franceses.	144
Gráfico 6	– Resultados da tarefa de seleção de imagem por crianças franceses (n=64).....	145
Gráfico 7	– Resultados do rastreamento do olhar com todos os participantes (n=32).....	157
Gráfico 8	– Resultados da tarefa de seleção de imagem com todos os participantes	158
Gráfico 9	– Correlação entre acurácia e conhecimento explícito	161
Gráfico 10	– Resultados do rastreamento ocular com participantes do grupo “conscientes”.....	162
Gráfico 11	– Resultados do rastreamento ocular do grupo “não-conscientes”	162

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho de tese dedica-se à investigação sobre a aprendizagem linguística que acontece através de processos implícitos; isto é, sem a intenção de aprender. Buscamos compreender melhor como aprendemos uma língua implicitamente. Para isso, fizemos um levantamento da literatura em aquisição de língua materna (L1), que se debruça majoritariamente em processos implícitos de aquisição, e língua estrangeira (L2), que vem trazendo contribuições importantes sobre a distinção entre aprendizagem implícita e explícita; isto é, quando intencionalmente nos engajamos em aprender um novo idioma¹. Utilizamos como metodologia experimentos psicolinguísticos, com rastreamento ocular, para responder a perguntas específicas que surgiram de nossas leituras. A fim de contribuir com o campo da aprendizagem de línguas, metodologicamente reduzimos o escopo de nossa pergunta ampla – como aprendemos linguagem implicitamente – para primeiro sabermos se é possível aprender palavras de conteúdo implicitamente fazendo uso de morfologia existente na língua nativa dos participantes. É essa pergunta que o primeiro experimento, realizado em português brasileiro e em francês, aqui relatado, busca responder.

Se podemos aprender palavras novas com apoio do sistema morfológico que já conhecemos, outra pergunta que nos surgiu foi: como então aprendemos implicitamente sobre a morfologia de nossa língua? Responder essa pergunta é então o objetivo do segundo experimento que relatamos neste trabalho. Junto a essas questões, a literatura também nos levou à oportunidade de ampliar nossa metodologia investigativa e explorar se haveria evidências de que o que se aprendeu implicitamente pudesse de alguma forma e em algum grau ter se tornado explícito durante as testagens. Por isso elaboramos um questionário para ser aplicado imediatamente após as testagens a fim de que os participantes relatassem suas percepções sobre o que recém aprenderam. Os resultados desse questionário seriam comparados com os resultados dos experimentos que fizeram uso da técnica experimental de rastreamento ocular para obtenção de dados reflexos (a princípio, não-conscientes) do processamento linguístico.

No texto introdutório a seguir compartilhamos nossas reflexões iniciais, as motivações que guiaram o desenvolver da pesquisa e mais detalhes de como a pesquisa se estruturou.

¹ Nesta tese, idioma e língua são termos sinônimos.

Como aprendemos o significado das palavras?

Atualmente com o avanço da tecnologia temos um dicionário em mãos todo tempo. Sempre que queremos saber o significado de uma palavra nova, podemos recorrer a ele. No entanto, não parece ser o caso de que alguém da geração atual tenha precisado pesquisar a tradução ou significado da palavra *Facebook*, por exemplo, que surgiu há menos de vinte anos no Brasil, para só então de fato conhecê-la e incluí-la no seu repertório discursivo. Será que os brasileiros que usam cotidianamente o *WhatsApp* alguma vez buscaram na internet ou em alguma outra fonte o significado dessa palavra para então entenderem seu conceito e começar a usá-la? Não necessariamente. A Linguística e as outras ciências cognitivas vêm contribuindo com resultados cada vez mais convincentes de que o significado de uma palavra é adquirido paulatinamente a partir de diferentes fontes de informação, principalmente através de um processo chamado aprendizagem implícita, definida como a “aquisição de conhecimento que acontece por exposição contextual independentemente de tentativas conscientes de se aprender” (Reber, 1993, p. 26, tradução minha).

A diferença entre aprendizagem implícita e aprendizagem explícita está justamente no nível de consciência das partes envolvidas no curso da aprendizagem. É evidente que a maior parte do conhecimento linguístico que desenvolvemos se dá por processos implícitos de aprendizagem. Quando crianças, não tomamos a decisão de aprender uma língua. Isso simplesmente acontece natural e inconscientemente. Mas dada a plasticidade do cérebro humano, mesmo quando adolescentes ou adultos, podemos ainda aprender uma língua. Nesse caso, escolhemos aprender um idioma novo; ou seja, uma decisão consciente é tomada. E assim nos engajamos em frequentar aulas em cursos de línguas, em estudar a gramática da língua que se quer aprender, nos envolvemos em atividades que nos mantenha em contato com a língua alvo, como ouvir músicas ou *podcasts* no idioma estrangeiro, por exemplo. Nos esforçamos para memorizar palavras novas, lembrar delas e de regras da sintaxe da língua alvo para formular frases e assim expressar o que queremos. Ou seja, procuramos ativamente por estratégias que ajudem na aquisição do novo conhecimento. Por isso, estamos diante de processos de aprendizagem considerados explícitos.

Observado isso, torna-se evidente o quão fascinante é o processo de aquisição de linguagem pelas crianças; porque por mais empenhados ou imersos em um ambiente estrangeiro estejamos, aprender uma língua nova pode levar anos até o alcance de uma proficiência que permita o uso dessa língua de maneira fluida, sem tanto esforço cognitivo consciente. No entanto, para as crianças, esse parece ser um fenômeno que ocorre totalmente de forma natural, espontânea, inconsciente e

aparentemente sem esforço. As crianças não decidem aprender uma língua. Esse conhecimento se impõe a elas como um instinto (Pinker, 2003), e em torno de dois anos e meio, três anos de idade, elas já conseguem se engajar em uma conversa de maneira ativa, criativa, mostrando entender o que falam para elas e expressando-se linguisticamente também. Além disso, uma diferença fundamental entre as crianças e os adultos no aprendizado linguístico está no fato de que, ao passo que adultos partem de um ponto do desenvolvimento em que já possuem uma língua materna/nativa sobre o qual podem construir conhecimento sobre uma língua estrangeira, o desenvolvimento da capacidade linguística das crianças acontece totalmente a partir do zero.

Mas, lembremos nossa questão inicial: como aprendemos, enquanto adultos, que *Facebook* é uma rede social virtual onde compartilhamos fotos, vídeos, pensamentos etc.? Certamente não foi tendo aulas ou checando o dicionário. Mas sabemos que em algum momento da vida compreendemos seu conceito e usamos essa palavra sem mesmo duvidar do que queremos expressar quando a utilizamos. Isto nos leva a concluir que, embora assumamos que adultos e crianças passam por processos de aprendizado linguístico diferentes, a aprendizagem linguística implícita parece estar presente ao longo de toda a vida. Mesmo diante das evidentes diferenças no desenvolvimento, sabemos que nosso dicionário mental não para de aumentar. É nessa perspectiva que esta tese se insere, no contexto dos trabalhos que visam compreender as estratégias cognitivas que permitem crianças e adultos aprenderem uma língua, seu léxico e sua gramática, de maneira implícita; isto é, sem instrução formal. A investigação debruça-se em entender como aprendemos o conteúdo semântico de palavras novas, palavras inéditas. Entre nossas perguntas de investigação estão: Como crianças e adultos, em estágios de desenvolvimento tão diferentes, conseguem, implicitamente, atribuir conteúdo semântico a palavras que nunca ouviram antes? O que compõe esse processo? Quais pistas disponíveis no mundo real contribuem para a tarefa de adquirir um conceito suficientemente relevante que seja passível de ser representado linguisticamente? Podemos nos perguntar como aprendemos implicitamente não apenas palavras de conteúdo, como *Facebook*, *Whatsapp*, *gato*, *bola*, *trabalhar*, *dormir*, mas também palavras funcionais, como preposições, pronomes, determinantes, morfemas funcionais presos etc. E, com isso, quais as implicações de um processo de aprendizagem implícita diante da tarefa de se adquirir elementos gramaticais abstratos como, por exemplo, morfemas verbais com referência no presente em contraposição a morfemas verbais com referência no futuro?

Para abordar essas questões, imaginemos que alguém ao narrar surpreso o que vê diz: *Olha! Ele tá tupando! Você viu isso? Ele tá tupando!* Embora não saibamos o que *tupando* significa, inferimos que provavelmente se trata de algo que está acontecendo no momento em que as frases são proferidas. Imaginemos agora que, conhecendo bem a ação que acabou de dizer, o mesmo narrador diz: *Olha! Ele vai tupar! Olha só! Ele vai tupar!* Nesse momento, nossas fichas sobre o possível significado dessa nova palavra podem ser confirmadas à medida que criamos uma expectativa de que o que vai acontecer logo em seguida é algo como *tupar*. Ao observar a cena que o narrador descreve, podemos observar uma ação ou evento que ocorre justamente depois da frase com *tupar* ser pronunciada. Então, dada essa informação extralinguística, já podemos ter uma ideia mais ou menos suficiente do significado de *tupar* naquele contexto, mesmo que nunca tenhamos ouvido essa palavra antes e, principalmente, sem qualquer instrução formal acerca de seu significado. Isso é possível porque o significado de uma palavra extrapola ela mesma, não sendo limitado a fronteiras acústicas ou gráficas (Quine, 1960; Barbir, 2019). Os contextos visual, situacional, comunicativo (Ferguson; Waxman, 2016), social (Tsuji; Mazuka; Swingley, 2019) e, principalmente, linguístico (Gleitman, 1990) nos dão pistas para a composição do significado das palavras. É por isso que, mesmo sem conhecer *tupar* na frase *Ele está tupando*, podemos inferir que a palavra nova se trata potencialmente de uma ação e portanto, gramaticalmente, de um verbo. E, isso, por sua vez, nos ajuda a achar no contexto extralinguístico um possível referente ao qual podemos associar a nova palavra.

Uma teoria que tenta explicar esse fenômeno é a teoria de *bootstrapping sintático*, altamente recorrente na literatura em aquisição de línguas, que defende que as crianças fazem uso dos contextos gramaticais para ajudar a restringir o significado de palavras desconhecidas para elas. Ao serem sensíveis aos contextos sintáticos em que novas palavras aparecem, as crianças conseguem categorizar as palavras entre um potencial substantivo ou um potencial verbo (de Carvalho *et al.*, 2019a; He; Lidz, 2017), conseguem identificar se um verbo (um evento) é transitivo ou intransitivo (Gertner; Fisher, 2012; Naigles, 1996), conseguem aprender diferenças semânticas sutis como a diferença entre os verbos *look* (*olhe*) e *see* (*veja*) do inglês (Gleitman, 1990) ou mesmo a diferença entre verbos com conteúdo semântico que demandam compreensão de intencionalidade de outro ser; isto é, verbos que requerem um desenvolvimento cognitivo mais refinado, como *querer* ou *desejar* (Huang *et al.* 2022).

Além disso, o contexto gramatical também pode ajudar crianças e adultos a anteciparem o possível significado de uma palavra (Dahan; Swingley; Tanenhaus; Magnuson, 2000; Van Heugten, *et al.*, 2012; Lew-Williams; Fernald, 2007), como sugerem também os resultados de um dos experimentos desta tese. Um estudo em francês mostrou que, mesmo antes de uma palavra como *banane* (*banana* em português) ser proferida, a marcação de gênero já ajuda as crianças a orientarem o olhar em direção a uma banana. Isso acontece imediatamente após ouvirem o artigo *la* em francês que antecede substantivos femininos, mesmo diante de duas imagens apresentadas simultaneamente: a imagem de uma banana (*la banane*) e de um barco (*le bateau*) (Van Heugten; Shi, 2009). Consoante a esses achados e seguindo a hipótese do *bootstrapping* sintático, esta tese apresenta uma seção experimental cujos resultados apresentam evidências que corroboram a ideia de que o contexto sintático ajuda crianças e adultos a preverem o significado de uma palavra nova. Mais detalhes serão introduzidos mais adiante.

Uma questão em aberto é: até que ponto o palpite sobre o significado de uma palavra nova é confiável? Como dito anteriormente, no nosso exemplo podemos inferir através do contexto morfossintático que *tupar* se trata de um verbo na língua portuguesa, e não um substantivo, ainda que não saibamos exatamente seu significado. Como os verbos prototipicamente referem-se a ações, nosso palpite inicial é de que *tupar* se refere a algo em que, num contexto visual, seja capaz de se movimentar, de realizar uma ação. Mas há também verbos como *pensar*, *saber*, *achar*, *alegrar-se*, *entristecer-se*, entre outros, que denotam eventos mais abstratos ou mesmo outra natureza dos eventos, como processos ou mudança de estados. Considerando então outras possibilidades de significado mais ou menos complexos, atribuir a *tupar* a ideia de ação poderia configurar uma indução ao erro se *tupar* na verdade fizesse referência a algo de ordem mais abstrata e/ou sem referência no contexto visual. Outra dificuldade seria ainda a possibilidade de, em uma determinada cena, podermos encontrar dois ou mais referentes passíveis de serem o sujeito de *tupar* realizando uma ação desconhecida, dificultando o mapeamento entre o conteúdo linguístico e o mundo.

Isso quer dizer que, ainda que existam informações contextuais (incluindo a informação linguística) que ajudem a restringir o significado das palavras, a realidade apresenta-se como uma fonte infinita de dados. É virtualmente impossível afunilar todos os candidatos a um significado até se chegar a um significado verdadeiro, ou único, e que seja compartilhado por todos os falantes. O significado de uma palavra sempre é um tanto fluido e diverge em alguma maneira de uma pessoa

para outra. Este fato é conhecido na literatura como *Problema de Gavagai*, que nos foi apresentado em termos filosóficos como a *inescrutabilidade e relatividade da referência* (Quine, 1960).

Como, então, os aprendizes de uma língua dão conta de dados infinitos por meios finitos de percepção, armazenamento e processamento cognitivo? O que tem sido sugerido nas últimas décadas é que nosso aprendizado se baseie, em parte, em probabilidade. E, para isso acontecer é preciso que haja algum tipo de limiar quantitativo e qualitativo de informações que podem ser tomadas como constitutivas do significado básico de uma palavra nova. Barbir (2019) defende que “uma mente com acesso finito às evidências terá que simular um conjunto de evidências que seja representativo de como o mundo objetivamente é” (Barbir, 2019, p. 3, tradução minha). Isso corrobora a necessidade de um cálculo cognitivo probabilístico, mas que apenas é aplicado se houver um limiar que oriente o que pode configurar um conteúdo semântico provável para uma nova palavra, estabelecendo uma divisão entre o que poderia ser relevante o suficiente para ser representado cognitivamente e o que não seria suficientemente relevante para isso, o que se encontraria abaixo desse limiar. Dessa maneira, a aprendizagem não dependeria de um estado permanente de incertezas. Um estudo famoso com crianças sugeriu que elas começam suas avaliações sobre palavras novas a partir de interpretações mais amplas das sentenças que ouvem, e com o tempo, refinam seu conhecimento sobre a estrutura das frases, melhorando assim os índices de acurácia em relação a interpretação de sentenças (Gertner; Fisher, 2012). Isso aponta para a direção de que todo aprendizado deve, de fato, partir de algum lugar, algum estágio, que conta com apenas um conjunto restrito de evidências sobre o qual um processo de refinamento a posteriori se dá.

Diante das reflexões e evidências até aqui, reiteramos que dificilmente aprendemos uma palavra nova através de instrução formal. A maioria do nosso conhecimento linguístico se constrói a partir de processos implícitos, isto é, inconscientes, de análise dos contextos sintáticos e cálculos probabilísticos sobre possíveis pareamentos forma-significado. É o caso dos substantivos vindos do inglês e incorporados pelo português brasileiro, *Facebook* e *WhatsApp*, por exemplo, ou do pseudoverbo *tupar*. Como comentado, isso é possível porque o significado extrapola as bordas das palavras, fazendo com que o aprendiz de uma palavra nova encontre pistas para seu significado em diferentes fontes, às vezes também não transparentes (explícito) para eles. Essa habilidade é ainda mais surpreendente nas crianças, visto que elas realmente estão começando a construção do seu conhecimento linguístico do zero.

Por isso, mais especificamente, este trabalho aborda a questão de como aprendemos uma língua implicitamente dado que há uma infinidade de dados disponíveis no meio. Apoiando-nos na teoria de *bootstrapping* sintático, que evidencia a importância do contexto sintático para aquisição de vocabulário, desenvolvemos um primeiro experimento psicolinguístico para investigar a capacidade de adultos e crianças de explorar o contexto sintático para guiar a interpretação de novos verbos. Dessa vez, o material linguístico escolhido foram as estruturas morfossintáticas de presente contínuo e de futuro, tanto em português brasileiro quanto em francês. Como veremos, essas estruturas morfossintáticas como base para a inferência do significado de um verbo novo ainda não haviam sido testadas na literatura. Testamos se estruturas sintáticas como *está tupando* e *vai tupar* poderiam realmente restringir a interpretação de *tupar* diante de dois referentes suscetíveis a serem potenciais sujeitos desse pseudoverbo.

Este estudo interlinguístico é de particular interesse, uma vez que essas duas línguas diferem na maneira como a morfologia de tempo/aspecto é usada. No português brasileiro, a forma do presente com gerúndio (o presente progressivo/contínuo) dos verbos é marcada por um morfema preso (-ndo) adicionado ao verbo principal junto a um verbo auxiliar no presente, como em *Ela está* (AUX) *comendo* (PROG). Por outro lado, em francês não há pistas morfológicas para marcar a forma presente progressivo/contínuo. Em vez disso, o francês geralmente usa o presente simples (por exemplo, *Elle mange* (*Ela come*) para transmitir as formas verbais habituais e progressivas/contínuas (*Ela está comendo*), diferentemente do português brasileiro, em que o presente simples transmite a ideia de ação habitual (*ela brinca; ela come*) e o tempo presente progressivo/contínuo transmite a ação em andamento (*Ela está brincando; Ela está comendo*). Nos perguntamos se essa diferença morfológica tornaria o significado progressivo/contínuo dos verbos em francês mais difícil de interpretar do que no português que usa uma estrutura morfológicamente marcada para esse fim.

Se essas estruturas morfossintáticas fossem suficientes para a inferência do significado do pseudoverbo, isso indicaria que a estratégia de aprendizagem implícita que o *bootstrapping* sugere está disponível em diferentes momentos no desenvolvimento e para uma ampla variedade de características morfossintáticas, inclusive em línguas diferentes, servindo como fonte de aprendizado rudimentar para aquisição. Nosso experimento também conta com uma fase de generalização em que buscamos averiguar se seria possível aos participantes a generalização do aprendizado recém-adquirido. Mais detalhes estão dispostos no capítulo *experimentos linguísticos*.

Tendo endereçado essas questões, adiantamos que nossos resultados indicam que o contexto morfossintático nas frases experimentais acima compõe esse conjunto restrito de evidências que uma vez foi tomado como suficientemente relevante para ser representado cognitivamente e que, assim, foi usado pelos participantes como pistas para inferir sobre o significado de *tupar*. No entanto, os resultados dos estudos abordando a teoria do *bootstrapping sintático* dão evidência apenas para a aquisição de palavras de conteúdo como verbos e substantivos. Avançando nessa investigação, nos perguntamos também como aprendemos implicitamente as palavras gramaticais que compõem o contexto morfossintático, base da teoria de *bootstrapping sintático*. Dado que as palavras gramaticais possuem conceitos mais abstratos e funcionais, o que facilitaria sua aquisição? Especialmente, como aprendemos que algumas palavras funcionais carregam noções como tempo e aspecto dos eventos, indicando algo que acontece no momento da fala, no caso da morfologia verbal de presente, e a ideia de que algo acontecerá após sua pronúncia, no caso da morfologia verbal ligada aos tempos de futuro?

Como aprendemos o significado das palavras funcionais?

Podemos dividir o léxico de uma língua entre dois principais grupos: palavras funcionais e palavras de conteúdo. Palavras funcionais podem ser entendidas também como palavras gramaticais e, portanto, podem ser compreendidas como unidades tais quais os morfemas, pronomes, determinantes, preposições, marcadores de tempo, flexão verbal etc. Morfemas presos também podem ser considerados palavras funcionais (p. ex. os morfemas presos nos verbos *-ndo*, indicativo de gerúndio, e *-r*, indicativo de infinitivo). Dadas suas características distributivas e acústicas particulares, as palavras funcionais são especialmente sobressalentes para a cognição infantil (cf. Shi *et al.*, 1998, Shi, Werker 2001, 2003, entre outros), visto que são relativamente fáceis de identificar por análise distribucional (Shi *et al.*, 1998)². Por isso elas são consideradas uma das primeiras pistas que os bebês podem usar para acelerar o aprendizado das propriedades sintáticas de sua língua nativa (cf. Christophe *et al.*, 2016, 2008; Shi, 2014). É possível portanto pensar que desde bem cedo, as crianças conhecem as palavras funcionais que carregam características de tempo e aspecto de frases como *está-tupa-ndo* e *vai-tupa-r* e usem essa informação para inferir sobre a

²Palavras funcionais tendem a ser acusticamente curtas e átonas em comparação com as palavras de conteúdo e estudos sobre corpora de fala dirigida a crianças atestaram que elas são expostas a uma quantidade considerável de palavras funcionais dirigidas a elas (por exemplo, GERVAIN *et al.*, 2008, para um estudo com crianças italianas).

palavra nova *tupar*, habilidade explorada na parte experimental desta tese. Diante disso, a pergunta que surge é: como então aprendemos que [*está X-ndo*] faz referência ao que acontece no momento presente e [*vai X-r*] faz referência ao futuro? Note que palavras de conteúdo tendem a ter referências mais bem definidas e que muitas vezes podem ser aprendidas através de um pareamento direto palavra-mundo. No entanto, as palavras funcionais possuem menor carga semântica, o que conseqüentemente dificulta um pareamento referencial direto.

Por isso recentemente pesquisadores têm buscado entender melhor quais fontes de informação linguísticas e extralinguísticas influenciam o aprendizado semântico das palavras funcionais. Assim, uma hipótese que tem sido levantada é a *hipótese das sementes semânticas*, que considera que a partir de um punhado de palavras já conhecidas – isto é, palavras altamente frequentes no ambiente e em contextos interativos –, crianças e adultos prestem atenção às palavras funcionais que ocorrem junto a essas palavras conhecidas, atribuindo às palavras funcionais um valor categorial básico, como por exemplo: um grupo de palavras, como os artigos, antecede objetos e outro grupo de palavras, como os pronomes, antecede ações. Um estudo recente mostrou que adultos e crianças de 3 e 4 anos foram capazes de atribuir sentido a uma nova palavra funcional, *ko*, após terem sido familiarizadas com essa palavra durante um período de contação de histórias. Nessa fase de familiarização, sempre que a palavra *ko* era pronunciada, uma palavra muito frequente no contexto infantil e, portanto, muito conhecida pelas crianças, aparecia imediatamente depois dela. Essas palavras bem conhecidas que coocorriam com *ko* seriam as *sementes semânticas* (Babineau *et al.* 2021). Como já foi mostrado empiricamente, ao final do primeiro ano de vida, através de suas experiências sociais e multimodais, os bebês já possuem um pequeno léxico (por exemplo, Bergelson; Swingley 2012, 2013, Parise; Csibra 2012; Syrnyk; Meints 2017; Tincoff; Jusczyk 1999, 2012). Esse léxico primeiramente avulso, talvez ainda não sintagmático, pode ser explorado de modo que as palavras já conhecidas funcionem como uma semente da raiz semântica para novas palavras que também coocorrem com as mesmas palavras funcionais que coocorrem com essas palavras de conteúdo conhecidas. Assim, essa *semente semântica* ajudaria a mapear novas palavras em categorias sintáticas que começam a ser sistematizadas, como por exemplo: palavras que antecede objetos – artigos – e palavras que antecede ações – pronomes, visto que os contextos sintáticos mais frequentes nos quais diferentes tipos de palavras-semente tendem a aparecer se tornam salientes para os bebês. Além disso, muitos estudos mostraram que bebês, assim como adultos, têm a capacidade de rastrear estatisticamente tais regularidades (por exemplo, Gómez;

Gerken 1999; Höhle *et al.*, 2004, 2006; Marchetto; Bonatti, 2013; Santelmann; Jusczyk, 1998; Van Heugten; Johnson, 2010). Retomando o que vimos anteriormente, na infância, quando os morfemas funcionais passam a ser discriminados sistematicamente pelos bebês, eles ajudam a deslançar o *bootstrapping* sintático (Christophe *et al.*, 2016; Babineau *et al.*, 2022).

(...) usando suas habilidades de aprendizado distribucional, os bebês poderiam rastrear os contextos sintáticos em que as *sementes semânticas* aparecem (por exemplo, *bola* e *carro* nas frases *Isto é uma bola* e *Isto é um carro*), poderiam aprender que tipo de palavras tende a aparecer nesses contextos e, posteriormente, poderiam inferir que uma nova palavra que aparece no mesmo contexto provavelmente compartilha algumas propriedades com essas palavras conhecidas (por exemplo, *Isto é uma + tupa > tupa = objeto*) (Babineau *et al.*, 2022, p. 4, tradução e adaptação minha)

No estudo experimental proposto por Babineau *et al.* (2021), feito em francês, metade dos participantes (crianças e adultos) ouviu *ko* precedendo substantivos, como *bola*, *carrinho*, *cachorrinho*. A outra metade dos participantes ouviu *ko* precedendo verbos conhecidos, como *brincar* e *comer*. Na fase teste propriamente, os dois grupos ouviram as mesmas frases experimentais contendo uma palavra nova, como *ko dase!*, e viram os mesmos vídeos em uma tela de computador. Em um lado da tela havia alguém segurando um objeto e no outro lado da tela havia alguém executando uma ação (levantando a perna, por exemplo). Através do monitoramento da direção do olhar dos participantes, foi possível observar que o grupo daqueles que ouviram *ko* antecedendo substantivos olhou mais para a pessoa segurando um objeto, enquanto aqueles que ouviram *ko* antecedendo verbos olharam mais para a pessoa realizando uma ação. Esse resultado forneceu evidências em favor da hipótese das *sementes semânticas* como um recurso para o aprendizado semântico sobre as palavras funcionais, principalmente na primeira infância.

Embora as funções de *ko* nesse experimento já existam no francês como artigos e pronomes, levando assim a uma interpretação de que os participantes podem ter apenas traduzido essa palavra, há ainda evidências mostrando que a hipótese das *sementes semânticas* abrange o aprendizado de novos morfemas mesmo quando a função que eles veiculam não existe na língua nativa dos participantes. Barbir *et al.* (2019), com uma metodologia muito similar, também testaram a aprendizagem de uma nova palavra funcional em francês, mas desta vez a nova morfologia indicava animacidade, característica que não é marcada morfossintaticamente no francês. Crianças de 20 meses de idade assim como os adultos que participaram do teste mostraram ter aprendido a

distinção dada pelas novas palavras funcionais. Porém, crianças de 3 e 4 anos não obtiveram sucesso no teste.

Diante dessas evidências e das questões sobre aprendizagem implícita no desenvolvimento, elaboramos uma investigação experimental inspirada no desenho dos experimentos de Babineau (2021) e Barbir (2019). No experimento 1, buscamos saber se crianças e adultos poderiam explorar as estruturas morfossintáticas de presente contínuo e futuro dos verbos em sua língua nativa para inferir o significado de verbos novos em sentenças como *A menina está tupando* e *A menina vai tupar*. Na proposta do experimento 2, o objetivo traçado foi averiguar se os participantes poderiam aprender uma nova palavra funcional (*kan*) como marcador morfossintático temporal ligado aos verbos, uma vez que essa nova palavra funcional tivesse sido introduzida durante uma fase de familiarização antecedendo verbos familiares, funcionando como *sementes semânticas*. Assim, o sucesso no aprendizado dessa nova palavra funcional apoiaria a hipótese das *sementes semânticas* como estratégia de aprendizado implícito em adultos e crianças. Uma vez que na fase de familiarização com a nova palavra os participantes seriam expostos a 60 ocorrências dessa palavra, podemos pensar no papel da aprendizagem probabilística dando suporte ao papel das *sementes semânticas* na aquisição, além de nos dar espaço para *insights* sobre um suposto limiar para aquisição de novas palavras que foi brevemente discutido na seção anterior.

Esta tese se divide em cinco capítulos. Além desta introdução, compõem a tese um capítulo sobre *aprendizagem implícita*, um capítulo sobre *efeitos da idade da aquisição linguística*, um capítulo sobre *teorias de aquisição de linguagem* – parte de revisão de literatura, a que chamamos de parte teórica –, um capítulo com *experimentos linguísticos* e um capítulo final de *discussão geral* em que discutimos os resultados experimentais à luz dos estudos reunidos na revisão bibliográfica. Ao final dispomos em *anexos* alguns materiais complementares que foram utilizados nos experimentos e alguns gráficos resultantes das análises de dados.

No capítulo 1, encontra-se uma revisão bibliográfica sobre *aprendizagem implícita* em que encontramos evidências de outros estudos com uso de linguagem semiartificial, mesclando a língua nativa dos participantes com morfemas novos, como ferramenta investigativa dos potenciais e dos limites da aprendizagem linguística implícita. A partir dessa revisão, ficou claro para nós a necessidade de testes experimentais usando diferentes propriedades gramaticais e não apenas sistemas de determinantes (como *ko* nos estudos brevemente descritos). Revisamos e discutimos também quais fatores podem entrar em ação tanto no desenvolvimento linguístico implícito em

configuração natural quanto na configuração de ambientes experimentais, como o fator de explicitude que pode ter um efeito nos resultados.

No capítulo seguinte, dispomos nossa revisão sobre *os efeitos da idade da aquisição linguística*. Voltamos a essa literatura para buscar entender o que as pesquisas vêm mostrando acerca da discussão das possibilidades e limitações relacionadas à idade do aprendiz. A complexidade do tópico de um período crítico de linguagem e a necessidade de mais dados que contribuíssem com a discussão ficaram ainda mais evidentes e isso nos motivou a focar o experimento 2, principalmente, no grupo de adultos, uma vez que é necessário entender, por exemplo, se limitações como as que um período crítico representaria também se aplicam a um aprendiz que se dá em meio à língua materna. No capítulo seguinte, trazemos uma revisão sobre as principais *teorias de aquisição de linguagem* de interesse da atual pesquisa. Nele encontramos uma breve discussão sobre domínio cognitivo para aprendizagem linguística bem como, de maneira mais detalhada, as teorias introduzidas aqui, apontando sua extensão explicativa para os fenômenos linguísticos abordados mas também algumas limitações de seu escopo baseado em uma leitura sobre a ideia de três fatores chomskyana. Com esses capítulos que compreendem a parte de revisão da literatura sobre os tópicos de investigação da tese, trazemos estudos seminais, estudos recentes e as frentes de investigação abertas de cada tema e nossas considerações sobre esses temas ao final de cada capítulo.

Compondo a parte metodológica da tese, encontramos um capítulo denominado *experimentos psicolinguísticos* em que relatamos os estudos experimentais desenvolvidos ao longo do doutoramento cujos resultados visam contribuir para as questões de aquisição implícita de linguagem introduzidas. O primeiro experimento aborda a capacidade de crianças e adultos de explorarem informações de tempo verbal para inferir o significado de novos verbos em português brasileiro e em francês. Testamos se adultos e crianças francesas poderiam associar um novo verbo pronunciado na forma presente em francês (por exemplo, *La fille rane* (A garota tá ranando)) como referindo-se a uma situação em andamento; ou seja, a uma ação acontecendo ao mesmo tempo em que o verbo novo é pronunciado. Da mesma forma, testamos se esse grupo poderia associar um verbo novo pronunciado na forma futura em francês (por exemplo, *La fille va raner* (A garota vai ranar)) a uma ação que acontece apenas alguns segundos depois que o verbo foi pronunciado. Também testamos se adultos brasileiros conseguem associar um verbo novo pronunciado na forma presente do português brasileiro (por exemplo, *A menina tá tupando*) como referindo-se a uma ação

em andamento ao mesmo tempo em que o verbo novo é pronunciado e se eles podem associar um verbo novo pronunciado na forma futura do português brasileiro (por exemplo, *A menina vai tupar*) a uma ação que ocorre apenas alguns segundos depois que o verbo foi pronunciado.

Em um segundo experimento, testamos se adultos brasileiros poderiam aprender uma nova palavra de função (*kan*) como um morfema de tempo verbal que marca o futuro ou presente progressivo, após ouvirem essa nova palavra funcional em sentenças contendo verbos familiares ocorrendo (i) ao mesmo tempo em que o evento pode ser observado - caso do grupo na condição presente - ou (ii) quando o evento ocorre apenas alguns segundos após o verbo ter sido pronunciado - caso do grupo na condição futuro. Esperamos que esses experimentos nos permitam determinar se o sucesso em tarefas como essa dependeria da função a ser adquirida, no nosso caso, conexões de forma e significado relativas à morfologia verbal de futuro quanto e de presente. Nosso intuito era observar se adultos poderiam aprender essa nova informação em tempo real e com apenas 60 ocorrências da nova palavra funcional (como nos estudos de Babineau *et al.*, (2020) e Barbir (2019)), indicando um limiar para a aprendizagem distribucional acontecer.

Além disso, elaboramos um questionário pós-teste para os participantes desse segundo experimento, a fim de avaliar se durante o experimento eles desenvolveriam alguma intuição, algum grau de consciência, sobre o significado da palavra nova. Nosso objetivo era comparar essas respostas às respostas da direção do olhar; ou seja, gostaríamos de poder comparar resultados do processamento reflexo *versus* resultados do processamento reflexivo, e contribuir com os tópicos de discussões sobre aprendizagem linguística implícita que são apontados ao longo da tese.

Ao final do presente trabalho, encontramos o capítulo *discussão geral* em que, à luz de nossas leituras sobre as temáticas levantadas, analisamos nossos resultados experimentais e compartilhamos nossas reflexões buscando contribuir com a literatura sobre aquisição de linguagem no desenvolvimento. Resumindo as perguntas de pesquisa pulverizadas nesta introdução, temos como questões:

- Estruturas morfossintáticas de presente e de futuro, que já conhecemos, podem servir de base para o aprendizado implícito de palavras de conteúdo novas, como verbos novos?
- Como aprendemos que uma estrutura como [está X-ndo] faz referência ao que acontece no momento presente e uma estrutura como [vai X-r] faz referência ao futuro?

- A repetição de palavras de conteúdo altamente frequentes em coocorrência a novas palavras funcionais configuraria fonte de informação suficiente para, implicitamente, aprendermos sobre novas palavras funcionais que formam os contextos morfossintáticos?
- Como implicações desse processo, o resultado do aprendizado implícito de novos verbos e novas palavras funcionais ligadas aos verbos pode ser generalizado; isto é, o significado do que é aprendido pode ser estendido a diferentes referentes?
- Uma vez tendo aprendido novas palavras funcionais implicitamente, esse aprendizado resulta em um conhecimento apenas implícito ou pode resultar também em conhecimento explícito? Esse conhecimento explícito, se presente, leva a maiores níveis de acurácia?
- Os resultados desses potenciais aprendizados são de alguma forma limitados à língua testada ou os resultados podem se diferenciar quando olhamos para línguas diferentes, como o português e o francês?

Referências

- BABINEAU, M.; DE CARVALHO, A.; TRUESWELL, J.; CHRISTOPHE, A. Familiar words can serve as a semantic seed for syntactic *bootstrapping*. **Developmental Science**, v. 24, n. 1, p. 1-12, 2021. DOI: 10.1111/desc.13010
- BABINEAU, M; HAVRON, N.; DAUTRICHE, I.; De CARVALHO, A.; CHRISTOPHE, A. Learning to predict and predicting to learn: Before and beyond the syntactic bootstrapper. **Language Acquisition**, 2022. DOI: 10.1080/10489223.2022.2078211
- BARBIR, M. **The way we learn**, Dissertação de doutorado. Université Paris Sciences et Lettres: Paris, 2019.
- BERGELSON, E.; SWINGLEY, D. At 6-9 months, human infants know the meanings of many common nouns. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 109, n. 9, 2012. DOI: 10.1073/pnas.1113380109
- BERGELSON, E.; SWINGLEY, D. The acquisition of abstract words by young infants. **Cognition**, v. 127, n. 3, 2013. DOI: 10.1016/j.cognition.2013.02.011
- CHRISTOPHE, A; DAUTRICHE, I; De CARVALHO, A; BRUSINI, P. *Bootstrapping* the Syntactic Bootstrapper, **Proceedings of the 40th annual Boston University Conference on Language Development**, 2016. DOI: 10.1080/10489223.2014.971956
- CHRISTOPHE, A.; MILLOTTE, S.; BERNAL, S.; LIDZ, J. *Bootstrapping* lexical and syntactic acquisition. **Language and Speech**, v. 51, n. 1-2, p. 61-75, 2008. DOI: 10.1177/00238309080510010501
- DAHAN, D.; SWINGLEY, D.; TANENHAUS, M.K.; MAGNUSON, J.S. Linguistic gender and spoken-word recognition in French. **Journal of memory and Language**, v.42, n. 4, p. 465-480, 2000.
- DE CARVALHO, A.; HE, A. X.; LIDZ, J.; CHRISTOPHE, A. Prosody and Function Words Cue the Acquisition of Word Meanings in 18-Month-Old Infants. **Psychological Science**, v. 30, n. 3, 2019a. DOI: 10.1177/0956797618814131
- FERGUSON, B.; WAXMAN, S. R. What the [beep]? Six-month-olds link novel communicative signals to meaning. **Cognition**, v. 146, 2016, p. 85-189.
- GERTNER, Y.; FISHER, C. Predicted errors in children's early sentence comprehension. **Cognition**, v. 124, n.1, p. 85-94, 2012.
- GERVAIN, J.; NESPOR, M.; MAZUKA, R.; HORIE, R.; MEHLER, J. *Bootstrapping* word order in prelexical infants: A Japanese-Italian cross-linguistic study. **Cognitive psychology**, v. 57, n. 1, p. 56-74, 2008.
- GLEITMAN, L. The structural sources of verb meanings. **Language acquisition**, v.1, n.1, p. 3-55, 1990.
- GÓMEZ, R. L.; GERKEN, L. Artificial grammar learning by 1-year-olds leads to specific and abstract knowledge. **Cognition**, v. 70, n. 2, p. 109-135, 1999.
- HE, A. X.; LIDZ, J. Verb Learning in 14- and 18-Month-Old English-Learning Infants. **Language Learning and Development**, v.13, n.3, 2017, p. 335-356. DOI: 10.1080/15475441.2017.1285238

HÖHLE, B.; WEISSENBORN, J.; KIEFER, D.; SCHULZ, A.; SCHMITZ, M. Functional elements in infants' speech processing: the role of determiners in the syntactic categorization of lexical elements. **Infancy**, v. 5, n. 3, p. 341-353, 2004. DOI: 10.1207/s15327078in0503_5.

HOHLE, B.; SCHMITZ, M.; SANTELMANN, L. M.; WEISSENBORN, J. The recognition of discontinuous verbal dependencies by German 19-month-olds: Evidence for lexical and structural influences on children's early processing capacities. **Language Learning and Development**, v. 2, n. 4, p. 277-300, 2006.

HUANG, N.; WHITE, A. S.; LIAO, C. H.; HACQUARD, V.; LIDZ, J. Syntactic *bootstrapping* attitude verbs despite impoverished morphosyntax. **Language Acquisition**, v. 29, n. 1, 2022, p. 27-53. DOI: 10.1080/10489223.2021.1934686

LEW-WILLIAMS, C.; FERNALD, A. Young children learning Spanish make rapid use of grammatical gender in spoken word recognition. **Psychological science**, v.18, n.3, p. 193-198, 2007.

MARCHETTO, E.; BONATTI, L. L. Words and possible words in early language acquisition. **Cognitive Psychology**, v. 67, n. 3, p. 130–150, 2013. DOI: 10.1016/j.cogpsych.2013.08.001

NAIGLES, L. R. The use of multiple frames in verb learning via syntactic bootstrapping. **Cognition**, v. 58, n. 2, p. 221-251, 1996.

QUINE, W. **Word and Object**, Cambridge, MA: MIT Press, 1960, p. 231.

PARISE, E.; CSIBRA, G. Electrophysiological Evidence for the Understanding of Maternal Speech by 9-Month-Old Infants. **Psychological Science**, v. 23, n. 7, p. 728-733, 2012. DOI: 10.1177/0956797612438734

PINKER, Steven. **The language instinct: How the mind creates language**. Penguin uK, 2003.

REBER, A. **Implicit learning and tacit knowledge: An essay on the cognitive unconscious**. New York: Oxford University Press, 1993.

SANTELMANN, L. M.; JUSCZYK, P. W. Sensitivity to discontinuous dependencies in language learners: Evidence for limitations in processing space. **Cognition**, v. 69, n. 2, 105-134, 1998.

SHI, R. Functional morphemes and early language acquisition. **Child Development Perspectives**, v. 8, n. 1, p. 6-11, 2014. DOI: 10.1111/cdep.12052.

SHI, R., MORGAN, J.; ALLOPENNA, P. Phonological and acoustic bases for earliest grammatical category assignment: a cross-linguistic perspective. **Journal of Child Language**, v. 25, n.1, p. 169-201, 1998.

SHI, R.; WERKER, J. F. The basis of preference for lexical words in 6-month-old infants. **Developmental Science**, v. 6, n.5, p. 484-488, 2003.

SHI, R.; WERKER, J. F. Six-Month-Old Infants' Preference for Lexical Words. **Psychological Science**, v. 12, n. 1, p. 70-75, 2001. DOI: 10.1111/1467-9280.00312

SYRNYK, C.; MEINTS, K. Bye-bye mummy–Word comprehension in 9-month-old infants. **British Journal of Developmental Psychology**, v. 35, n. 2, p. 202-217, 2017.

TANENHAUS, M., SPIVEY-KNOWLTON, M., EBERHARD, K., SEDIVY, J. C. Integration of visual and linguistic information in spoken language comprehension. **Science**, v. 268, p. 1632–1634, 1995.

TINCOFF, R.; JUSCZYK, P. W. Some beginnings of word comprehension in 6-month-olds. **Psychological science**, v. 10, n. 2, p. 172-175, 1999.

TINCOFF, R.; JUSCZYK, P. W. Six-month-olds comprehend words that refer to parts of the body. **Infancy**, v. 17, n. 4, p. 432-444, 2012.

TSUJI, S.; MAZUKA, R.; SWINGLEY, D. Temporal contingency augments attention to a referent in a word learning task. In: **Proceedings of the 43rd Boston University Conference on Language Development**, Boston, MA, 2019.

VAN HEUGTEN, M.; JOHNSON, E. K. Infants exposed to fluent natural speech succeed at cross-gender word recognition, **JSLHR**, v. 55, n. 2, p. 554-560, 2012. DOI: 10.1044/1092-4388(2011/10-0347)

VAN HEUGTEN, M.; JOHNSON, E. K. Linking infants' distributional learning abilities to natural language acquisition. **Journal of memory and language**, v. 63, n. 2, p. 197-209, 2010.

VAN HEUGTEN, M.; SHI, R. French-learning toddlers use gender information on determiners during word recognition. **Developmental Science**, v. 12, n. 3, p. 419-425, 2009.

2. APRENDIZAGEM IMPLÍCITA

Sabemos que existem diferenças entre aprender uma língua durante a infância e aprender uma língua durante a adolescência ou a idade adulta. Sabemos também que essa aprendizagem pode acontecer através de processos exclusivamente implícitos, como o que ocorre durante a infância, ou de processos que podem acontecer a partir de meios explícitos, como quando decidimos aprender uma língua estrangeira. Para entender o efeito dessas diferentes formas de aprender, nesta tese discutiremos a aquisição morfossintática que pode acontecer tanto na infância quanto na fase adulta, mesmo que por meios cognitivos distintos. Pela falta de teorias que abordem aquisição de primeira língua na fase adulta, recorreremos à literatura sobre aprendizagem explícita e implícita, que geralmente debruça-se sobre aquisição de segunda língua, para nos prover com uma base teórica e empírica ampla a fim de desenvolver nossa investigação. Nosso objetivo é acompanhar a relação entre *input* e *intake* (Corder, 1967) – isto é, a relação entre o conteúdo linguístico disponível e aquilo que é passível de ser aprendido e representado cognitivamente (Dekydtspotter; Renaud, 2014; Fodor, 1998; Omaki, 2017; Omaki; Lidz, 2015) – na aprendizagem morfológica e poder contribuir mais profundamente com as discussões sobre as bases do aprendizado linguístico ao longo da vida.

Outra observação importante é que, neste trabalho, de maneira geral, *aquisição* refere-se ao ganho de conhecimento por meios inconscientes e *aprendizagem* refere-se ao ganho que conhecimento que pode envolver também meios explícitos para sua obtenção. Às vezes esses termos serão sinônimos quando eles se referirem ao processo de desenvolvimento, apreensão, de conhecimento não importando se por meios implícitos ou explícitos.

Aprendizagem implícita e aprendizagem explícita

Os trabalhos que emergiram da nossa busca bibliográfica apontam que a aprendizagem implícita é um processo cognitivo complexo, multifacetado, e distinto da aprendizagem explícita, com implicações importantes para entender diversos aspectos da cognição, dentre eles, a aquisição de linguagem. Essa perspectiva investigativa parte da revolução cognitivista dos anos 50; movimento que reconheceu que grande parte do aprendizado ao longo da vida acontece não por meios intencionais, isto é, através de imitação, memorização, repetição etc., como preconizava o movimento científico behaviorista, mas através de processos mentais que nem sempre estão disponíveis à consciência do aprendiz, como a vertente científica mentalista defende. Nos primeiros

trabalhos sistemáticos sobre o tema, a aprendizagem implícita foi usada para caracterizar a aquisição de um conhecimento intuitivo³ sobre regras complexas subjacentes a um conjunto de estímulos estruturados (Reber, 1965, 1967)⁴. Reber (1993), em seu trabalho seminal sobre o tema, sugeriu que a aprendizagem implícita é inconsciente e produz conhecimento abstrato, resultado de um processo indutivo. Como tal, esse processo levaria a uma representação abstrata sobre a estrutura de um ambiente de estímulos estruturados, independentemente de esforços ou estratégias reflexivas para tal. Atualmente é amplamente reconhecido que a aquisição de conhecimento por meios implícitos é uma característica fundamental da cognição humana (Cleeremans, Destrebecqz, Boyer, 1998; Dienes, 2012; Perruchet, 2008; Shanks, 2005; Reber, 1993). Esse meio de aquisição de conhecimento está presente na compreensão e na produção de linguagem (p. ex. NC Ellis, 1994, 2005, 2015; Berry, Dienes, 1993; Winter, Reber, 1994) e também em outros comportamentos humanos complexos, como na resolução de problemas (Garner, 1974; Plessner, Betsch, Betsch, 2011), no processamento de informações (Hasher, Zacks, 1984; Gibson, 1966; 1979; Mace, 1974), na interpretação de novos exemplares a partir da estrutura abstrata adquirida (p. ex. Dienes, 2005, 2012), na cognição musical (Rohrmeier, Rebuschat, 2012) e na cognição social quando interagimos (Lewicki, 1986).

Já a aprendizagem explícita pode ser definida como o aprendizado que se dá a partir da intenção de aprender; a partir do quanto de consciência sobre o alvo do aprendizado está presente durante o processo de aprendizagem. Ela acontece quando o aprendiz sabe *falar e pensar* sobre a estrutura alvo principalmente em termos simbólicos; isto é, *falar* (expressar explicitamente) e *pensar* sobre as regras de um sistema e suas exceções. Portanto, a aprendizagem explícita se contrapõe à aprendizagem implícita ao passo que os aprendizes adquirem consciência sobre o que estão aprendendo e, assim, chegam a um conhecimento explícito (p. ex. Dörnyei, 2009; N. Ellis, 2015; Hulstijn, 2015; Ullman, 2001, 2016). Esse aprendizado é ativamente adicionado à memória pela prática, pelo treinamento, pela repetição (N. C. Ellis, 2015; R. Ellis, 2004, 2005; Hulstijn,

³ Aqui entendemos por *intuição* o fato de um indivíduo ter uma noção de qual é a resposta apropriada ou inapropriada em determinado conjunto de circunstâncias, mas ao mesmo tempo ignorar as razões do seu comportamento; é “(...) *entender sobre algo* sem realmente ser capaz de verbalizar o que se entendeu, é ter passado por uma experiência de aprendizagem implícita e ter construído a base de conhecimento representativa necessária para possibilitar julgamentos acurados” (Reber, 1989, p. 233, tradução nossa).

⁴ Antes dos termos técnicos específicos da área serem cunhados e favorecerem uma linha de investigação mais coesa, já havia estudos sobre o que podemos chamar de aprendizagem implícita há quase um século antes dos estudos reportados aqui (cf. Esper, 1925, Arnon 2019, Perruchet, 2019, para revisões).

2005). A aprendizagem explícita pressupõe intencionalidade, como por exemplo, quando aprendizes buscam ativamente por regras ou padrões diante de um ambiente de estímulos estruturados. Dadas essas diferenças, muitas pesquisas têm chegado à conclusão de que o processo de aprendizagem explícita leva ao conhecimento explícito e o processo de aprendizagem implícita leva ao conhecimento implícito (Andringa, Rebuschat, 2015; N. Ellis, 2005, 2011; Han, Finneran, 2014; Hulstijn, 2005, 2015, entre outros)⁵. Da mesma forma, o conhecimento explícito está disponível para a consciência, enquanto o conhecimento implícito não está (Rebuschat, 2013).

Os primeiros trabalhos em laboratório investigando aprendizagem implícita apresentam dois tipos de metodologia experimentais para avaliar o conhecimento adquirido: o aprendizado de gramáticas artificiais (*Artificial Grammar Learning* - AGL) e o aprendizado probabilístico. O aprendizado de gramática artificial é avaliado através da capacidade de gerar novas sentenças ou novos exemplares segundo a estrutura da gramática adquirida. O aprendizado probabilístico é relacionado a um processo no qual os participantes aprendem implicitamente sobre estruturas estocásticas de uma sequência de eventos a que são expostos. Em fase de avaliação, os participantes devem fazer previsões sobre novos exemplares. O esperado é uma correspondência aproximada das probabilidades dos eventos.

Embora não sejam a mesma metodologia tecnicamente, ambos tipos experimentais têm uma fase de aquisição (ou familiarização), em que os participantes são expostos a um ambiente de estímulos sobre o qual o novo conhecimento deve ser construído e posteriormente são expostos a uma fase teste para avaliar o novo conhecimento. Para ilustrar estudos que avaliam aprendizagem implícita, trazemos o estudo de Reber (1967), um dos pioneiros na área, que comparou um grupo experimental, exposto a sequências de letras geradas a partir de regras subjacentes, e um grupo controle, exposto a sequências de letras aleatórias. Durante o experimento, nenhum dos grupos recebeu nenhuma informação sobre as sequências; apenas foi pedido que tentassem memorizá-las. Com a repetição dos *trials*, o grupo experimental mostrou-se mais hábil na tarefa de memorização,

⁵ Nas palavras de Hulstijn (2005), "as definições de aprendizagem - implícitas ou explícitas - como um processo podem ser facilmente contaminadas pelo objeto de aprendizagem" (p. 133, tradução e adaptação nossa). Para Hulstijn (2005), a aprendizagem explícita é o processamento do *input* com a intenção consciente de descobrir se as informações do *input* contêm regularidades e, em caso afirmativo, elaborar os conceitos e regras com os quais essas regularidades podem ser capturadas. A aprendizagem implícita é o processamento de dados sem essa intenção, que ocorre inconscientemente (p. 131). Recomendamos a leitura de Hulstijn (2005) também para definições sobre *conhecimento implícito e explícito*, *aprendizado implícito e explícito*, *memória implícita e explícita* bem como *instrução implícita e explícita*. Assim como no presente trabalho, em cada par, a ausência ou presença de percepção consciente decide entre o status implícito ou explícito da construção.

enquanto o grupo controle não mostrou nenhuma melhora de performance. Além da fase passiva de avaliação, o grupo experimental pôde ativamente distinguir entre novas sequências que se conformavam com as regras subjacentes que haviam aprendido e sequências que violavam uma ou mais dessas regras. No entanto, eles não foram capazes de explicar sua performance. Segundo Reber (1967, p. 863), o *processo indutivo rudimentar* observado no experimento é provavelmente intrínseco a outros processos, incluindo a aquisição de linguagem e a percepção de padrões, trazendo à tona a relação dos processos implícitos com a cognição da linguagem e a capacidade de aprendizado estatístico, que será discutido mais adiante. O resultado de Reber (1967) foi replicado em trabalhos posteriores que evidenciaram a ligação entre memória e linguagem (p. ex. Dienes, Altmann, Gao, Goode, 1995; Dienes, Scott, 2005; Tunney, Shanks, 2003; Brooks, 1978, Dulany; Carlson; Dewey, 1984, Howard; Ballas, 1980, Mathews *et al.*, 1989; Millward, 1981; Morgan, Newport, 1981). As pesquisas de Reber (1967, 1989) seguindo a metodologia de aprendizagem de gramáticas artificiais⁶ sugeriram que, quando um ambiente de estímulo é estruturado, as pessoas aprendem a explorar essa estrutura, podendo usá-la posteriormente para tomada de decisão em tarefas relacionadas.

Diferentemente das pesquisas com gramáticas artificiais, um destaque em aprendizagem implícita com foco em aprendizagem probabilística pioneiro na área é o trabalho de Lewicki *et al.* (Lewicki *et al.*, 1987; Lewicki, Hill, Bizot, 1988) que usou medidas de tempo para mostrar que os participantes implicitamente sabiam a localidade futura dos estímulos de um evento. Com a prática, os participantes nesse estudo apresentaram uma grande queda no tempo de resposta. Essa melhora na performance foi atribuída à aquisição de um conhecimento tácito probabilístico durante o experimento. Os pesquisadores observaram também que, ao mudar abruptamente as regras subjacentes das amostras localizacionais dos estímulos, os tempos de reação voltavam a subir. Esse achado ajudou a excluir a hipótese de que a queda nos tempos de reação nas condições probabilisticamente corretas aconteceu por uma facilitação dada a repetição da tarefa. O experimento também trouxe dados interessantes em relação à diferença de natureza entre o conhecimento implícito e o conhecimento explícito visto que a melhora de performance com a repetição dos *trials* não foi observada quando os participantes foram solicitados a verbalizar onde os eventos novos provavelmente ocorreriam. Com essa tarefa, a performance do grupo experimental

⁶ Uma das primeiras gramáticas sintéticas usadas nesses estudos deu-se por meio de um sistema markoviano derivado de um sistema mais simples que deu base ao projeto *grammarama* de George Miller (cf. Miller, 1967), *a finite-state grammar* (Chomsky, 1956, 1957; Chomsky, Miller, 1958).

ficou no nível da chance, similar ao reportado no trabalho de Reber (1967). É interessante destacar que em Lewicki *et al.* (1988) todos os participantes do estudo eram membros do corpo docente de um departamento de psicologia e sabiam que a pesquisa era orientada ao estudo de processos cognitivos inconscientes.

A questão da aprendizagem implícita *versus* aprendizagem explícita nos leva a pensar sobre o papel da consciência na aprendizagem linguística, principalmente quando consideramos o aprendizado de língua que acontece depois do chamado período crítico para linguagem⁷. Há estudos que sugerem que a aprendizagem linguística implícita pode ocorrer depois do período crítico para linguagem quando processos de aprendizagem inconscientes e não intencionais ocorrem no contato com uma língua estrangeira (p. ex., Hama, Leow, 2010; Leow, 1997, 2000; Leow, Hama, 2013; Leung, Williams, 2011; Rebuschat, Hamrick, Sachs, Riestenberg, Ziegler, 2015, Schmidt, 1990, 1995a, 1995b, 2001, Williams, 2005, 2009). Sobre isso, R Ellis (2005) comenta: “(...) há amplo consenso de que a aquisição de uma L2⁸ implica o desenvolvimento de conhecimento implícito. No entanto, não há consenso sobre como isso é alcançado; tampouco há consenso sobre o papel desempenhado pelo conhecimento explícito” (p. 143, tradução nossa). Embora as duas vias de aprendizagem sejam possíveis e se trate de processos provavelmente distintos, esse tipo de investigação tem limitações metodológicas a respeito de como avaliar o produto do que se aprendeu (p. ex. R. Ellis, 2005; Godfroid *et al.*, 2015; Grey, Williams, Rebuschat, 2014; Hamrick, Rebuschat, 2012; Leow, 1997; Leow, Grey, Marijuan, Moorman, 2014; Rebuschat, 2013; Rebuschat *et al.*, 2015). É possível, por exemplo, que em algum momento do processo de aprendizado (digamos, durante um experimento) ocorra algum nível de conscientização sobre a estrutura-alvo a ser aprendida. Há evidências de alguma forma, esse conhecimento pode vir a tornar-se explícito (cf. DeKeyser, 2003, 2007, 2009, 2015, Suzuki, 2017; Suzuki, Dienes, Perner, 1999; Paradis, 2004; Andringa, Rebuschat, 2015; Bowles, 2011; R. Ellis, 2005; Godfroid *et al.*, 2015; Han, Ellis, 1998). Portanto, questões como o quanto de consciência está em jogo enquanto um participante está engajado em uma fase de exposição à língua ou estrutura-alvo pode ser um fator difícil de mensurar, o que torna também difícil prever e analisar resultados. Além disso, acrescentar o fator da consciência mesmo ao final de uma bateria de testes muda a própria natureza do processo (Reber, 1976; Reber, Allen, 1978; Reber *et al.*, 1980; Andringa, Curcic, 2015). Outro fator que pode

⁷ Conferir capítulo 2 sobre *período crítico de linguagem*.

⁸ Neste trabalho consideramos como L1 a(s) língua(s) que aprendemos desde o nascimento e mantemos ao longo da vida. Como L2 consideramos as línguas adicionais que podemos vir a aprender a partir da adolescência.

contribuir para um conhecimento tornar-se explícito é o próprio conhecimento prévio do aprendiz. O aprendiz pode apresentar certa familiarização, seja a partir da sua língua materna ou do conhecimento sobre outras línguas e estruturas próximas à estrutura-alvo a ser aprendida (NC Ellis, 1990, 2001, 2010). Por exemplo, Caldwell-Harris *et al.* (2015), investigou a aquisição de características linguísticas tonais e achou evidências entre aqueles cuja língua nativa também possui diferenças tonais mas não encontrou evidências entre aqueles cuja língua nativa não possui distinções desse tipo. Muitas vezes o próprio modo de avaliação durante a fase teste também oferece informação explícita sobre a estrutura-alvo. Portanto, há ainda muitos fatores a serem investigados, especialmente em tempo real, na interface aprendizagem implícita em contraste com a aprendizagem explícita no aprendizado e na aquisição de linguagem (cf. Chen *et al.*, 2011; Leung, Williams, 2011, 2012; Williams, 2005).

Diante do que foi pontuado, observamos que estudos sobre aprendizagem implícita e explícita não são apenas sobre se a aprendizagem pode se dar inteiramente por processos implícitos, mas no potencial aumento do interesse em se compreender como o *input* é processado, quanto do *input* é absorvido (*intake*) e em como as tarefas e que os aprendizes se engajam podem afetar ambos os tipos de aprendizagem (cf. Paciorek, Williams, 2015; Rebuschat *et al.*, 2015; Godfroid *et al.*, 2015).

Isso poderia ajudar em uma melhor análise dos resultados das pesquisas principalmente em contexto de laboratório, em nossas tentativas de generalizar nossos achados e lançar *insights* sobre processos de aprendizagem e aquisição que podem se dar ao longo da vida, sobre o conhecimento que pode ou não ser obtido implícita ou explicitamente. Essas questões levantadas são objeto da linha de investigação atribuída originalmente aos estudos de NC Ellis (1990, 2001, 2010) sobre a interface aprendizagem implícita-aprendizagem explícita, entre implícito e explicitude⁹. Nessa direção, uma questão central com implicações imediatas no ensino-aprendizagem de L2 discorre sobre se o conhecimento explícito pode levar a melhora no conhecimento implícito em língua estrangeira, como alguns estudos sugerem (Cintrón-Valentín, Ellis, 2015; NC Ellis, 2005; cf. também Andringa, Curcic, 2015). A psicologia cognitivista argumenta que um conhecimento explícito (isto é, a tomada de consciência sobre a representação da estrutura-alvo) pode surgir a partir do conhecimento implicitamente acumulado. Bialystok (1994, 2011) defende que esse

⁹ Para debates mais detalhados sobre a interface implícito-explícita, conferir: Krashen (1977, 1979, 1981), Robert DeKeyser (1997, 1998) e N. Ellis (2011).

processo começa com conhecimento não analisado e evolui por meio de análise, o que leva os aprendizes de L2 a desenvolverem sensibilidade gramatical. Inclusive, Bialystok acredita que o aumento da explicitude poderia servir como uma definição do que queremos dizer com *aprendizado* (1994, p. 567). Krashen (1994) também sugere que *aprendizado* seja o processo de apreensão de conhecimento que se dá por meios explícitos, enquanto *aquisição* seja o conhecimento que desenvolvemos por meios implícitos. Para Krashen (1994), aprender uma L2 necessariamente envolve processos implícitos, dado que a total complexidade de uma língua, em todos os seus níveis, fonético, fonológico, sintático, prosódico, morfológico, pragmático e discursivo, não podem ser ensinados/aprendidos por meios de materiais didáticos ou memorização de listas extensas, por exemplo. Curcic *et al.* (2019) também apresenta argumentos para uma forte ligação entre aprendizado e consciência. De maneira geral, as pesquisas em L2 mostram cada vez mais que a aprendizagem explícita pode resultar em conhecimento implícito (cf. Andringa, Curcic, 2015) e a aprendizagem implícita pode levar ao conhecimento explícito (Batstone, 2002; DeKeyser, 2009; Williams, 2009). Como comentado, observamos isso quando os aprendizes estão cientes de que estão aprendendo uma estrutura gramatical em um idioma adicional e o fruto disso resulta em um conhecimento em uso mais amplo do que aquilo que se dispuseram aprender. Obviamente, essa transposição é uma possibilidade e não uma regra. Isso será melhor discutido mais adiante considerando o fator da explicitude na instrução de tarefas. Em geral, as evidências aqui apresentadas continuam a motivar a pesquisa sobre aprendizagem levando em conta o desenvolvimento de conhecimento linguístico através de uma interface implícito-explícita, tema abordado na discussão dos nossos resultados ao final desta tese.

Conhecimento tácito, memória e consciência

Apesar dos debates contínuos acerca da natureza da aquisição de conhecimento (se por meios inteiramente ou parcialmente conscientes), as últimas décadas resultaram em um relativo consenso sobre várias características da aprendizagem implícita; como por exemplo o fato de que o conhecimento implícito tende a ser retido mais facilmente que o conhecimento explícito. Basta considerar o desenvolvimento cognitivo natural, rápido e crescente durante a infância e adolescência que majoritariamente tem por base meios implícitos de acontecer. A aprendizagem implícita geraria o que chamamos de conhecimento tácito, isto é, que não pode ser facilmente declarado, expresso (Berry, Dienes, 1993; Cleeremans *et al.*, 1998; Dienes, Berry, 1997; Dienes,

Scott, 2005; Rebuschat, 2008; Rebuschat, Williams, 2006, 2012). Esse tipo de conhecimento também tenderia a durar mais tempo na memória (cf. Mathews *et al.* 1989; Reber, Lewis, 1977) por ser gerado por um processo de aprendizagem profunda (no original, *deep learning*). Um argumento em favor disso baseia-se no fato de que, em estudos experimentais, observamos que participantes podem aprender regras que subjazem a geração de exemplares, desenvolvendo uma representação abstrata dos eventos, em contraposição ao simples aprendizado sobre o ordenamento linear de estímulos (o que seria chamado de aprendizagem de superfície (Reber, 1969)). A robustez do conhecimento tácito acontece mesmo diante de alguns transtornos ou comprometimentos psicológicos e neurológicos graves (cf. Abrams, Reber, 1989; Graf, Schacter, 1985, Knowlton, Ramus, Squire, 1992).

Com relação a processos mnemônicos, Reber e Lewis (1977) mostraram que o conhecimento tácito desenvolvido tem mais resistência à deterioração no tempo. Após uma sessão de treinamento padrão durante a qual participantes deveriam memorizar exemplares gerados por uma gramática artificial, em um período de quatro dias após a exposição os participantes ainda puderam resolver anagramas da gramática aprendida. Mais recentemente o estudo de Liu *et al.* (2023) com um experimento com adultos mostrou que traços implícitos e explícitos têm trajetórias de consolidação diferentes, com o conhecimento implícito da estrutura mais fortalecido em um período de 24 horas, diferente de representações explícitas que tendem a diminuir. No entanto, um dos problemas dessa linha de pesquisa encontra-se na dificuldade em distinguir entre o conhecimento que está disponível para a consciência após tentativas de recuperação de informações na memória e o conhecimento que está presente na consciência no momento em que as próprias decisões estão sendo tomadas. Além disso, alguns estudos sugerem que o aprendizado pode acontecer por consolidação não apenas durante a fase de familiarização de um experimento, mas também depois, quando o participante não está mais engajado na tarefa (Diekelmann; Born, 2010; Maquet, 2001; Nieuwenhuis *et al.*, 2013; Stickgold, 2005). A dificuldade em questão é: quando processos de aquisição implícitos estão operando, o sistema de memória resultante é abstrato. No modo de aquisição puramente implícito e inconsciente, o resultado esperado padrão é a abstração conforme apontado por Reber (1989). A partir disso, a aprendizagem implícita tem sido extensivamente estudada com um crescente interesse no papel da consciência e as realizações neurais envolvidas (cf. Cleeremans *et al.*, 1998; Perruchet, 2008; Shanks, 2005 para revisões) e no fato de uma língua adicional ser aprendida também por meios inconscientes, como muitos estudos

tem reforçado (p. ex. Hama, Leow, 2010; Leow, 1997, 2000; Leow, Hama, 2013; Leung, Williams, 2011; Rebuschat, *et al.*, 2015; Schmidt, 1990, 1995a, 1995b, 2001; Williams, 2005, 2009; Godfroid; Winke, 2015; Paciorek, Williams, 2015).

Segundo a psicologia, a consciência pode nos proporcionar controle sobre o nosso comportamento, do mesmo modo que o conhecimento implícito adquirido pelo estabelecimento de representações que também pode afetar nosso comportamento e nossa tomada de decisões ainda que sem a presença de consciência (Andringa, 2020, para uma revisão)¹⁰. Nessa investigação, alguns pesquisadores sugerem que a origem da consciência parte do conhecimento adquirido implicitamente, visto que a consciência seria o produto do aprendizado da mente sobre suas próprias representações acumuladas (p. ex. Cleeremans, 2008, 2011; Dienes; Perner, 1999; Haider; Frensch, 2005). De fato, uma dimensão da consciência é a metacognição que se refere não apenas a nossa capacidade de monitorar nosso próprio comportamento mas também a nossa capacidade de refletir sobre ele e suas consequências (Dehaene; Lau; Kouider, 2017). Para que informações se tornem acessíveis à consciência, elas precisam ter sido adquiridas em um determinado nível de estabilidade e qualidade. Isso está ligado ao fato de que a consciência envolvida no processamento de informações e na tomada de decisão oferece maiores níveis de controle sobre o comportamento e é normalmente desencadeada por uma maior necessidade de controle também. Entretanto, no que concerne ao aprendizado, a necessidade de envolvimento da consciência no processamento de informações diminui à medida que representações mentais ganham mais força e seu processamento se torna mais automático (Cleeremans, 2007; Perruchet; Vinter, 2003).

Estudos mais recentes sugerem que a conclusão trazida pelos primeiros estudos de que o conhecimento adquirido por aprendizagem implícita era completamente indisponível para a consciência (Reber, 1965), seria uma visão simplificada do fenômeno. Podemos afirmar que o conhecimento adquirido por meio de aprendizagem implícita está, de alguma forma, sempre à frente da nossa capacidade de explicá-lo. O conteúdo epistêmico adquirido implicitamente é sempre mais rico e sofisticado do que o que pode ser explicado (por exemplo, Reber, Lewis, 1977; Mathews *et al.*, 1989). Embora grande parte do que é adquirido possa ser disponibilizado para expressão consciente, o que é mantido ou armazenado excede o que pode ser expresso. Uma das dificuldades para avaliar a desigualdade entre o conhecimento implícito que é inacessível e o conhecimento

¹⁰ Existe ainda uma distinção entre *consciência fenomenal* e *consciência de acesso* que é interessante para a compreensão do papel da consciência em experimentos na psicologia cognitiva (cf. Cleeremans, 2007; Cleeremans, 2011; Dehaene *et al.*, 2017; Lamme, 2003 para discussões)

implícito que pode ser articulado explicitamente pode estar relacionada ao grau de capacidade de elaboração do aprendiz dado em parte pelo grau de codificação sobre a estrutura-alvo (Schacter, 1987; Dulany; Carlson; Dewey, 1984).

R. Ellis (2004, 2005) enfatizou que a consciência está envolvida de forma variável em diferentes tarefas linguísticas, por isso grande parte de sua contribuição está na formulação de medidas de conhecimento implícito e explícito em estudos de fenômenos de interface. Esses estudos identificaram como diferentes medidas de testagem (como tempos de reação, julgamento de gramaticalidade, foco de atenção, tarefas de verbalização etc.) podem determinar o grau de conhecimento implícito e explícito que entra em ação na execução de tarefas experimentais (p. ex. R. Ellis, 2005; Godfroid *et al.*, 2015). Nesse sentido, como será detalhado mais adiante, os experimentos psicolinguísticos propostos neste presente trabalho contam com uma medida de avaliação em tempo real sobre a interpretação de frases-estímulo em um ambiente experimental, trata-se de medidas a partir do rastreamento ocular dos participantes durante testagens. Em tese, essas medidas refletem processamentos não-reflexivos. Após esse teste, nossos participantes foram convidados a responder um questionário sobre o experimento a fim de avaliarmos se é possível obter efeitos de processamentos reflexivos sobre o que se aprendeu durante o experimento. Mais detalhes sobre a proposta serão apresentados e discutidos mais adiante na tese, principalmente no capítulo *experimentos psicolinguísticos*.

Como vem sendo cada vez mais evidenciado, a psicologia cognitiva somada a estudos em L2 parece indicar que o potencial dos processos de aprendizagem implícita não deve ser subestimado, uma vez que o envolvimento da consciência no comportamento pode ser variável dependendo do grau de controle necessário em uma tarefa, o que por sua vez está relacionado ao grau de automatização do comportamento¹¹. Além disso, há pesquisas que defendem que a consciência provavelmente existe em gradações (Allport, 1988; Cleeremans, 2006, 2008, 2011, 2014; Dehaene *et al.*, 2017; Dennett, 1993; James, 1890), como um *continuum* (Hulstijn, 2015), e os aprendizes podem estar cientes do conhecimento, apesar do fato de não poderem expressá-lo verbalmente (p.ex. R. Ellis, 2009).

A complexidade de avaliação da consciência em processos de aprendizagem leva à questão metodológica previamente relatada sobre as estratégias que tentam mensurar tanto a

¹¹ Muitas dessas ideias permeiam as propostas de interface na literatura de aquisição de segunda língua (*Second language acquisition – ASL*).

conscientização (com fenômeno que ocorre enquanto os participantes estão envolvidos em uma tarefa de aprendizagem) como a mensuração do que foi efetivamente aprendido (isto é, avaliar o produto da aprendizagem (por exemplo, R. Ellis, 2005; Godfroid *et al.*, 2015, entre outros))¹². Alguns estudos apoiam a ideia de que as próprias medidas de avaliação podem afetar os resultados da aprendizagem (Rebuschat *et al.*, 2015; Godfroid *et al.* 2015) e fornecem evidências de que tarefas específicas podem fazer com que participantes procurem por regras no *input* que eles ainda não haviam notado, interferindo na capacidade de generalizar padrões em novos contextos. Resultados como esses enfatizam a importância do desenho experimental, incluindo a tarefa experimental, visto que diversos fatores na concepção de um experimento podem estimular os participantes a usarem um tipo específico de conhecimento, o que pode trazer desafios na interpretação dos resultados. Revisões e metanálises dos efeitos da instrução, como veremos em mais detalhes a seguir, revelam fortes vieses em relação ao uso de tarefas e procedimentos de teste que favorecem o uso do conhecimento explícito em detrimento do conhecimento implícito (R. Ellis, 2002; Norris, Ortega, 2000; Spada, Tomita, 2010). Esses vieses vêm sendo observados também em experimentos de medidas online, principalmente com as técnicas de ERP (Morgan-Short, Faretta-Stutenberg, Bartlet-Hsu, 2015) e fMRI¹³ (Forkstam, Petersson, 2005; P. Reber *et al.* 2003; Suzuki *et al.* 2023; Morgan-Short *et al.* 2015, Seger *et al.*, 2000, entre outros). Esses achados reforçam a ideia de que não existe uma relação de um para um entre as medidas online e o processamento implícito. Na interpretação dos resultados obtidos com as medidas online, é sempre importante considerar as implicações do desenho da tarefa e pensar sobre quais processos são exatamente isolados e como eles estão relacionados (ou são exclusivos) à aprendizagem implícita e explícita ou ao envolvimento do conhecimento implícito e explícito. Voltaremos a essa discussão nos resultados dos experimentos relatados no capítulo *experimentos psicolinguísticos* do presente trabalho.

¹² Para discussões nesse sentido e medidas de investigação mais refinadas: cf. Spit *et al.* (2019); Grey, Williams, Rebuschat, 2014; Rebuschat, 2015; Hamrick, Rebuschat, 2012; Leow, 1997; Leow, Grey, Marijuan, Moorman, 2014; Rebuschat, 2013.

¹³A sigla ERP significa *event related potential* e é o tipo de dado resultante de experimentos com técnicas eletromagnéticas. Essas técnicas investigativas possuem alta precisão temporal e possibilitando uma aferição bastante direta da atividade eletrocortical, de maneira não invasiva, e uma análise da sua contraparte cognitiva. A sigla fMRI significa *functional magnetic resonance imaging* e representa os dados analisados em experimentos usando técnicas a partir de magnetoencefalografia (MEG) que usam dados do fluxo sanguínea e fornecem informações espaciais precisas da atividade cognitiva.

Instrução e o fator explicitude

Dadas as considerações acima, faz-se importante lançarmos um olhar mais detalhado sobre o fator explicitude na aprendizagem, que é geralmente compreendido pela presença de instrução, de informações explícitas sobre o que se está a aprender. Os primeiros estudos tentando manipular o fator explicitude usaram um procedimento que consistia em simplesmente dizer a alguns dos participantes exatamente o que aconteceria durante o experimento (Reber, 1966; Reber, Millward, 1968). Os pesquisadores informaram um grupo de sujeitos sobre algumas probabilidades relativas a dois eventos, dando-lhes instruções concretas acerca da frequência da sequência de eventos sobre os quais eles posteriormente deveriam fazer predições. Esse grupo foi então comparado a um grupo controle que participou do mesmo experimento (com as mesmas sequências de eventos), porém sem receber instruções sobre o alvo da aprendizagem. O resultado da comparação mostrou que a informação sobre as sequências de eventos não teve nenhum efeito sobre o comportamento. Os grupos não apresentaram diferença estatística entre si. Naquele momento os pesquisadores sugeriram que o processo implícito de aprendizagem era vantajoso, uma vez que o grupo que não recebeu instruções teve o mesmo desempenho que o grupo experimental. De fato, esses achados se conformaram com pesquisas posteriores (Howard, Ballas, 1980; Reber *et al.*, 1980). No entanto, alguns estudos também apresentaram resultados mostrando que o aprendizado explícito (adquirido a partir de instrução explícita) pôde resultar também em regras inadequadas em contraste com o aprendizado implícito, que tenderia a produzir mais regras representativas de uma gramática artificial ou de um ambiente de estímulos probabilístico (Reber, 1967, 1976; Reber, Allen, 1978, Reber *et al.*, 1980).

Esse quadro na literatura abriu margem para a ideia de um efeito de intervenção explícita, ao passo que algumas pesquisas mostraram uma queda nos resultados experimentais quando os participantes de alguma forma eram instruídos explicitamente sobre a tarefa (Brooks, 1978, Reber, *et al.*, 1980). Estudos que buscaram replicar Reber (1976) não encontraram um efeito negativo da instrução explícita (Millward, 1981, Abrams, 1987). Mesmo em estudos com metodologia um pouco diferente, os resultados mostram não haver diferença entre um grupo de participantes que foram instruídos sobre a tarefa e um grupo com participantes que não receberam nenhuma instrução (Mathews *et al.*, 1989; Danks, Gans, 1975). Recentemente, Spit *et al.* (2021), uma pesquisa com crianças e adultos mostrou que o aprendizado pode ser prejudicado pela instrução explícita. Podemos pensar que muitos fatores podem estar envolvidos, positiva ou negativamente, no impacto

de instruções explícitas (cf. Lewicki, 1986a). Dentre eles, é possível que a intervenção possa talvez introduzir um fator de estresse ou ansiedade nos participantes (cf. Rathus *et al.*, 1994), levando a uma pior performance. Por outro lado, a intervenção também pode evocar motivação, pode encorajar alguma estratégia consciente para resolução de uma tarefa etc. Além disso, quando a instrução aumenta a saliência da relação entre símbolos pode haver um aumento da efetividade do foco atencional dos participantes (Howard, Ballas, 1980; Moeser, Bregman, 1972; Morgan, Newport, 1981). Isso se dá pelo fato de que podemos usar uma ampla variedade de esquemas de codificação para aumentar nossa concentração e nosso foco atencional aos estímulos (cf. Allen, Reber, 1980; Reber, Allen, 1978; Reber, Lewis, 1977 para mais detalhes).

A literatura nos permite ainda fazer outra distinção entre instrução explícita e instrução implícita (DeKeyser, 1995; R. Ellis, 2005, 2009; Housen, Pierrard, 2006). Ao receberem instrução explícita, os aprendizes podem ser instruídos sobre as regras subjacentes à estrutura-alvo ou podem ser incentivados a procurar por elas no *input*; ambos os casos contam com processos dedutivos e/ou metalinguísticos de processamento (Norris, Ortega, 2001; cf. Godfroid, 2015). Por outro lado, a instrução implícita refere-se a uma situação em que os aprendizes não recebem nenhum tipo de informação explícita (R. Ellis, 2009). A instrução implícita pode ser caracterizada pela ausência de regras ou de instruções de busca de regras (Hulstijn, 2005; Norris, Ortega, 2001; Doughty, 2003). Nesse caso, os aprendizes são expostos a exemplares da estrutura-alvo em uma tarefa focada no significado. Como resultado, também se espera um processamento dedutivo sobre padrões e regras. Alguns estudos empíricos apontam que a instrução explícita geralmente leva a um grau mais alto de aprendizagem explícita e resulta em mais conhecimento explícito (p.ex. Hamrick, Rebuschat, 2012). No entanto, há também evidências de que a instrução explícita pode levar ao conhecimento implícito (Batstone, 2002; DeKeyser, 2009; Williams, 2009). Esse resultado se aplica à instrução implícita, à aprendizagem implícita e ao conhecimento implícito (p.ex. Williams, 2005, Godfroid, 2015). Godfroid (2015), por exemplo, defende que a instrução implícita afeta principalmente o conhecimento implícito, enquanto o conhecimento prévio e a memória possam ser responsáveis pelas interações entre o processamento implícito, o conhecimento implícito e o conhecimento explícito.

Técnicas e metodologias mais recentes de avaliação do conhecimento implícito têm levado a considerações mais equilibradas sobre o tipo de instrução (implícita e explícita) (p.ex. Andringa, Curcic, 2015; R. Ellis, 2005; Erlam, 2006; Godfroid *et al.*, 2015; Granena, 2013; Jiang, 2007,

Andringa, De Gloppe, Haquebord, 2011; De Jong, 2005). Nesse sentido, podemos afirmar que nem o aprendizado, o conhecimento e a instrução explícitos nem o aprendizado, o conhecimento e a instrução implícitos precisam necessariamente ocorrer simultaneamente (Batstone, 2002; DeKeyser, 2009; Williams, 2009). Esse é o cerne da investigação sobre a interface implícito-explícito, como trazido no início deste capítulo.

Um exemplo de inter-relação entre essas duas vias de aprendizado encontra-se em meio às pesquisas de ensino de L2. Tem sido argumentado que os processos de aprendizagem implícita em aquisição de L2 podem ser prejudicados principalmente por fenômenos de atenção. Isso aconteceria porque algumas estruturas linguísticas da língua-alvo podem ser ofuscadas por outras informações mais salientes no *input* ou por rotinas de processamento da L1 transferidas para a L2 (cf. NC Ellis, 2015). Para esses casos, informações explícitas sobre como a L2 funciona podem servir para direcionar os processos de atenção a aspectos específicos que carecem de saliência perceptual no *input* e que de outra forma poderiam permanecer despercebidos aos processos de aprendizagem implícita (NC Ellis, 2002, 2005, 2015, N. C. Ellis *et al.*, 2014, Cintrón-Valentín; Ellis, 2015, Andringa; Curcic, 2015, Schmidt, 1990, 2001, Cintrón-Valentín; Ellis, 2015, Ellis; Sagarra, 2010). Isso tudo leva à conclusão de que haveria limites ao poder da aprendizagem implícita na aquisição de linguagem em relação à L2, visto que algum grau de consciência poderia ser necessário para a apreensão de certas formas que são difíceis de detectar no *input*¹⁴.

Assim, muitos estudos vêm apoiando a ideia de que mecanismos de aprendizagem explícita teriam um papel mais importante na aprendizagem linguística em adultos, em detrimento do fato de que crianças se beneficiariam mais de processos implícitos de aprendizagem linguística (cf. Marsden; William; Liu, 2023, para uma série de estudos experimentais). Algumas pesquisas mostram que a instrução explícita tem um efeito positivo nos resultados da aprendizagem depois da adolescência (cf. Goo *et al.*, 2015; Norris; Ortega, 2000; Spada; Tomita, 2010, para uma meta-análise). Os achados mostram esse efeito na aprendizagem sobre fonética (Kissling, 2013; Saito, 2021); morfossintaxe (DeKeyser, 1995; R Ellis *et al.*, 2006, Gass *et al.*, 2003, Williams; Evans, 1998) sintaxe (Gass *et al.*, 2003; Robinson, 1997a, 1997b; Scott, 1989) e pragmática (Sheen, 2007, Koike; Pearson; 2005, Alcón Soler, 2005, Fukuya; Martínez-Flor, 2009, Muranoi, 2000, Martínez-Flor; Fukuya, 2005). As crianças, por outro lado, aprenderiam linguagem apenas por mecanismos de aprendizagem implícitos (Bialystok, 1994; DeKeyser; Larson-Hall, 2005; Paradis, 2004, 2009),

¹⁴ Cf. Ellis (2015) para uma revisão e discussão detalhada.

embora alguns estudos contestam essa afirmação apresentando evidência contrária (Spit *et al.*, 2021a; Coyne *et al.*, 2009; Silverman, 2007; Vaahtoranta *et al.*, 2018) com metodologia usando treinamento de vocabulário (Marulis; Neuman, 2010) e estudos de aprendizagem de leitura (Degé; Schwarzer; 2011, Furnes; Samuelsson, 2011, Gillon, 2018; C. Johnson; Goswami, 2010; Saygin *et al.*, 2013; Ehri *et al.* 2001, para uma meta análise). Esses trabalhos indicam que as crianças bem novas já podem se beneficiar do recebimento de instrução explícita ao adquirir determinado conhecimento linguístico, mesmo que isso não resulte em conhecimento explícito, como normalmente vemos nos adultos (p. ex. Hamrick; Rebuschat, 2012, Morgan-Short; Steinhauer; Sanz; Ullmann, 2012; Williams, 2005).

Mas, ainda há muito a ser investigado nesse campo. Por exemplo, não se sabe se a instrução explícita também pode influenciar no aprendizado de estruturas gramaticais em crianças pequenas. Lichtman (2016) apresenta resultados mistos sobre uma possível vantagem da instrução explícita na aquisição de novos determinantes. Ele atribui seus resultados a uma dificuldade de igualar a quantidade de exposição à estrutura-alvo entre os grupos experimental e controle. De fato, esse tipo de dificuldade metodológica é comum em estudos que avaliam o efeito da instrução (cf. Andringa *et al.*, 2011). Por outro lado, Spit *et al.* (2021a), através do uso da técnica de rastreamento ocular, apresentam dados que sugerem que a instrução explícita levou a movimentos oculares preditivos em adultos e crianças ao aprenderem quantificadores novos. Esses resultados parecem incompatíveis com a ideia de que a instrução explícita não tem um efeito na aprendizagem de um novo elemento gramatical.

Vários fatores podem explicar as diferenças entre adultos e crianças, como a ideia de que eles podem ter acesso a *inputs* linguísticos diferentes (Birdsong, 2005, 2006; Birdsong; Vanhove, 2016, Singleton; Munoz, 2011). Ambos os grupos também estão expostos a fatores contextuais diferentes (Andringa, 2014; Dabrowska; Street, 2006, Hulstijn, 2015, Pfenninger; Singleton, 2019). Existem certamente fatores relacionados a aptidões cognitivas gerais (Curcic; Andringa; Kuiken, 2019, Da.browska, 2019, Granena; Yilmaz, 2019, Doughty, 2019, Hulstijn, 2015, Brooks; Kempe, 2019). E aqui, certamente, entra em questão a hipótese do período crítico para linguagem (Abrahamsson; Hyltenstam, 2009, DeKeyser, 2012, Granena; Long, 2013, Hyltenstam; Abrahamsson, 2003, Andringa; Dabrowska, 2019, Birdsong, 2005, 2006, Birdsong; Vanhove, 2016, Brooks; Kempe, 2019, Doughty, 2019, Granena, Yilmaz, 2019; Hakuta *et al.*, 2003, Johnson; Newport, 1989, Newport, 2020, Singleton; Munoz, 2011). É possível ainda que as diferenças se

debruçam apenas à diferença entre mecanismos de aprendizagem (Lichtman, 2016, Pakuklak; Neville, 2011, Zwart *et al.*, 2017). Como já foi comentado, as crianças usam mais mecanismos de aprendizagem implícitos quando adquirem estruturas gramaticais. Pode ser que elas também desenvolvam conhecimento explícito e disponível para a conscientização, mas em um nível tão rudimentar que não é possível ser verbalizado. Por outro lado, adultos podem depender de mecanismos de aprendizagem explícitos ou declarativos também, combinado a mecanismos de aprendizagem implícitos (DeKeyser, 2000, 2003, R. Ellis, 2005, 2009, Paradis, 2004, 2009, Ullman, 2001). Em resumo, os estudos de R Ellis parecem indicar que quando a aprendizagem em L2 é focada nas formas gramaticais (p. ex. em regras da gramática) através da manipulação de sentenças, quase nenhum efeito de aprendizagem implícita é verificado. Por outro lado, quando a atenção incidental à forma se dá em um contexto de comunicação, é possível que efeitos de aprendizagem implícita sejam detectados em contexto experimental. A partir dessa revisão de literatura surge a principal pergunta investigativa da presente tese: é possível que adultos aprendam novas formas gramaticais implicitamente? Os estudos até aqui relatados nos deram suporte para a elaboração de dois experimentos psicolinguísticos que buscam responder essa pergunta, apresentados no capítulo *experimentos psicolinguísticos*. Ao pesquisar os processos cognitivos envolvidos na aquisição/aprendizagem linguística, precisamos estar também a par dos estudos sobre aprendizagem estatística na linguagem, o que podemos conferir a seguir.

Aprendizagem estatística

O mecanismo cognitivo de aprendizagem linguística que vem sendo cada vez mais explorado é a nossa sensibilidade para propriedades distribucionais no *input* linguístico. Este tipo de aprendizagem tem por base o que a literatura tem chamado de a aprendizagem estatística (p.ex. Rebuschat, Williams, 2012; Rebuschat, 2015; NC Ellis 2015). NC Ellis (1994, 2005, 2015) foi um dos primeiros a definir a aprendizagem implícita essencialmente como um processo estatístico orientado pela frequência de ocorrência e coocorrência de fenômenos linguísticos. Quanto à metodologia, as pesquisas debruçam-se sobre o aprendizado estatístico a partir da manipulação de informações distributivas *no input* e do uso de línguas artificiais, como veremos mais adiante (Gomez, Gerken, 2000 para uma revisão). Dadas semelhanças experimentais entre os estudos de aprendizagem implícita e aprendizagem estatística, alguns autores sugerem que essas linhas distintas de pesquisa representam, na verdade, duas abordagens para um único fenômeno (cf.

Perruchet; Pacton, 2006; Conway; Christiansen, 2006) e alguns propõem a combinação das duas nomenclaturas em *aprendizagem estatística implícita* (cf. Perruchet; Poulin-Charronat, 2015, Onnis, *et al.*, 2015, Walk; Conway, 2015, Misyak *et al.*, 2012). Alguns autores simplesmente equiparam a aprendizagem estatística e a implícita sem maiores explicações (Kuhn; Dienes, 2008; Conway *et al.*, 2010). A aprendizagem estatística é geralmente considerada um mecanismo de domínio cognitivo geral que independe do tipo de estímulo (auditivo, visual etc.¹⁵); ou seja, não específico da linguagem (Rebuschat, Williams, 2012a), embora alguns argumentem que ela opera sob restrições específicas da linguagem (por exemplo, Shukla; Gervain; Mehler; Nespors, 2012).

As pesquisas sobre aprendizado estatístico geralmente se concentram na aquisição de linguagem em bebês ou crianças, embora também sejam comuns estudos com adultos. Mais ou menos na mesma época em que Reber *et al.* (1967, 1969, 1976; Reber; Allan, 1978, Reber; Lewis, 1977, Reber; Millward, 1968, 1971) realizaram seus primeiros estudos sobre aprendizagem implícita com os experimentos de Aprendizagem de Gramática Artificial (AGL), vários pesquisadores começaram a usar sistemas artificiais para investigar a aquisição de linguagem também (p.ex. Braine, 1963, 1966, Moeser; Bregman, 1972, Segal; Halwes, 1965, 1966, Smith, 1966). Mas a pesquisa sobre aprendizagem estatística propriamente dita foi desencadeada pelos trabalhos de Saffran, Newport e Aslin (1996) transformando-se em uma importante linha de pesquisa em psicologia do desenvolvimento (cf. Gómez, 2007, Saffran, 2003, para revisões). A investigação dentro da psicologia do desenvolvimento foi impulsionada, em parte, pela observação de que (i) o ambiente em torno dos bebês pode ser consideravelmente mais rico em pistas linguísticas do que o previsto anteriormente; além da observação de que (ii) no curso da aquisição de linguagem, os bebês são capazes de fazer uso extensivo dessas pistas.

Em seu estudo seminal na área, Saffran, Aslin e Newport (1996) investigaram se bebês de 8 meses de idade poderiam usar informações estatísticas para resolver o problema da segmentação de palavras – isto é, descobrir os limites das palavras - a partir do *continuum* da fala. Os bebês foram expostos a dois minutos de fluxo de fala contínua contendo quatro pseudopalavras de três sílabas (por exemplo: *tu.pi.ro, pa.do.ti*). As pseudopalavras foram repetidas em ordem aleatória. As sequências contínuas foram geradas através de um sintetizador e, como resultado, as crianças ouviam algo do tipo *bidakupadotigolabubidakupadotigolabubidakutupiro...* As sequências não continham pausas, diferenças de tonicidade ou qualquer outra pista acústica que pudesse identificar

¹⁵ Cf. Saffran e Thiessen (2007) para uma discussão detalhada.

uma fronteira entre as palavras. A única pista sobre o limite das palavras poderia ser encontrada se as crianças identificassem as probabilidades de transição entre as sílabas. Os bebês foram então testados para se saber se conseguiriam reconhecer a diferença entre itens da fase de treinamento (como a pseudopalavra *tupiro*) e os novos itens. Os resultados de Saffran, Aslin e Newport (1996) mostraram que bebês de 8 meses de idade discriminaram com sucesso estímulos familiares e não familiares, sugerindo que nessa idade os bebês são altamente sensíveis a informações estatísticas (no experimento em questão, probabilidades de transição). As evidências apoiam a ideia de que bebês podem usar informações probabilísticas em tarefas de aprendizado linguístico complexas, como a segmentação de palavras. Essa pesquisa inicial demonstrou que os bebês são “estatísticos intuitivos” (NC Ellis, 2006b), capazes de fazerem uso extensivo de pistas do ambiente para adquirir a linguagem.

Pesquisas posteriores demonstraram que a capacidade de aprendizado estatístico é mantida durante a vida adulta (por exemplo, Saffran, Newport, Aslin, 1996) e não se restringe à tarefa de segmentação de palavras. Desde então mais pesquisas têm amplamente fornecido evidências de que tanto os bebês quanto os adultos podem explorar informações estatísticas de seu ambiente em uma variedade de tarefas linguísticas (Gómez, 2007, Misyak; Goldstein; Christiansen, 2012, Saffran, 2003), incluindo o aprendizado fonológico (por exemplo, Maye; Weiss; Aslin, 2008, Maye; Werker; Gerken, 2002), a aquisição de palavras (por exemplo, Yu; Smith, 2007, Smith; Yu, 2008, Estes; Evans; Alibali; Saffran, 2007) e o desenvolvimento sintático (por exemplo, Saffran; Wilson, 2003, Gerken; Wilson; Lewis, 2005, Thompson; Newport, 2007). A aprendizagem estatística é, portanto, um mecanismo que permite o aprendizado de vários componentes da linguagem, favorecendo a inferência de fronteira de palavras (para exemplos de estudos com crianças: Aslin *et al.*, 1998, Gómez, 2002, Gómez; Gerken, 1999, Saffran *et al.*, 1996, para exemplos de estudos com adultos: Endress; Bonatti, 2007, Perruchet; Vinter, 1998; Thiessen *et al.*, 2013), a aquisição de palavras e o mapeamento forma-significado (para exemplo de estudos com crianças: Smith *et al.*, 2014, Smith, Yu, 2008, Vlach; Johnson, 2013, para exemplo de estudos com adultos: Kachergis *et al.*, 2014; Vouloumanos, 2008, Yu; Smith, 2007) e a inferência para formação de categorias gramaticais (por exemplo, para crianças Lany, 2014, Lany; Saffran, 2013, para adultos Chen *et al.*, 2017, Monaghan *et al.*, 2015). Notadamente, existem grandes diferenças entre esses grupos em relação à aprendizagem estatística (por exemplo, Erickson; Thiessen, 2015, Frost; Monaghan, 2016, Romberg; Saffran, 2010).

Uma questão importante a ser considerada em meio a essas investigações é como mecanismos de aprendizagem estática de domínio geral interagem com conhecimento linguístico de domínio específico. De forma mais geral, o tópico *domínio geral versus domínio específico de aprendizagem* será mais aprofundado no capítulo 3 desta tese sobre *teorias de aquisição de linguagem*. Por ora, nos interessa considerar as evidências para interferência ou não interferência do conhecimento linguístico prévio nos resultados de aprendizagem linguística implícita em contextos experimentais que buscam apresentar um alvo de aprendizagem mais próximo de sistemas linguísticos naturais. É o caso de um estudo de 2006 que buscou avaliar se seria possível o que os participantes se tornassem sensíveis a associações entre forma e significado de forma não intencional (Leung; Williams, 2006). Até aquele momento, não havia investigações experimentais de aprendizagem implícita sobre forma-significado. Interessantemente, os autores escolheram como material linguístico o uso de palavras gramaticais a fim de avaliarem potenciais interações com o conhecimento gramatical que os participantes já possuíam e abordarem a questão sobre se alguns tipos de regularidades seriam mais facilmente aprendidos implicitamente. A princípio, isso aconteceria porque conceitos linguísticos que o participante já possui seriam capitalizados no processo de aprendizagem, questão ainda sob investigação em estudos com crianças, como visto na introdução deste trabalho.

Leung e Williams (2006) apresentaram dois experimentos baseando-se no paradigma de *mundo visual* (Tanenhaus *et al.* 1995) em que se presume uma ligação estreita entre o material linguístico e processos atencionais. Eles observaram mudanças nos processos atencionais ao longo do tempo como indicadores de aprendizado, sobre o qual sugerem que pode ser por meio dos efeitos da aprendizagem implícita sobre a atenção que ocorre a transição do conhecimento implícito para o explícito (Jimenez, 2002). No experimento 1, o objetivo era os participantes aprenderem um sistema de artigos em miniatura. A eles eram apresentados quatro artigos novos (inventados): *gi*, *ro*, *ul* e *ne*. Os artigos novos *gi* e *ro* seriam usados antes de nomes pessoais referentes a adultos e os artigos *ul* e *ne* apareceriam antes de nomes pessoais referentes a crianças. O que não foi dito aos participantes é que o uso do artigo também dependia do papel temático do sintagma nominal; *gi* e *ul* foram usados com agentes e *ro* e *ne* foram usados com pacientes. Ao final de cada teste, os participantes respondiam se tinham ideia sobre quando *gi* versus *ro* e *ul* versus *ne* eram usados, além da distinção entre adultos e crianças. Não havia qualquer restrição quanto às respostas. Os participantes podiam relatar livremente sobre sua percepção. Com base nessas respostas verbais, os

participantes foram divididos em grupos de *conscientes* e *inconscientes*. Esse experimento mostrou que a conexão entre artigos e papéis temáticos foi aprendida implicitamente, indicando que houve pareamento entre forma e significado. Uma razão para esse aprendizado pode estar no fato de que o sistema a ser aprendido baseou-se em representações de papéis temáticos que estão presentes em todo sistema linguístico (na relação semântica-sintaxe) e que entram em ação na interpretação das frases. Para os autores, isso quer dizer que houve interações entre o aprendizado implícito e o conhecimento gramatical. Da mesma forma, em um experimento de Williams (2005), os artigos foram associados à característica de animacidade, que, de forma interlinguística, também interage com os processos gramaticais (cf. Lambert; Sumich (1996), para uma demonstração de efeito de animacidade na atenção derivada).

No segundo experimento relatado em Leung e Williams (2006), os participantes foram ensinados sobre a equivalência entre os novos artigos *gi* e *ul* e o artigo definido inglês *the*, e a equivalência entre *ro* e *ne* e o artigo indefinido inglês *a*. A tarefa dos participantes era avaliar imagens e indicar se o objeto mencionado pela frase que ouviram estava no primeiro ou no segundo plano da imagem que era apresentada a eles. Depois de responderem, eles repetiriam a frase que ouviram e a traduziriam para o inglês, mostrando que entenderam as distinções entre os artigos. O que não foi dito a eles é que os objetos no primeiro plano da imagem eram sistematicamente referidos por *gi* (cujo significado também equivalia a *the*) e *ro* (cujo significado também equivalia a *a*), enquanto *ul* (cujo significado também equivalia *the*) e *ne* (cujo significado também equivalia *a*) fariam referência a objetos no plano de fundo. Dos 16 participantes testados, nenhum deles relatou ter conhecimento da regra sobre primeiro plano e plano de fundo durante o treinamento. No entanto, quando convidados a procurar pela regra, 11 participantes entenderam a regra, em alguns casos depois de apenas alguns exemplos. Esses participantes afirmaram que não haviam pensado na distinção entre primeiro plano e plano de fundo durante a fase de treinamento nem perceberam nenhuma mudança nos materiais diante de blocos em que houve violação da regra. A conclusão é que efeitos da aprendizagem não foram obtidos na ausência de consciência. Os pesquisadores acreditam que o que é crítico para obtenção desses resultados é a possível relevância das características de significados a serem aprendidas para os sistemas gramaticais. Características como animacidade e função semântica, ou papel temático, estão intimamente ligados a processos gramaticais; por isso podemos esperar que eles sejam relevantes suficientes para serem codificados e representados pelo sistema linguístico como palavras funcionais como os artigos, por exemplo,

que são ligados a nomes/substantivos. É essa noção de relevância potencial que explicaria a maior disponibilidade de tais características serem associadas a palavras funcionais nos experimentos relatados por Leung e Williams (2006). Por outro lado, um conceito como primeiro plano e plano de fundo (por outras palavras, próximo ou distante do observador), embora geralmente expresso em termos dêiticos, como “esse” ou “aquele” por exemplo, tem menos probabilidade de interagir com processos gramaticais. Essas informações seriam codificadas e entrariam no sistema linguístico por processos de lexicalização, e não participariam diretamente de fenômenos de concordância, por exemplo, no nível da computação linguística.

Considerações finais

O objetivo da revisão bibliográfica desse capítulo não é ser uma revisão exaustiva mas uma revisão dos principais achados e dos principais tópicos que permeiam a questão sobre aprendizagem linguística implícita. O capítulo não se dispõe a determinar qual tipo de aprendizagem é melhor para o desenvolvimento linguístico. Em vez disso, gostaríamos de focar nas possibilidades que a aprendizagem implícita representa, buscando entender os processos cognitivos que subjazem esse fenômeno.

Apesar de não sabermos exatamente o quanto de linguagem se pode aprender por meios implícitos, sabemos que muito do que aprendemos sobre as línguas que dominamos é aprendido implicitamente; isto é, ocorrem independentemente da consciência. Intuição para fonética de uma língua estrangeira ou sua prosódia, por exemplo, muito provavelmente não são adquiridos por meio de instrução. Sabemos também que o conhecimento linguístico prévio pode tanto facilitar quanto interferir na aprendizagem implícita. Embora mais recentemente vejamos o interesse crescente por estudos experimentais que forneçam como material linguístico sistemas mais próximos aos da linguagem natural, a complexidade envolvida em como o conhecimento linguístico prévio influencia o processo de aprendizagem é um fator a não se perder de vista para se compreender possibilidades e limites desse tipo de aprendizagem. Por exemplo, pesquisadores relatam que seres humanos não conseguem aprender dependências não adjacentes entre sílabas de maneira incidental, enquanto os micos-leões conseguem (Newport *et al.*, 2004). Uma explicação possível para essa diferença é que a maneira como as representações fonológicas são estruturadas impede que os seres humanos sejam sensíveis a dependências não adjacentes no nível da sílaba. Como discorrido no final da seção anterior, descobertas como essas e os estudos relatados aqui abrem espaço para o

começo de uma pesquisa que busca esclarecer como os mecanismos de aprendizagem estatística geral interagem com o conhecimento de domínio específico.

A literatura revisada mostrou que embora existam estudos experimentais com evidências de aprendizagem distributiva implícita de diferentes conexões forma-significado através do uso de novos determinantes (Hama; Leow, 2010, Leung; Williams, 2011, 2012, Rebuschat *et al.*, 2013; Williams, 2005) e estudos que usam papéis temáticos como meios de estudar a habilidade de aprendizagem implícita (Rebuschat; Williams, 2012, Williams; Kuribara, 2008), não encontramos na literatura propostas de investigação de outros tipos de palavras gramaticais, como morfemas verbais temporais de presente e de futuro. Mesmo assim, entre os estudos que usam determinantes novos, há evidências de conexões forma-significado que não foram passíveis de serem aprendidas implicitamente (cf. Hama; Leow, 2010, Leung, Williams, 2011) Dado esse quadro e as informações trazidos ao longo do capítulo, na seção *experimentos linguísticos*, descrevemos dois experimentos que fazem uso de palavras inventadas para averiguar como o conhecimento linguístico que os participantes já possuem pode guiar o aprendizado implícito dessas novas palavras. No entanto, especialmente no experimento 2, propomos expor os participantes a novas palavras funcionais que carregam noções aspecto-temporais dos eventos, como os morfemas de presente contínuo e de futuro, características que ainda não haviam sido testadas na literatura. Assim, tentamos criar um ambiente de exposição a uma nova palavra funcional seguindo a hipótese de que esse aprendizado será possível por possuir um equivalente na língua nativa dos participantes (ou seja, uma palavra gramaticalizada com a mesma função da palavra nova a ser aprendida) na língua nativa dos participantes.

Como também abordado neste capítulo, o conhecimento adquirido implicitamente leva a um conhecimento abstrato representativo de um ambiente de estímulo. Esse conhecimento tende a ser mantido na memória por mais tempo e é capaz de controlar o comportamento. Para a psicologia, a aprendizagem implícita e a aprendizagem estatística resultam em construtos mentais bastante estáveis, tanto se considerarmos a variação entre indivíduos quanto a variação em um indivíduo ao longo do tempo (Misyak, Goldstein, Christiansen, 2012). Mais pesquisas são necessárias, no entanto, para especificar as condições em que processos de aprendizagem implícita podem ocorrer e serem intensificados, e em quais condições podem vir a serem inibidos. Também permanece a necessidade de um melhor entendimento sobre o efeito da instrução no desenvolvimento do conhecimento implícito e explícito. Da mesma forma, ainda é preciso entender com mais detalhes

como o conhecimento explícito pode advir de processos implícitos e o conhecimento implícito pode advir de processos explícitos. Temos buscado contribuir com essa discussão (cf. capítulo *experimentos psicolinguísticos*), contando com a técnica experimental de rastreamento ocular que tem se mostrado propícia para revelar aspectos de processamentos cognitivos implícitos (Godfroid; Schmidtke, 2013). Nos experimentos trazidos nesta tese, contamos com uma fase de inspeção visual em que coletamos dados da direção do olhar dos participantes, o que nos informa sobre o desenvolvimento de um aprendizado incipiente em tempo real. Mas, adicionalmente, apresentamos uma fase de generalização desse conhecimento para averiguar se esse conhecimento é apenas superficial (refletindo talvez um aprendizado para realização da tarefa pura e simplesmente) ou se ele possui uma representação linguística possível de ser estendida a novos exemplares e contextos em que a palavra nova aparece.

Neste capítulo, ainda foi mostrado que diferenças individuais podem estar ligadas a fatores de aptidão individual e a fatores ligados ao histórico da L1 que de certa forma pode afetar o aprendizado estatístico em relação a uma L2 (Caldwell-Harris *et al.* 2015; Morgan-Short *et al.*, 2015). Em geral, a literatura sugere que o aprendizado linguístico ao longo da vida dependerá de parâmetros mnemônicos individuais, prioridades de foco de atenção ou estratégias de instrução. O aprendiz que passa por uma sessão de treinamento para aquisição de conhecimento implícito a priori terá por resultado uma base de conhecimento tácito de acordo com a estrutura do ambiente de estímulo. De fato, instrução específica sobre os materiais a serem aprendidos em situações complexas, questão altamente presente nos estudos sobre L2, é benéfica quando coordenada de forma representacional com o conhecimento tácito derivado da experiência, como alguns estudos sugerem ao acharem diferenças entre quando a instrução é dada antes da fase de exposição ou depois de alguns exemplares terem sido expostos aos participantes. Mas, como vimos, talvez alguns aspectos gramaticais não sejam passíveis de serem aprendidos implicitamente. Se isso for verdade, é verdade também que adultos se beneficiam mais de instrução explícita, como muitos estudos mostram, o que seria diferente para as crianças, uma vez que elas aprendem pelo menos uma língua sem necessidade de instrução. Porém, não há consenso se as crianças podem ou não se beneficiar de instrução explícita também, embora existam evidências nesse sentido.

Por essas questões, no experimento 2, que objetiva contribuir para a discussão sobre quais características gramaticais são passíveis de serem adquiridas implicitamente, adicionamos um questionário pós-teste para coleta de dados individuais que possivelmente poderiam afetar os

resultados, como informações sobre o histórico linguístico dos participantes. Outro objetivo do questionário em questão foi averiguar se o conhecimento adquirido implicitamente poderia ter se tornado explícito ao longo da testagem e avaliar se maiores níveis de consciência estariam ligados a maiores taxas de acurácia, como alguns estudos defendem (Hamrick; Rebuschat, 2012, Rebuschat; Williams, 2012, Rosa; Leow, 2004, Rosa; O’Neill, 1999, Sachs; Suh, 2007, Faretta-Stutenberg; Morgan-Short, 2011, Schmidt, 1990, Leow, 1997, 2000). Mais detalhes na pesquisa experimental encontram-se no capítulo de *experimentos psicolinguísticos*.

Referências

ABRAHAMSSON, N.; HYLTENSTAM, K. Age of onset and nativelikeness in a second language: Listener perception versus linguistic scrutiny. **Language Learning**, v. 59, p. 249–306, 2009. DOI: 10.1111/j.1467-9922.2009.00507.x

ABRAMS, M. **Implicit learning in the psychiatrically impaired**. Unpublished doctoral dissertation, City University of New York, 1987.

ABRAMS, M.; REBER, A. S. Implicit learning in special populations. **Journal of Psycholinguistic Research**, v. 17, p. 425-439, 1989.

ALCÓN SOLER, E. Does instruction work for learning pragmatics in the EFL context? **System**, v. 33, n. 3, p. 417–435, 2005. DOI: 10.1016/j.system.2005.06.005

ALLEN, R.; REBER, A. Very long-term memory for tacit knowledge. **Cognition**, v. 8, p. 175-185, 1980.

ALLPORT, A. What concept of consciousness? In ANTHONY J. MARCEL; E. BISIACH (Eds.), **Consciousness in Contemporary Science**. Oxford University Press, 1988.

ANDRINGA, S. The use of native speaker norms in critical period hypothesis research. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 36, p. 565–596, 2014. DOI: 10.1017/S0272263113000600

ANDRINGA, S. The emergence of awareness in uninstructed L2 learning: A visual world eye tracking study. **Second Language Research**, v. 36, n. 3, p. 335-357, 2020.

ANDRINGA, S.; CURCIC, M. How explicit knowledge affects online L2 processing: Evidence from differential object marking acquisition. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 37, 2015.

ANDRINGA, S.; DE GLOPPER, C. M.; HACQUEBORD, H. Effect of explicit and implicit instruction on free written responses task performance. **Language Learning**, v. 61, n. 3, p. 868–903, 2011. DOI: 10.1111/j.1467-9922.2010.00623.x

ANDRINGA, S.; REBUSCHAT, P. New directions in the study of implicit and explicit learning. An introduction. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 37, n. 2, p. 185-196, 2015.

ASLIN, R. N.; SAFFRAN, J. R.; NEWPORT, E. L. Computation of conditional probability statistics by 8-month-old infants. **Psychological Science**, v. 9, p. 321–324, 1998. DOI: 10.1111/1467-9280.00063

ARNON, I. Statistical learning, implicit learning, and first language acquisition: A critical evaluation of two developmental predictions. **Topics in cognitive Science**, v. 11, n. 3, p. 504-519, 2019.

BATSTONE, R. Making sense of new language: A discourse perspective. **Language Awareness**, v. 11, n. 1, p. 14-29, 2002.

BERRY, D.; DIENES, Z. Implicit learning: theoretical and empirical issues. **Psychology Press**, 1993.

BIALYSTOK, E. Analysis and control in the development of second language proficiency. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 16, p. 157–68, 1994.

- BIALYSTOK, E. How analysis and control lead to advantages and disadvantages in bilingual processing. In: SANZ, C.; LEOW, R. **Implicit and explicit language learning: Conditions processes, and knowledge in SLA and bilingualism**. Washington, DC: Georgetown University Press, p. 49-58, 2011.
- BIRDSONG, D. Nativelikeness and non-nativelikeness in L2A research. **IRAL - International Review of Applied Linguistics in Language Teaching**, v. 43, n. 4, p. 319–328, 2005. DOI: 10.1515/iral.2005.43.4.319
- BIRDSONG, D. Age and second language acquisition and processing: A selective overview. **Language Learning**, v. 56, p. 9 – 49, 2006. DOI: 10.1111/j.1467-9922.2006.00353.x
- BIRDSONG, D.; VANHOVE, J. Age of second language acquisition: Critical periods and social concerns. In S. NICOLADIS; E. MONTANARI (Eds.), **Bilingualism across the lifespan: Factors moderating language proficiency**. Washington, DC: American Psychological Association, p. 163–181, 2016. DOI: 10.1037/14939-010
- BOWLES, M. A. Measuring implicit and explicit linguistic knowledge. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 33, 247–271, 2011.
- BROOKS, L. Nonanalytic concept formation and memory for instances. In: ROSCH, E.; LLOYD, B. **Cognition and categorization**. New York: Wiley, p. 169-211, 1978.
- BROOKS, P. J.; KEMPE, V. More is more in language learning: Reconsidering the less-is-more hypothesis. **Language Learning**, v. 69, p. 13–41, 2019.
- CALDWELL-HARRIS, C. L.; LANCASTER, A.; LADD, D. R., DEDIU, D.; CHRISTIANSEN, M. H. Factors influencing sensitivity to lexical tone in an artificial language: Implications for second language learning. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 37, n. 2, p. 335-357, 2015.
- CHEN, W. W.; GUO, X. Y.; TANG, J. H.; ZHU, L.; YANG, Z. L.; DIENES, Z. Unconscious structural knowledge of form-meaning connections. **Consciousness and Cognition**, v. 20, p. 1751–1760, 2011.
- CHEN, C. H.; GERSHKOFF-STOWE, L.; WU, C. Y.; CHEUNG, H.; YU, C. Tracking multiple statistics: Simultaneous learning of object names and categories in English and Mandarin Speakers. **Cognitive Science**, v. 41, n. 6, p. 1485–1509, 2017. DOI: 10.1111/cogs.12417
- CHOMSKY, N. Three models for the description of language. **IRE Transactions on information theory**, v. 2, n. 3, p.113-124, 1956.
- CHOMSKY, N. Logical structure in language. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 8, n. 4, p. 284, 1957.
- CHOMSKY, N.; MILLER, G. A. Finite state languages. **Information and control**, v. 1, n. 2, p. 91-112, 1958.
- CINTRÓN-VALENTÍN, M.; ELLIS, N. C. Exploring the interface: Explicit focus-on-form instruction and learned attentional biases in L2 Latin. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 37, 2015.
- CLEEREMANS, A.; DESTREBECQZ, A.; BOYER, M. Implicit learning: News from the front, v. 2, n. 10, p. 406-416, 1998.

- CLEEREMANS, A. Conscious and unconscious cognition: A graded, dynamic perspective. In: **Progress in Psychological Science around the World. Volume 1 Neural, Cognitive and Developmental Issues**. Psychology Press, p. 401-418, 2006.
- CLEEREMANS, A. Consciousness: The radical plasticity thesis. In: BANERJEE, R.; CHAKRABARTI, B. K (Eds) **Progress in brain research**. Amsterdam: Elsevier, p. 19–33, 2007.
- CLEEREMANS, A. The Radical Plasticity Thesis: How the brain learns to be conscious. **Frontiers in Psychology**, v. 2, p. 1-12, 2011.
- CLEEREMANS, A. Connection conscious and unconscious processing. **Cognitive Science**, v. 38, n. 6, p. 1286–1315, 2014. DOI: 10.1111/cogs.12149
- CONWAY, C. M.; BAUERNSCHMIDT, A.; HUANG, S. S.; PISONI, D. B. Implicit statistical learning in language processing: Word predictability is the key. **Cognition**, v. 114, p. 356 – 371, 2010.
- CONWAY, C.M.; CHRISTIANSEN, M.H. Statistical learning within and between modalities: Pitting abstract against stimulus-specific representations. **Psychological Science**, v. 17, p. 905-912, 2006.
- CORDER, S. P. The significance of learners' errors. **International Review of Applied Linguistics**, v. 5, p. 161-169, 1967.
- COYNE, M. D.; MCCOACH, D. B.; LOFTUS, S.; ZIPOLI, R.; KAPP, S. Direct vocabulary instruction in Kindergarten: Teaching for breadth, versus depth. **The Elementary School Journal**, v. 110, n. 1, p. 1–48, 2009. DOI: 10.1086/598840
- CURCIC, M.; ANDRINGA, S.; KUIKEN, F. The role of awareness and cognitive aptitudes in L2 predictive language processing. **Language Learning**, v. 69, p. 42-71, 2019.
- DA, BROWSKA, E.; STREET, J. Individual differences in language attainment: Comprehension of passive sentences by native and non-native English speakers. **Language Sciences**, v. 28, p. 604–615, 2006. DOI: 10.1016/j.langsci.2005.11.014
- DA, BROWSKA, E. Experience, aptitude, and individual differences in linguistic attainment: A comparison of native and nonnative speakers. **Language Learning**, v. 69, p. 72–100, 2019.
- DANKS, J. H.; GANS, D. L. Acquisition and utilization of a rule structure. **Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory**, v. 1, p. 201-208, 1975.
- DEGÉ, F.; SCHWARZER, G. The effect of a music program on phonological awareness in preschoolers. **Frontiers in Psychology**, v. 2, n. 124, 2011. DOI: 10.3389/fpsyg.2011.00124
- DEHAENE, S.; LAU, H.; KOUIDER, S. What is consciousness, and could machines have it? **Science**, v. 358, n. 6362, p. 486–492, 2017. DOI: 10.1126/science.aan8871
- DEKEYSER, R. Learning second language grammar rules: An experiment with a miniature linguistic system. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 17, p. 379-410, 1995. DOI: 10.1017/S027226310001425X
- DEKEYSER, R. M. Beyond explicit rule learning: automatizing second language morphosyntax. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 19, p. 195–221, 1997.

DEKEYSER, R. M. Beyond focus on form: cognitive perspectives on learning and practicing second language grammar. In C. Doughty and J. Williams (eds), **Focus on Form in Classroom Second Language Acquisition**. New York: Cambridge University Press, p. 42–63, 1998.

DEKEYSER, R. M. The robustness of critical period effects in second language acquisition. *Studies in Second Language Acquisition*, v. 22, n. 4, 499–533, 2000.

DEKEYSER, R. Implicit and explicit learning. In: DOUGHTY, C.; LONG, M. **Handbook of second language acquisition**. Oxford: Blackwell, p. 313-348, 2003.

DEKEYSER, R. Skill acquisition theory. In: VANPATTEN, B.; WILLIAMS, J. (Eds) **Theories in second language acquisition: An introduction**. New York: Routledge, p. 97–114, 2007.

DEKEYSER, R. Cognitive-psychological processes in second language learning. In: LONG, M.; DOUGHTY, C. **Handbook of second language teaching**. Oxford, UK: Blackwell, p. 119-138, 2009.

DEKEYSER, R. M.; ALFI-SHABTAY, I.; RAVID, D. Cross-linguistic evidence for the nature of age effects in second language acquisition. *Applied Psycholinguistics*, v. 31, n. 3, p. 413–438, 2010.

DEKEYSER, R.; LARSON-HALL, J. What does the critical period really mean? In KROLL; DE GROOT (Eds.), **Handbook of bilingualism psycholinguistic approaches**. Oxford University Press, p. 88–108, 2005.

DEKEYSER, R. Age effects in second language learning. In S. GASS; A. MACKEY (Eds.), **The Routledge handbook of second language acquisition**. New York, NY: Routledge, p. 442–460, 2012

DEKYDTSPOTTER, L., RENAUD, C. On second language processing and grammatical development: The parser in second language acquisition. *Linguistic Approaches to Bilingualism*, v. 4, n. 2, p. 131-165, 2014.

DE JONG, N. Can second language grammar be learned through listening? An experimental study. *Studies in Second Language Acquisition*, v. 27, p. 205 – 234, 2005.

DENNETT, D. **Consciousness explained**. Penguin UK, 1993.

DIEKELMANN, S.; BORN, J. The memory function of sleep. *Nature Reviews Neuroscience*, v. 11, n. 2, p. 114-126, 2010.

DIENES, Z. Conscious versus unconscious learning of structure. **Statistical learning and language acquisition**, v. 1, p. 337-364, 2012.

DIENES, Z.; BERRY, D. Implicit learning: Below the subjective threshold. **Psychonomic bulletin & review**, v. 4, p. 3-23, 1997.

DIENES, Z.; ALTMANN, G.; GAO, S. J.; GOODE, A. The transfer of implicit knowledge across domains. **Language and Cognitive Processes**, v. 10, n. 3-4, p. 363-367, 1995.

DIENES, Z.; SCOTT, R. Measuring unconscious knowledge: Distinguishing structural knowledge and judgment knowledge. **Psychological Research**, v. 69, n. 5-6, p. 338-351, 2005.

DIENES, Z.; PERNER, J. A theory of implicit and explicit knowledge. **Behavioral and Brain Sciences**, v. 22, p. 735-808, 1999. DOI: 10.1017/S0140525X99002186

- DÖRNYEI, Z. **The psychology of second language acquisition**. [S.l.]: Oxford University Press, 2009.
- DOUGHTY, C. Instructed SLA: constraints, compensation and enhancement In C. DOUGHTY; M. LONG (Eds.). **The handbook of second language acquisition**. Oxford, UK: Blackwell, p. 256-310, 2003.
- DOUGHTY, C. J. Cognitive language aptitude. **Language Learning**, v. 69, p. 101–126, 2019.
- DULANY, D.; CARLSON, R.; DEWEY, G. A case of syntactical learning and judgment: How conscious and how abstract? **Journal of Experimental Psychology**, v. 113, n. 4, p. 541, 1984.
- EHRI, L. C.; NUNES, S. R.; WILLOWS, D. M.; SCHUSTER, B. V.; YAGHOUB-ZADEH, Z.; SHANAHAN, T. Phonemic awareness instruction helps children learn to read: Evidence from the National Reading Panel's meta-analysis. **Reading Research Quarterly**, v. 36, n. 3, p. 250–287, 2001. DOI: 10.1598/RRQ.36.3.2
- ELLIS, N. Implicit and explicit language learning: an overview. In: ELLIS, N. **Implicit and explicit learning of languages**. San Diego, CA: Academic Press, p. 79–114, 1994.
- ELLIS, N. Memory for language. **Cognition and Second Language Instruction**, Cambridge University Press: p. 33 – 68, 2001. DOI: 10.1017/CBO9781139524780.004
- ELLIS, N. Frequency effects in language processing: A review with implications for theories of implicit and explicit language acquisition. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 24, p. 143 – 188, 2002.
- ELLIS, N. At the interface: Dynamic interactions of explicit and implicit language knowledge. **Studies in second language acquisition**, v. 27, n. 2, p. 305-352, 2005.
- ELLIS, N. Implicit and explicit SLA and their interface. In: SANZ, C.; LOEW, R. **Implicit and explicit language learning: Conditions, processes, and knowledge in SLA and bilingualism**. [S.l.]: Georgetown University Press, v. 35-47, p. 47, 2011.
- ELLIS, N. Implicit and explicit language learning: Their dynamic interface and complexity. In: REBUSCHAT, P. **Implicit and explicit learning of languages**. Amsterdam: John Benjamins, p. 3-23, 2015.
- ELLIS, N.; HAFEEZ, K.; MARTIN, K. I.; CHEN, L.; BOLAND, J.; SAGARRA, N. An eye-tracking study of learned attention in second language acquisition. **Applied Psycholinguistics**, v. 35, p. 547 – 579, 2014.
- ELLIS, R. Does form-focused instruction affect the acquisition of implicit knowledge? A review of the research. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 24, p. 223 – 236, 2002.
- ELLIS, R. The definition and measurement of explicit knowledge. **Language Learning**, v. 54, n. 2, p. 227-275, 2004.
- ELLIS, R. Measuring implicit and explicit knowledge of a second language: A psychometric study. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 27, p. 141 – 172, 2005.
- ELLIS, R. Implicit and explicit learning, knowledge, and instruction. In R. ELLIS; S. LOEWEN; C. ELDER; R. PHILP; H. REINDERS (Eds.), **Implicit and explicit knowledge in second language learning, testing, and teaching**. **Multilingual Matters**, p. 3–25, 2009.

- ELLIS, R.; LOEWEN, S.; ERLAM, R. Implicit and explicit corrective feedback and the acquisition of L2 grammar. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 28, n. 2, p. 339–368, 2006. DOI: 10.1017/S0272263106060141
- ELLIS, N C.; SAGARRA, N. The bounds of adult language acquisition: Blocking and learned attention. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 32, n. 4, p. 553-580, 2010.
- ENDRESS, A. D.; BONATTI, L. L. Rapid learning of syllable classes from a perceptually continuous speech stream. **Cognition**, v. 105, p. 247–299, 2007. DOI: 10.1016/j.cognition.2006.09.010
- ERLAM, R. Elicited imitation as a measure of L2 implicit knowledge: An empirical validation study. **Applied Linguistics**, v. 27, p. 464 – 491, 2006.
- ERICKSON, L. C.; THIESSEN, E. D. Statistical learning of language: Theory, validity and predictions of a statistical learning account of language acquisition. **Developmental Review**, v. 37, p. 66–108, 2015. DOI: 10.1016/j.dr.2015.05.002
- ESTES, K. G.; EVANS, J. L.; ALIBALI, M. W.; SAFFRAN, J. R. Can infants map meaning to newly segmented words? Statistical segmentation and word learning. **Psychological science**, v. 18, n. 3, p. 254-260, 2007.
- ESPER, E. A. A technique for the experimental investigation of associative interference in artificial linguistic material. **Linguistic Society of America**, 1925.
- FODOR, J. D. Parsing to learn. **Journal of Psycholinguistic Research**, v. 27, n.3, p. 339–374, 1998.
- FORKSTAM, C.; PETERSSON, K. M. Towards an explicit account of implicit learning. **Current opinion in neurology**, n. 18, v. 4, p. 435-441, 2005.
- FROST, R.; MONAGHAN, P. Simultaneous segmentation and generalization of non-adjacent dependencies from continuous speech. **Cognition**, v. 147, p. 70–74, 2016. DOI: 10.1016/j.cognition.2015.11.010
- FUKUYA, Y. J.; MARTÍNEZ-FLOR, A. The interactive effects of pragmatic-eliciting tasks and pragmatic instruction. **Foreign Language Annals**, v. 41, n. 3, p. 478–500, 2009. DOI: 10.1111/j.1944-9720.2008.tb03308.x
- FURNES, B.; SAMUELSSON, S. Phonological awareness and rapid automatized naming predicting early development in reading and spelling: Results from a cross-linguistic longitudinal study. **Learning and Individual Differences**, v. 21, n. 1, p. 85–95, 2011. DOI: 10.1016/j.lindif.2010.10.005
- GARNER, W. **The processing of information and structure**. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1974.
- GASS, S.; SVETICS, I.; LEMELIN, S. Differential effects of attention. **Language Learning**, v. 53, n. 3, p. 497–546, 2003. DOI: 10.1111/1467-9922.00233
- GERKEN, L.; WILSON, R.; LEWIS, W. Infants can use distributional cues to form syntactic categories. **Journal of child language**, v. 32, n. 2, p. 249-268, 2005.
- GIBSON, J. **The senses considered as perceptual systems**. [S.l.]: Cornell University, 1966.
- GILLON, G. T. **Phonological awareness: From research to practice**. The Guilford Press, 2018.

- GODFROID, A.; SCHMIDTKE, J. What do eye movements tell us about awareness? A triangulation of eye-movement data, verbal reports and vocabulary learning scores. In: BERGSLEITHNER, M.; FROTA, S. N.; YOSHIOKA, J. K. **Noticing and second language acquisition: Studies in honor of Richard Schmidt**. Honolulu, HI: University of Hawai'i, National Foreign Language Resource Center, p. 183-205, 2013.
- GÓMEZ, R. L.; GERKEN, L. Artificial grammar learning by 1-year-olds leads to specific and abstract knowledge. **Cognition**, v. 70, n. 2, p. 109-135, 1999.
- GÓMEZ, R. L. Variability and detection of invariant structure. **Psychological Science**, v. 13, p. 431-436, 2002. DOI: 10.1111/1467-9280.00476
- GODFROID, A.; LOEWEN, S.; JUNG, S.; PARK, J. H.; GASS, S.; ELLIS, R. Timed and untimed grammaticality judgments measure distinct types of knowledge: Evidence from eye-movement patterns. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 37, n. 2, p. 269-297; 2015.
- GODFROID, A.; WINKE, P. Investigating implicit and explicit processing using L2 learners' eye-movement data. In: P. REBUSCHAT (Ed.), **Implicit and explicit learning of languages**. Amsterdam, the Netherlands: Benjamins, 2015.
- GOO, J.; GRANENA, G.; YILMAZ, Y.; NOVELLA, M. Implicit and explicit instruction in L2 learning: Norris & Ortega (2000) revisited and updated. In P. REBUSCHAT (Ed.), **Implicit and explicit learning of languages**. Amsterdam: John Benjamins, p. 443 – 482, 2015.
- GRAF, P.; SCHACTER, D. L. Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects. **Journal of Experimental Psychology; Learning, Memory, and Cognition**, v. 11, p. 501-518, 1985.
- GRANENA, G. Individual differences in sequence learning ability and second language acquisition in early childhood and adulthood. **Language Learning**, v. 63, p. 1 – 39, 2013.
- GRANENA, G.; LONG, M. H. Age of onset, length of residence, language aptitude, and ultimate L2 attainment in three linguistic domains. **Second Language Research**, v. 29, p. 311-343, 2013. DOI: 10.1177/0267658312461497
- GRANENA, G.; YILMAZ, Y. Corrective feedback and the role of implicit sequence-learning ability in L2 online performance. **Language Learning**, v. 69, p. 127-156, 2019.
- GREY, S.; WILLIAMS, J.; REBUSCHAT, P. Incidental exposure and L3 learning of morphosyntax. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 36, p. 611-645, 2014.
- HAIDER, H.; FRENSCH, P. A. The generation of conscious awareness in an incidental learning situation. **Psychological Research**, v. 69, p. 399-411, 2005.
- HAMA, M.; LEOW, R. P. Learning without awareness revisited: Extending Williams. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 32, n. 3, p. 465-491, 2010.
- HAMRICK, P.; REBUSCHAT, P. How implicit is statistical learning? In: REBUSCHAT, P.; WILLIAMS, J. **Statistical learning and language acquisition**. Berlin: Mouton de Gruyter, p. 365-382, 2012.
- HAN, Y.; ELLIS, R. Implicit knowledge, explicit knowledge and general proficiency. **Language Teaching Research**, v. 2, p. 1-23, 1998.

HAN, Z.; FINNERAN, R. Re-engaging the interface debate: Strong, weak, none, or all? **International Journal of Applied Linguistics**, v. 24, n. 3, p. 370-389, 2014.

HASHER, L.; ZACKS, R. Automatic processing of fundamental information: the case of frequency of occurrence. **American psychologist**, v. 39, n. 12, p. 1372, 1984.

HOUSEN, A.; PIERRARD, M.; VANDAELE, S. Structure complexity and the efficacy of explicit grammar instruction. In A. HOUSEN, M. PIERRARD (Eds.), *Investigations in Instructed Second Language Acquisition*. Berlin: Mouton de Gruyter, p. 199–234, 2006.

HOWARD, J.; BALLAS, J. Syntactic and semantic factors in the classification of nonspeech transient patterns. **Perception & Psychophysics**, v. 28, n. 5, p. 431-439, 1980.

HULSTIJN, J. Theoretical and empirical issues in the study of implicit and explicit second-language learning: Introduction. **Studies in second language acquisition**, v. 27, n. 2, p. 129-140, 2005.

HULSTIJN, J. Explaining phenomena of first and second language acquisition with the constructs of implicit and explicit learning. In: REBUSCHAT, P. **Implicit and explicit learning of languages**. [S.l.]: John Benjamins, p. 25-46, 2015.

HYLTENSTAM, K.; ABRAHAMSSON, N. Maturation constraints in SLA. In C. DOUGHTY; M. H. LONG (Eds.), **The handbook of second language acquisition**. Oxford, England: Blackwell, p. 539–588, 2003.

JAMES, W. **The principles of psychology**. Henry Holt and Company, 1890.

JIMINEZ, L. Introduction: Attention to implicit learning. In L. Jiminez (Ed.), **Attention and Implicit Learning**. John Benjamins: Amsterdam, p. 1-7, 2002.

JIANG, N. Selective integration of linguistic knowledge in adult second language learning. **Language Learning**, v. 57, p. 1 – 33, 2007.

JOHNSON, C.; GOSWAMI, U. Phonological awareness, vocabulary, and reading in deaf children with cochlear implants. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, v. 53, n. 2, p. 237–261, 2010. DOI: 10.1044/1092-4388 (2009/08-0139)

KACHERGIS, G.; YU, C.; SHIFFRIN, R. M. Cross-situational word learning is both implicit and strategic. **Frontiers in Psychology**, v. 5, n. 588, 2014. DOI: 10.3389/fpsyg.2014.00588

KISSLING, E. M. Teaching pronunciation: Is explicit phonetics instruction beneficial for FL learners? **The modern language journal**, v. 97, n. 3, p. 720-744, 2013.

KRASHEN, S. D. The Monitor Model for adult second language performance. In: M. BURT, H. DULAY; M. FINOCCHIARO (Eds.), **Viewpoints on English as a second language: In honor of James E. Alatis**, New York, NY: Regents, p. 152 – 161, 1977.

KRASHEN, S. D. The Monitor Model for second language acquisition. In: R. GINGRAS (Ed.), **Second language acquisition and foreign language teaching**. Arlington, VA: Center for Applied Linguistics, p. 1 – 26, 1979.

KRASHEN, S. D. **Second language acquisition and second language learning**. Oxford, UK: Pergamon, 1981.

KRASHEN, S. D. The input hypothesis and its rivals. In: N. C. ELLIS (Ed.), **Implicit and explicit learning of languages**. London, UK: Academic Press, p. 45 – 77, 1994.

KNOWLTON, B. J.; RAMUS, S. J.; SQUIRE, L. R. Intact artificial grammar learning in amnesia: Dissociation of classification learning and explicit memory for specific instances. **Psychological science**, v. 3, n. 3, p. 172-179, 1992.

KOIKE, D. A.; PEARSON, L. The effect of instruction and feedback in the development of pragmatic competence. **System**, v. 33, n. 3, p. 481–501, 2005. DOI: 10.1016/j.system.2005.06.008

KUHN, G.; DIENES, Z. Learning non-local dependencies. **Cognition**, v. 106, p. 184 – 206, 2008.

LANY, J. Judging words by their covers and the company they keep: Probabilistic cues support word learning. **Child Development**, v. 85, p. 1727–1739, 2014. DOI: 10.1111/cdev.12199

LANY, J.; SAFFRAN, J. R. Statistical learning mechanisms in infancy. In RUBENSTEIN; P. RAKIC (Eds.), **Neural circuit development and function in the brain, comprehensive developmental neuroscience**, v. 3, p. 231–248. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier, 2013

LEOW, R. Attention, awareness, and foreign language behavior. **Language Learning**, v. 47, n. 3, p. 467-505, 1997.

LEOW, R. A study of the role of awareness in foreign language behavior: Aware versus unaware learners. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 22, n. 4, p. 557-584, 2000.

LEOW, R. et al. Concurrent data elicitation procedures, processes, and the early stages of L2 learning: A critical overview. **Second Language Research**, v. 30, n. 2, p. 111-127, 2014.

LEOW, R.; HAMA, M. Implicit learning in SLA and the issue of internal validity: A response to Leung and Williams (2011). **Studies in Second Language Acquisition**, v. 35, n. 3, p. 545-557, 2013.

LEOW, R. P.; GREY, S.; MARIJUAN, S.; MOORMAN, C. Concurrent data elicitation procedures, processes, and the early stages of L2 learning: A critical overview. **Second Language Research**, v. 30, n. 2, p. 111-127, 2014.

LEUNG, J.; WILLIAMS, J. The implicit learning of mappings between forms and contextually derived meanings. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 33, n. 1, p. 33-55, 2011.

LEUNG, J.; WILLIAMS, J. Constraints on implicit learning of grammatical form-meaning connections. **Language Learning**, v. 62, p. 634–662, 2012.

LEWICKI, P. Processing information about covariations that cannot be articulated. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, v. 12, n. 1, p. 135, 1986.

LEWICKI, P.; CZYZEWSKA, M.; HOFFMAN, H. Unconscious acquisition of complex procedural knowledge. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, v. 13, p. 523-530, 1987.

- LEWICKI, P.; HILL, T.; BIZOT, E. Acquisition of procedural knowledge About a pattern of stimuli that cannot be articulated. **Cognitive Psychology**, v. 20, p. 24-37, 1988.
- LIU, H.; FOREST, T. A.; DUNCAN, K.; FINN, A. S. What sticks after statistical learning: The persistence of implicit versus explicit memory traces. **Cognition**, v. 236, p. 105439, 2023.
- LICHTMAN, K. Age and learning environment: Are children implicit second language learners? **Journal of Child Language**, v. 43, n. 3, p. 707–730, 2016. DOI: 10.1017/S0305000915000598
- MAQUET, P. The role of sleep in learning and memory. **Science**, v. 294, n. 5544, p. 1048-1052, 2001.
- MATHEWS, R. C.; BUSS, R. R.; STANLEY, W. B.; BLANCHARD-FIELDS, F.; CHO, J. R.; DRUHAN, B. Role of implicit and explicit processes in learning from examples: A synergistic effect. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, v. 15, n. 6, p. 1083-1100, 1989.
- MARSDEN, E.; WILLIAMS, J.; LIU, X. Learning novel morphology: The Role of Meaning and Orientation of Attention at Initial Exposure. **Studies in Second Language Acquisition**, p.1 -36, 2013. DOI:10.1017/S0272263113000296
- MARTÍNEZ-FLOR, A.; FUKUYA, Y. J. The effects of instruction on learners' production of appropriate and accurate suggestions. **System**, v. 33, n. 3, p. 463–480, 2005. DOI: 10.1016/j.system.2005.06.007
- MARULIS, L. M.; NEUMAN, S. B. The effects of vocabulary intervention on young children's word learning: A meta-analysis. **Review of Educational Research**, v. 80, n. 3, p. 300–335, 2010. DOI: 10.3102/0034654310377087
- MAYE, J.; WEISS, D.; ASLIN, R. Statistical phonetic learning in infants: Facilitation and feature generalization. **Developmental science**, v. 11, n. 1, p. 122-134, 2008.
- MAYE, J.; WERKER, J. F.; GERKEN, L. Infant sensitivity to distributional information can affect phonetic discrimination. **Cognition**, v. 82, n. 3, 2002.
- MILLER, G. A. Project grammarama. **Psychology of communication**. New York: Basic Books, 1967.
- MILLWARD, R. Models of concept formation. In: SNOW, R. E.; FREDERICO, P. A.; MONTAGUE, W. E. **Aptitude, learning, and instruction: Cognitive process analysis**. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1981.
- MISYAK, J. B.; GOLDSTEIN, M. H.; CHRISTIANSEN, M. H. Statistical-sequential learning in development. **Statistical learning and language acquisition**, p. 13-54, 2012.
- MOESER, S. D.; BREGMAN, A. S. The role of reference in the acquisition of a miniature artificial language. **Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior**, v. 11, p. 759-769, 1972.
- MONAGHAN, P.; MATTOCK, K.; DAVIES, R. A. I.; SMITH, A. C. Gavagai is as gavagai does: Learning nouns and verbs from cross-situational statistics. **Cognitive Science**, v. 39, p. 1099–1112, 2015. DOI: 10.1111/cogs.12186
- MORGAN, J.; NEWPORT, E. The role of constituent structure in the induction of an artificial language. **Journal of verbal learning and verbal behavior**, v. 20, n. 1, p. 67-85, 1981.

MORGAN-SHORT, K.; DENG, Z.; BRILL-SCHUETZ, K. A.; FARETTA-STUTENBERG, M.; WONG, P. C. M., WONG, F. C. K. A view of the neural representation of second language syntax through artificial language learning under implicit contexts of exposure. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 37, 2015.

MORGAN-SHORT, K.; STEINHAEUER, K.; SANZ, C.; ULLMAN, M.T. Explicit and Implicit Second Language Training Differentially Affect the Achievement of Native-like Brain Activation Patterns. **Journal of Cognitive Neuroscience**, v. 24, n. 4, p. 933–947, 2012. DOI: 10.1162/jocn_a_00119

MURANOI, H. Focus on form through interaction enhancement: Integration formal instruction into a communicative task in EFL classrooms. **Language Learning**, v. 50, n. 4, p. 617–673, 2000. DOI: 10.1111/0023-8333.00142

NIEUWENHUIS, I. FOLIA, V.; FORKSTAM, C.; JENSEN, O.; PETERSSON, K. M. Sleep promotes the extraction of grammatical rules. **PLOS One**, v. 8, n. 6, 2013.

NORRIS, J. M.; ORTEGA, L. Effectiveness of L2 instruction: A research synthesis and quantitative meta-analysis. **Language Learning**, v. 50, p. 417-528, 2000.

NORRIS, J. M.; ORTEGA, L. Does type of instruction make a difference? Substantive findings from a meta-analytic review. **Language learning**, v. 51, p. 157-213, 2001.

OMAKI, A., LIDZ, J. Linking parser development to acquisition of syntactic knowledge. **Language Acquisition**, v. 22, n. 2, p. 158–192, 2015.

OMAKI, A. Linking learning and parsing in bilingual sentence processing. **Bilingualism: Language and Cognition**, v. 20, n. 4, p. 706-707, 2017.

ONNIS L.; DESTREBECQZ, A.; CHRISTIANSEN, M. H.; CHATER, N.; CLEEREMANS, A. Implicit learning of non-adjacent dependencies: A graded, associative account. In: REBUSCHAT, PATRICK (Ed.), **Implicit and Explicit Learning of Languages**, 2015.

PACIOREK, A.; WILLIAMS, J. N. Implicit learning of semantic preferences of verbs. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 37, 2015.

PARADIS, M. Declarative and procedural determinants of second languages. **Declarative and Procedural Determinants of Second Languages**, p. 1-232, 2009.

PARADIS, Michel. A neurolinguistic theory of bilingualism. **A Neurolinguistic Theory of Bilingualism**, p. 1-312, 2004.

PERRUCHET, P. Implicit learning. In: BYRNE, J. **Cognitive psychology of memory**. Oxford: Elsevier, v. 2 of Learning and memory: A comprehensive reference, p. 597-621, 2008.

PERRUCHET, P. What mechanisms underlie implicit statistical learning? Transitional probabilities versus chunks in language learning. **Topics in cognitive science**, v. 11, n. 3, p. 520-535, 2019.

PERRUCHET, P.; PACTON, S. Implicit learning and statistical learning: One phenomenon, two approaches. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 10, n. 5, p. 233-238, 2006.

PERRUCHET, P.; VINTER, A. Linking learning and consciousness: The self-organizing consciousness (SOC) model, **The unity of consciousness: Binding, integration, and dissociation**. Oxford University Press, p. 193–213, 2003. DOI: 10.1093/acprof:oso/9780198508571.003.0010.

PERRUCHET, P.; POULIN-CHARRONAT, B.. The learnability of language: Insights from the implicit learning literature. In: REBUSCHAT, PATRICK (Ed.), **Implicit and Explicit Learning of Languages**, 2015.

PERRUCHET, P.; VINTER, A. Learning and development: The implicit knowledge assumption reconsidered. In: M. A. STADLER; P. A. FRENSCH (Eds.), **Handbook of implicit learning**. Sage Publications, Inc, p. 495–531, 1998.

PFENNINGER, S.; SINGLETON, D. Starting age overshadowed: The primacy of differential environmental and family support effects on second language attainment in an instructional context. **Language Learning**, v. 69, p. 207–234, 2019.

PLESSNER, H.; BETSCH, C.; BETSCH. **Intuition in judgment and decision making**. [S.l.]: Psychology Press, 2011.

RATHUS, J. H.; REBER, A. S.; MANZA, L.; KUSHNER, M. Implicit and explicit learning: Differential effects of affective states. **Perceptual and Motor Skills**, v. 79, n. 1, p. 163-184, 1994.

REBER, A. **Implicit learning of artificial grammars**. Brown University: [dissertação de mestrado não-publicada], 1965.

REBER, A. **A perceptual learning analysis of probability learning**. Unpublished doctoral dissertation, Brown University, 1966.

REBER, A. Implicit learning of artificial grammars. **Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior**, v. 6, p. 855–863, 1967. DOI: 10.1016/S0022-5371(67)80149-X

REBER, A. Transfer of syntactic structure in synthetic languages. **Journal of Experimental Psychology**, v. 81, p. 115-119, 1969.

REBER, A. Implicit learning and tacit knowledge. **Journal of experimental psychology: General**, v. 118, n. 3, p. 219, 1989.

REBER, A. **Implicit learning and tacit knowledge: An essay on the cognitive unconscious**. New York: Oxford University Press, 1993.

REBER, A. Implicit learning of synthetic languages: The role of instructional set. **Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory**, v. 2, p. 88-94, 1976.

REBER, A.; LEWIS, S. Toward a theory of implicit learning: The analysis of the form and structure of a body of tacit knowledge. **Cognition**, v. 5, p. 333-361, 1977.

REBER, A.; KASSIN, S. M.; LEWIS, S.; CANTOR, G. On the relationship between implicit and explicit modes in the learning of a complex rule structure. **Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory**, v. 6, n. 5, v. 492, 1980.

REBER, A.; MILLWARD, R. B. Event observation in probability learning. **Journal of Experimental Psychology**, n. 77, p. 317-327, 1968.

REBER, A.; MILLWARD, R. B. Event tracking in probability learning. **American Journal of Psychology**, v. 84, p. 85-99, 1971.

REBER, A. S.; ALLEN, R. Analogy and abstraction strategies in synthetic grammar learning: A functionalist interpretation. **Cognition**, v. 6, p. 189-221, 1978.

REBER, P. J.; GITELMAN, D. R.; PARRISH, T. B.; MESULAM, M. Dissociating explicit and implicit category knowledge with fMRI. **Journal of cognitive neuroscience**, v. 15, n. 4, p. 574-583, 2003.

REBUSCHAT, P. **Implicit learning of natural language syntax**. Tese de doutoramento: University of Cambridge, 2008.

REBUSCHAT, P. Measuring implicit and explicit knowledge in second language research. **Language Learning**, v. 63, n. 3, p. 595-626, 2013. DOI: 10.1111/lang.12010.

REBUSCHAT, P. Implicit and Explicit Learning of Languages. **Studies in Bilingualism**. Amsterdam: John Benjamins, 2015.

REBUSCHAT, P.; HAMRICK, P.; RIESTENBERG, K.; SACHS, R.; ZIEGLER, N. Triangulating measures of awareness: A Contribution to the Debate on Learning without Awareness. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 37, n. 2, p. 299-334, 2015. DOI:10.1017/S0272263115000145.

REBUSCHAT, P.; WILLIAMS, J. Implicit and explicit knowledge in second language acquisition. **Applied Psycholinguistics**, v. 33, n. 4, 2012.

REBUSCHAT, P.; WILLIAMS, J. N. Dissociating implicit and explicit learning of natural language syntax. In: SUN, R.; MIYAKE, N. **Proceedings of the annual meeting of the cognitive science society**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, p. 2594, 2006.

REBUSCHAT, P.; HAMRICK, P.; SACHS, R.; RIESTENBERG, K.; ZIEGLER, N. Implicit and explicit knowledge of form-meaning connections: Evidence from subjective measures of awareness. In: J. M. BERGSLEITHNER; S. N. FROTA; J. K. YOSHIOKA, (Eds.), **Noticing and second language acquisition: Studies in honor of Richard Schmidt**. Honolulu: University of Hawai'i, National Foreign Language Resource Center, p. 255-275, 2013.

ROBINSON, P. Generalizability and automaticity of second language learning under implicit, incidental, enhanced and instructed conditions. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 19, n. 2, p. 233-247, 1997a. DOI: 10.1017/S0272263197002052

ROBINSON, P. Individual differences and the fundamental similarity of implicit and explicit adult second language learning. **Language Learning**, v. 47, n. 1, p. 45-99, 1997b. DOI: 10.1111/0023-8333.21997002

ROHRMEIER, M.; REBUSCHAT, P. Implicit learning and acquisition of music. **Topics in cognitive science**, v. 4, n. 4, p. 525-553, 2012.

ROMBERG, A. R.; SAFFRAN, J. R. Statistical learning and language acquisition. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science**, v. 1, p. 906-914, 2010. DOI: 10.1002/wcs.78

SAFFRAN, J. R.; ASLIN, R. N.; NEWPORT, E. L. Statistical learning by 8-month-old infants. **Science**, v. 274, n. 5294, p. 1926-1928, 1996.

SAFFRAN, J. R.; WILSON, D. P. From syllables to syntax: Multilevel statistical learning by 12-month-old infants. **Infancy**, v. 4, n. 2, p. 273-284, 2003.

SAITO, K. Effects of Corrective Feedback on Second Language Pronunciation Development. In: NASSAJI, H.; KARTCHAVA, E. (Eds.) **The Cambridge Handbook of Corrective Feedback in Second Language Learning and Teaching**. Cambridge University Press: Cambridge, UK, p. 407-428, 2021.

SAYGIN, Z. M.; NORTON, E. S.; OSHER, D. E.; BEACH, S. D.; CYR, A. B.; OZERNOV-PALCHIK, O.; YENDIKI, A.; FISCHL, B.; GAAB, N.; GABRIELI, J. D. E. Tracking the roots of reading ability: White matter volume and integrity correlate with phonological awareness in prereading and early-reading Kindergarten children. **Journal of Neuroscience**, v. 33, n. 33, p. 13251-13258, 2013. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.4383-12.2013

SCHACTER, D. L. Implicit memory: History and current status. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, v. 13, p. 501-518, 1987.

SCHMIDT, R. The role of consciousness in second language learning. **Applied Linguistics**, v. 11, p. 129-158, 1990.

SCHMIDT, R. Consciousness and foreign language learning: A tutorial on attention and awareness in learning. In: SCHMIDT, R. **Attention and awareness in foreign**. Honolulu, HI: University of Hawai'i, National Foreign, p. 1-63, 1995.

SCHMIDT, R. Attention. In: ROBINSON, P. **Cognition and second language instruction**. [S.l.]: Cambridge University Press., p. 3-32, 2001.

SHANKS, D. Implicit Learning. In: LAMBERTS, K.; GOLDSTONE, R. **Handbook of Cognition**. [S.l.]: Sage publications, 2005.

SCOTT, V. An empirical study of explicit and implicit teaching strategies in French. **The Modern Language Journal**, v. 72, n. 1, p. 14-22, 1989. DOI: 10.1111/j.1540-4781.1989.tb05303.x

SHEEN, Y. The effects of corrective feedback, language aptitude, and learner attitudes on the acquisition of English articles. In: MACKEY (Ed.), **Conversational interaction in second language acquisition**, Oxford University Press, p. 301-322, 2007.

SHUKLA, M.; GERVAIN, J.; MEHLER, J.; NESPOR, M. Linguistic constraints on statistical learning in early language acquisition. In REBUSCHAT; WILLIAMS (Eds.), **Statistical learning and language acquisition**. Berlin, Germany: De Gruyter Mouton, p. 171 - 202, 2012.

SILVERMAN, R. A comparison of three methods of vocabulary instruction during Read-Alouds in Kindergarten. **The Elementary School Journal**, v. 108, n. 2, p. 97-113, 2007. DOI: 10.1086/525549

SINGLETON, D.; MUNOZ, C. Around and beyond the critical period hypothesis. In E. HINKEL (Ed.), **Handbook of research in second language teaching and learning**. London, England: Routledge, v.2, p. 407-425, 2011.

- SMITH, L. B.; SUANDA, S. H.; YU, C. The unrealized promise of infant statistical word-referent learning. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 18, p. 251–258, 2014. DOI: 10.1016/j.tics.2014.02.007
- SMITH, L.; YU, C. Infants rapidly learn word-referent mappings via crosssituational statistics. **Cognition**, v. 106, p. 1558-1568, 2008.
- SPADA, N.; TOMITA, Y. Interactions between type of instruction and type of language feature: A meta-analysis. **Language Learning**, v. 60, p. 263-308, 2010.
- SPIT, S.; ANDRINGA, S.; RISPENS, J.; ABOH, E. O. The opt out paradigm: First steps towards a new experimental method that measures meta-linguistic awareness. **Dutch Journal of Applied Linguistics**, v. 8, p. 206–227, 2019. DOI: 10.1075/dujal.17027.spi
- SPIT, S, ANDRINGA, S., RISPENS, J.; ABOH, E. The Effect of Explicit Instruction on Implicit and Explicit Linguistic Knowledge in Kindergartners, **Language Learning and Development**, 2021a. DOI: 10.1080/15475441.2021.1941968
- SPIT, S, ANDRINGA, S., RISPENS, J.; ABOH, E. Do Kindergartners Develop Awareness of the Statistical Regularities They Acquire? **Language Learning**, v. 71, n. 2, p. 573–611, 2021b. DOI: 10.1111/lang.12445
- STICKGOLD, R. Sleep-dependent memory consolidation. **Nature**, v. 437, n. 7063, p. 1272-1278, 2005.
- SUZUKI, Y. Validity of new measures of implicit knowledge: Distinguishing implicit knowledge from automatized explicit knowledge. **Applied Psycholinguistics**, v. 38, p. 1229–61, 2017.
- SUZUKI, Y.; DEKEYSER, R. Comparing elicited imitation and word monitoring as measures of implicit knowledge. **Language Learning**, v. 65, p. 860–95, 2015.
- SUZUKI, Y.; JEONG, H.; CUI, H.; OKAMOTO, K.; KAWASHIMA, R.; SUGIURA, M. An fMRI validation study of the word-monitoring task as a measure of implicit knowledge: Exploring the role of explicit and implicit aptitudes in behavioural and neural processing. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 45, n. 1, p. 109-136, 2023.
- THIESSEN, E. D.; KRONSTEIN, A. T.; HUFNAGLE, D. G. The extraction and integration framework: A two-process account of statistical learning. **Psychological Bulletin**, v. 139, p. 792–814, 2013. DOI: 10.1037/a0030801
- THIESSEN, E. D.; SAFFRAN, J. R. Learning to learn: Infants' acquisition of stress-based strategies for word segmentation. **Language learning and development**, v. 3, n. 1, p. 73-100, 2007.
- THOMPSON, S. P.; NEWPORT, E. L. Statistical learning of syntax: The role of transitional probability. **Language learning and development**, v. 3, n. 1, p. 1-42, 2007.
- TUNNEY, R.; SHANKS, D. Subjective measures of awareness and implicit cognition. **Memory & cognition**, p. 1060-1071, 2003.
- ULLMAN, M. A neurocognitive perspective on language: The declarative/procedural model. **Neuroscience**, v. 2, n. 10, p. 717–726, 2001.

- ULLMAN, M. The declarative/procedural model: A neurobiological model of language learning, knowledge, and use. In: HICKOK, G.; SMALL, S. **The neurobiology of language**. [S.l.]: Elsevier, p. 953–968, 2016.
- VAAHTORANTA, E.; SUGGATE, S.; JACHMANN, C.; LENHART, J.; LENHARD, W. Can explaining less be more? Enhancing vocabulary through explicit versus elaborative storytelling. **First Language**, v. 38, n. 2, p. 198–217, 2018. DOI: 10.1177/0142723717737452
- VLACH, H. A.; JOHNSON, S. P. Memory constraints on infants' cross-situational statistical learning. **Cognition**, v. 127, p. 375–382, 2013. DOI: 10.1016/j.cognition.2013.02.015
- VOULOUMANOS, A. Fine-grained sensitivity to statistical information in adult word learning. **Cognition**, v. 107, p. 729–742, 2008. DOI: 10.1016/j.cognition.2007.08.007
- WALK, A. M.; CONWAY, C. M. Implicit statistical learning and language acquisition: Experience-dependent constraints on learning. In: REBUSCHAT, PATRICK (Ed.), **Implicit and Explicit Learning of Languages**, 2015.
- WILLIAMS, J.; EVANS, J. What kind of focus and on which forms? In: C. DOUGHTY; J. WILLIAMS (Eds.), **Focus on form in classroom second language acquisition**. Cambridge University Press, p. 139–155, 1998.
- WILLIAMS, J. Learning without awareness. **Studies in second language acquisition**, v. 27, n. 2, p. 269–304, 2005.
- WILLIAMS, J. Implicit learning in second language acquisition. In: RITCHIE, W. C.; BHATIA, T. K. **The new handbook of second language acquisition**. Bingley: Emerald Press, 2009. p. 319-353.
- WILLIAMS, John N.; KURIBARA, Chieko. Comparing a nativist and emergentist approach to the initial stage of SLA: An investigation of Japanese scrambling. **Lingua**, v. 118, n. 4, p. 522-553, 2008.
- WINTER, B.; REBER, A. Implicit learning and the acquisition of natural languages. In: ELLIS, N. **Implicit and explicit learning of languages**. New York: Academic Press, v. 17, 1994. p. 418-419.
- YU, C.; SMITH, L. B. Rapid word learning under uncertainty via cross-situational statistics. **Psychological Science**, v. 18, p. 414-420, 2007.

3. EFEITOS DA IDADE NA AQUISIÇÃO LINGUÍSTICA

No fim do capítulo anterior, apresentamos alguns estudos sobre aquisição implícita de novas palavras funcionais. Dentro do escopo da aprendizagem implícita, este é o foco desta tese: o estudo das possibilidades de aprendizagem implícita de elementos morfológicos em L1. Nesse sentido, parece que estamos diante de um processo menos natural de aprender. Primeiramente porque elementos morfológicos configuram um inventário de palavras mais fechado, o das palavras funcionais, em relação ao grupo de palavras de conteúdo - um inventário aberto no sentido de que sempre estamos adicionando palavras de conteúdo novas ao nosso léxico; de tempos em tempos, nos deparamos com novas palavras de conteúdo sendo adicionadas a nossa língua materna. Além disso, outra peculiaridade desse processo de aprendizagem se apresenta se considerarmos que quando se aprende um elemento novo após já ter atingido um estágio estável de aquisição da língua, estamos diante de uma condição cognitiva diferente daquela quando aprendemos uma língua pela primeira vez na infância. Em resumo, uma das principais diferenças entre esses grupos de palavras em relação à aprendizagem é justamente a facilidade de surgimento de novos itens lexicais para as palavras de conteúdo e a restrição para itens funcionais. Esse trabalho explora esta diferença ao investigar as bases cognitivas que sustentam a aquisição desses dois inventários linguísticos. Na parte experimental, o experimento 1 aborda a aquisição de palavras de conteúdo, enquanto o experimento 2 aborda a questão da aquisição de palavras funcionais. No entanto, essa discussão não é simples, vista a complexidade da aprendizagem linguística que acontece ao longo da vida, diante das diferenças de resultados entre estudos com crianças e adultos. Este capítulo discute essas diferenças, levando em consideração a hipótese do período crítico para aquisição de linguagem (PCL) e os efeitos da idade na aquisição.

Questões sobre aprendizagem de linguagem sempre levam a perguntas sobre a variabilidade nos resultados de aprendizagem de língua estrangeira, especialmente diante da fascinante aquisição natural que acontece na infância e que levam a altos níveis de proficiência em idade adulta. Por isso, sempre que falamos em aquisição de linguagem no desenvolvimento, precisamos entender e considerar o chamado *período crítico de linguagem* pois é isso que tem majoritariamente explicado as diferenças entre crianças e adultos, embora existam visões contrárias, como veremos nas discussões deste capítulo.

Tecnicamente *período crítico* é um termo usado pela biologia para denominar uma janela temporal determinada geneticamente para o desenvolvimento de uma cognição mediante à

exposição a dados do meio. A existência de um período crítico foi primeiro observada e documentada por Konrad Lorenz (1949), que descreveu o conceito de *imprinting* (cunhagem). Lorenz mostrou uma aptidão inata dos animais para apreender informações indispensáveis ao desenvolvimento natural, dentro de um espaço de tempo definido. Como amplamente conhecido na literatura, em experimentos que realizou com gansos recém-nascidos, o pesquisador percebeu que ele mesmo podia substituir a referência da mãe-ganso, uma vez que os animais necessariamente buscavam, logo após o nascimento, o ser animado mais próximo do ninho e o seguiam. Passadas porém algumas horas sem se depararem com um ser animado para seguir, os gansos recém-nascidos não mais procuram a mãe ou nenhum outro ser que pudesse substituí-la. Isto exemplifica o conceito de *imprinting* (cunhagem): uma disposição inata para sondar certos dados do ambiente a fim de que um determinado avanço no desenvolvimento se dê natural e eficientemente. Alguns anos depois, o conceito de *imprinting* foi estendido aos humanos, às cognições de modo geral, como o meio pelo qual certos desenvolvimentos acontecem de maneira rápida e inconsciente através da interação entre a biologia e o ambiente. O *imprinting* é possível nesse período da vida de maior sensibilidade ao aprendizado em interação com o meio que ficou conhecido como período crítico.

O pesquisador Lenneberg (1967) foi o pioneiro a propor a hipótese de um período crítico para a linguagem, quando observou que a produção linguística aparece aproximadamente na mesma idade em todas as crianças com desenvolvimento típico e, assim, concluiu que processos de maturação determinados geneticamente, em vez de influências ambientais, seriam os responsáveis pela compreensão e produção da fala pelas crianças. De fato, fenômenos referentes ao desenvolvimento neuronal especial na ontogênese humana principalmente em relação aos primeiros anos de vida vêm sendo reportados e discutidos, no sentido de como Hensch (2004) afirma abaixo:

Estimulado pelo mundo externo, o sistema nervoso pós-natal responde ainda mais à experiência sensorial natural. As janelas de tempo existem quando os circuitos cerebrais que subservem uma função são particularmente receptivos a adquirir certos tipos de informação, ou até mesmo necessitam daquele sinal instrutivo para a continuação de seu desenvolvimento normal (Hensch, 2004, p. 549, tradução minha).

A hipótese do período crítico, sob o escopo das habilidades que surgem naturalmente e inconscientemente, está relacionada também ao desenvolvimento que responde ao nível de proficiência (ou desempenho) que podemos alcançar. Convencionou-se dizer que o período crítico de linguagem acontece desde o nascimento até mais ou menos dois anos e meio ou três anos de

idade, podendo se estender até a puberdade, ainda que sobre bases cognitivas diferentes. Este período é considerado suficiente para que uma criança domine a língua de seu ambiente.

Atualmente contamos com fortes evidências para a existência de um período crítico para linguagem. Como já se sabe por estudos baseados na neurofisiologia das crianças, a primeira infância é um momento de grande atividade neuronal em que o cérebro das crianças cresce bastante tanto em tamanho quanto em conectividade (Huttenlocher, 2002). Durante os dois primeiros anos de vida, o número de sinapses chega a ser cinquenta por cento maior do que durante a vida adulta (Gleason, 1993). Em meio a esse emaranhado de possibilidades cognitivas de formação de circuitaria, estruturas que servem a computações especializadas, como as da fonologia de uma língua, por exemplo, são moldadas a partir dos estímulos externos que as crianças recebem e isso acontece bem cedo, nos primeiros meses de vida.

Com relação à linguagem, o fenômeno do balbucio é um exemplo bastante interessante dessa formação neuronal especializada que acontece entre sete e dez meses de idade. Esse fenômeno, em que as crianças podem produzir oralmente sequências como *dadada* ou *mamama* reflete processos de aprendizagem não só acústico-articulatório, mas também de abstração de um sistema. Cientistas notaram que nessa fase os bebês produzem um subconjunto das unidades fonéticas possíveis na língua que estão adquirindo, apresentando organização silábica bem formada, quase sempre no padrão CV (consonante-vogal). Essa produção, que geralmente não tem um significado nem referência aparentes (Locke, 1993), indica a sensibilidade dos bebês à fonologia da língua a que estão expostos (Kuhl, 2004, Kuhl; Tsao; Liu, 2003). Essa fase de balbucio, que parece tão trivial, traz uma série de insights sobre o processo de aquisição da linguagem. Embora a princípio ela foi compreendida como um fenômeno que refletia apenas a maturação articulatória (Locke, 1983; Van Der Stelt; Koopmans-Van, 1986), alguns estudos mostraram que o balbucio acontece também com crianças surdas que nasceram de pais surdos. Elas balbuciam manualmente, seguindo os mesmos critérios observados pelos cientistas com crianças ouvintes. Tanto o balbucio manual quanto o oral apresentam combinações possíveis a partir de unidades menores, refletindo propriedades fonéticas e silábicas da língua que se está aprendendo. Ou seja, pelas similaridades entre as duas modalidades oral e sinalizada de língua, há indícios de que os bebês já começam bem cedo a compor seu conhecimento abstrato dos sistemas suprasegmentais da língua alvo. Parece que há já nesse momento do desenvolvimento uma espécie de abstração linguística que prevê

estruturação e capacidade de lidar com sinais linguísticos, independentemente de sua natureza articulatória (Petitto; Marentette, 1991).

Conforme mencionado no capítulo anterior, as crianças têm uma capacidade surpreendente de apreender linguagem graças as suas condições neurofisiológicas, à alta plasticidade neuronal. Os processos cognitivos subjacentes a essa habilidade nos primeiros anos de vida se utilizam de análises estatísticas e probabilísticas que facilitam a construção do conhecimento linguístico de uma forma que não é mais acessível aos adultos – como a percepção de contrastes fonéticos finos (Kuhl, 2004; Kuhl *et al.*, 2005, Lim; Fiez; Holt, 2019, Nakisa; Plunkett, 1998, Werker, 1995, entre outros) ou contrastes distributivos no plano segmental (Shi, 2014, Shi; Morgan; Allopenna, 1998), por exemplo. Essas análises estatísticas inconscientes e naturais para a criança são suficientes para deflagrar o processo de aquisição sem o suporte de uma primeira língua, o que é diferente de adultos aprendendo uma língua nova.

O fato de as atividades cerebrais relativas à linguagem acontecerem por default no hemisfério anterior esquerdo no cérebro também indica um desenvolvimento biologicamente orientado que acontece no chamado período crítico (cf. Friederici, 2006). Sabe-se, porém, que a plasticidade neuronal permite que toda essa atividade passe para o lado direito do cérebro em caso de dano cerebral. O interessante é que essa realocação só é possível se o dano acontece ainda na infância, o que supõe, portanto, um nível de plasticidade em relação à linguagem que só está presente nos primeiros anos de vida dos humanos (Penfield; Roberts, 1959).

Além das contribuições desses estudos no âmbito neurofisiológico e cognitivo do desenvolvimento, uma série de pesquisas tem investigado correlações entre a idade em que o aprendizado linguístico começa na vida de um indivíduo e o nível de proficiência que ele pode atingir quando adulto, considerando L1 e L2. Desde que Lenneberg (1967) levantou a hipótese de que a linguagem só poderia ser adquirida dentro de um período crítico (da primeira infância até a puberdade), é importante entender como isso se sustenta diante do fato de que é perfeitamente possível aprender uma língua nova depois da puberdade. O que a hipótese do período crítico para linguagem supõe é que se aprendemos uma língua depois desse período, nossos níveis de proficiência nessa língua nova não chegam ao platô de proficiência de nativos. De fato, uma série de dificuldades podem se impor.

A essa altura, podemos pensar que as crianças seriam mais aptas a aprender uma língua nova que os adultos dada a hipótese do período crítico de linguagem. No entanto, há controvérsias

quanto à existência desse fenômeno de maneira rígida. Diante da complexidade da cognição da linguagem e do problema de comparabilidade entre crianças e adultos, visto que adultos já possuem uma língua e as crianças partem do zero, não é uma tarefa fácil destrinchar todos os fatores que podem estar envolvidos no desenvolvimento linguístico. Como o título deste capítulo sugere, assume-se é de que o período crítico de linguagem é uma hipótese que ainda deve ser testada por outras bases além da observação do ritmo e das habilidades de desenvolvimento presentes na infância precoce. Com os relatos a seguir, o PCL não representa uma limitação à aprendizagem, mas uma janela de oportunidades para tal e um campo ainda muito fértil para investigação. Os textos a seguir apresentam evidências que parecem não necessariamente contradizer mas complexificar a questão de o PCL ser uma limitação para aprendizado linguístico imposta pela biologia.

Contribuições de estudos com línguas de sinais

Uma contribuição importante do estudo das línguas de sinais para a discussão sobre a existência de um período crítico para linguagem é perceber que a estrutura e o processamento linguístico transcendem a modalidade sensório-motora. Através de dados articulatórios diferentes dos dados acústicos das línguas orais, dominar línguas de sinais (LS) é ser capaz de extrair significado a partir de uma estrutura hierárquica tanto no nível fonológico quanto nos níveis morfológico e sintático (Klima; Bellugi, 1979, Stokoe; Casterline; Croneberg, 1965). E é isso que as crianças aprendem tão rápido nos primeiros anos de vida.

Estudos psicolinguísticos e na área de neurociência da linguagem vêm corroborando o fato de que as línguas de sinais são estruturadas e possuem especificidade localizacional no cérebro (cf. Emmorey, 2002, Penfield; Roberts, 1959). A neurociência já mostra que tanto línguas de sinais quanto línguas orais são representadas no cérebro da mesma maneira. Línguas orais e sinalizadas ativam regiões do lobo temporal anterior esquerdo e não regiões que processam informação visual, como poderia se esperar no caso de línguas de sinais (Corina; Knapp, 2006 para uma revisão). Danos nessas regiões causam afasias tanto em ouvintes quanto em surdos visto que há muitas semelhanças neocorticais entre as duas modalidades de língua (Poizner; Klima; Bellugi, 1987, Macsweeney *et al.*, 2002, Petitto *et al.*, 2000).

Além das propriedades relacionadas à fisiologia e ao processamento, as línguas de sinais também são compostas por vários níveis de representação, assim como as línguas orais. As LS

contam com um léxico, uma sistema fonológico, bem como morfologia gramatical e derivacional, sintaxe e semântica (Klima; Bellugi, 1979, Liddell, 1980, Padden, 1988, Stokoe; Casterline; Cronneberg, 1965, Supalla; Newport, 1978). Conclui-se, então, que estruturação, níveis representacionais e processamento linguísticos são dimensões amodais da mente/cérebro humano – a mente e o cérebro tratam línguas orais e de sinais da mesma forma, porque ambas são línguas integrais, naturais. Além disso, sabemos que os estágios da aquisição por que passam crianças surdas expostas a uma LS desde o nascimento não são diferentes daqueles por que passam crianças ouvintes, aprendizes de uma língua oral (Mayberry; Squires, 2006, Meier, 1987, Petitto, 1991, Reilly; McIntyre; Bellugi, 1990).

Além da interessante comparabilidade entre línguas de sinais e línguas orais, mostrando que a cognição da linguagem envolve muito mais o domínio de sistemas de representações linguísticas abstratas que habilidades sensório-motoras ou propriedades acústico-articulatórias, outra contribuição que as línguas de sinais podem oferecer em direção a um período crítico para a linguagem é o fato de sua população ser altamente heterogênea. Em torno de dez por cento (ou menos) de crianças surdas nascem de pais surdos (Roth; Júnior, 2010, p. 17). Ainda assim, provavelmente apenas parte dessa população é exposta a alguma língua de sinais a partir do nascimento. Os noventa por cento restantes nascem de pais ouvintes que geralmente não conhecem nenhuma língua de sinais. Isso resulta numa configuração populacional cujo primeiro contato com uma língua de sinais varia bastante (cf. Schein; Delk, 1974). A dificuldade de acesso a uma LS se deve a fatores socioculturais e socioeconômicos, sendo esses os principais preditores para a heterogeneidade na idade de aquisição de língua materna desse grupo.

Devido então a essa peculiaridade da população surda, alguns pesquisadores atentaram-se à oportunidade de verificar a hipótese do período crítico explorando o fato de que muitas das crianças surdas, apesar de não receberem dados primários de língua na infância, foram criadas com nenhum outro tipo de privação, seja afetiva ou de qualquer outra natureza, diferentemente dos casos de crianças selvagens relatados na literatura a favor da hipótese PCL¹⁶ em consonância com os experimentos de Lorenz (1949).

Em 1993, a pesquisadora Rachel Mayberry desenvolveu um estudo de base experimental comparando a proficiência da primeira língua adquirida em relação à segunda língua, com dois

¹⁶ Os casos de Genie (CURTISS, 1977) e Victor (ITARD, 1894) relatados na literatura como crianças que foram privadas de interação desde bebês até a adolescência.

grupos de participantes surdos. O grupo 1 era composto por surdos aprendizes da língua de sinais americana (*American Sign Language (ASL)*) como L2. Eles nasceram ouvintes e perderam a audição tardiamente na infância devido a infecções virais. Esse grupo, portanto, foi exposto ao inglês nos primeiros anos de vida e tiveram que aprender ASL por imersão alguns anos depois. O grupo 2 era composto de aprendizes de ASL como L1. Os participantes do grupo 2 nasceram surdos e foram expostos à ASL na mesma idade que o grupo anterior; ou seja, tiveram uma exposição tardia a essa língua também. Vale observar que desde antes de começarem a receber dados de ASL, esses participantes apresentavam pouco conteúdo gramático-funcional.

Os dois grupos tinham em comum a surdez e a idade em que começaram a aprender ASL. A diferença era que o grupo 1 estava aprendendo ASL como L2 e o grupo 2 estava aprendendo ASL como L1. Através de uma tarefa para recordar sentenças experimentais apresentadas em ASL, o grupo que estava aprendendo a língua como L2 apresentou acurácia muito maior do que os que estavam aprendendo L1. Esse resultado sugere que a aquisição de uma L1 na infância facilita a aquisição de uma L2 mais tardiamente. Os resultados mostram que a idade de aquisição de L1 teve um efeito significativo entre os grupos de modo que a proficiência do grupo que adquiriu L1 precocemente fosse maior do que a daqueles que a adquiriram no final da infância. Portanto, a aquisição precoce de L1 parece facilitar a aquisição de uma língua de sinais como L2.

Tendo esse resultado em vista, os pesquisadores se perguntaram se o contrário também era verdadeiro: se o aprendizado de LS na infância pudesse garantir um bom aprendizado de uma língua oral em idades mais avançadas. Mayberry e Lock (2003) relatam uma série de testes comparando i) um grupo de participantes surdos que aprendeu inglês precocemente, ii) um grupo de surdos que aprendeu outra língua oral na infância (que não o inglês), iii) um grupo que aprendeu uma língua de sinais na infância, iv) um grupo de surdos que não aprendeu língua nenhuma na infância e v) um grupo de ouvintes falantes do inglês. Eles passaram por testes de julgamento de gramaticalidade e pareamento de sentença-figura. As sentenças usadas tinham níveis de complexidade diferentes: foram usadas desde sentenças simples a dativas, orações coordenadas, passivas e orações relativas de sujeito. Quanto à acurácia, o resultado do teste mostrou que o grupo que não recebeu dados de língua na infância teve índices de acertos bem mais baixos em comparação com os demais grupos. Essa diferença se destacou principalmente entre as sentenças de maior complexidade estrutural: coordenadas, passivas e relativas. Os resultados desse trabalho são consistentes com os estudos anteriores investigando os efeitos da idade de aquisição de L2.

Os aprendizes de L2 dos grupos com alta porcentagem de acurácia obtiveram um nível de proficiência próximo ao nível nativo. Isto aconteceu mesmo quando a primeira língua adquirida foi uma língua de sinais, desenvolvida na infância precoce (0 – 3 anos). Estes resultados também replicaram os achados de que o atraso na aquisição de L1 impede a alta proficiência linguística. Isso tudo indica que a privação de contato com uma língua na primeira infância tem efeitos deletérios em todo aprendizado linguístico subsequente na vida adulta, independente da modalidade (oral ou gestual) (Mayberry; Lock, 2003).

Portanto, trabalhando com vários grupos que refletem um pouco da diversidade linguística da população surda, mesmo controlando fatores como a idade da aquisição da L1, a modalidade sensório-motora da língua e o nível da estrutura linguística, esses estudos mostram que a modalidade sensório-motora não mostra efeitos gerais ou específicos. Por outro lado, os efeitos diferenciais sobre o momento da vida em que aprendemos uma língua, seja uma L1 seja uma L2, são encontrados nos níveis sintático, fonológico e lexical da estrutura linguística. Mas o mais interessante foi compreender que a falta de aquisição precoce de L1 prejudica, diminui ou enfraquece a capacidade de aprender uma língua ao longo da vida; isto é, a aquisição de L1 que começa – não comumente – mais tarde no desenvolvimento leva a uma proficiência linguística limitada para o aprendizado de qualquer língua na fase adulta (Mayberry, 2007, 2010).

Essas evidências relatadas são coincidentes com os estudos reportando estudos linguísticos com “crianças selvagens”, que foram privadas de contato regular com humanos e não adquiriram uma L1. Os esforços em ensinar-lhes uma língua mostraram-se insuficientes, não evidenciando a conquista de um desempenho linguístico considerado maduro (Curtiss, 1988; Itard, 1894). Essas crianças aprenderam um léxico eficiente apenas para comunicar exigências básicas para a sobrevivência, como indicar quando estavam com fome ou queriam algo. Isso é muito diferente com o que acontece com as crianças em desenvolvimento típico, que exibem um vocabulário grande já desde a primeira infância (Anderson; Reilly, 2002; Bates; Goodman, 1997). Na idade de seis anos, crianças ouvintes dominam 14000 palavras e a maioria das estruturas linguísticas da língua do meio (Clark, 2003). Portanto, relacionamos os déficits de compreensão dos casos de privação total de contato com humanos relatados com adolescentes causados por um atraso na aquisição de L1 com os estudos experimentais reportados em Mayberry (1993) e Mayberry, Lock e Kazmi (2002) como evidências para a existência de um PCL.

Certamente, como vimos no capítulo 1, o nível de proficiência a ser alcançado ao se aprender uma L2, mesmo com aprendizes mais velhos, depende de quanta educação receberam na segunda língua, mas isso também pode depender das similaridades linguísticas entre a L1 e a L2, além da própria motivação pessoal com alguma afinidade com a cultura e língua-alvo. Porém, diferente do que acontece com o aprendizado de L2, o atraso na aquisição de L1 impede a obtenção de uma alta proficiência em qualquer língua, seja falada seja sinalizada, com efeitos refletidos durante toda a vida. Esses resultados são corroborados por estudos da neurociência mostrando uma correlação negativa da idade do aprendizado e a exposição de participantes uma língua consistentemente na infância (Mayberry; Klein; Witcher; Chen, 2006). É importante salientar que os resultados dos estudos com línguas de sinais mencionados não consideram o chamado *home sign*¹⁷ como suficiente para desencadear o processo de aquisição de linguagem. Essa linguagem caseira, normalmente desenvolvida entre pais ouvintes e crianças surdas para comunicação, não possui características de língua estruturada como ASL ou LIBRAS¹⁸ (línguas de sinais plenas) e, assim, não tem efeitos frente ao fenômeno do período crítico.

Contribuições de estudos com bilíngues

Os estudos anteriormente relatados apontam que o período crítico é uma determinação geneticamente guiada visto que acontece inclusive diante de modalidades de linguagem diferentes (Mayberry; Lock; Kazmi, 2002). Nesta seção, discursaremos sobre alguns estudos com bilíngues que apontam para uma estreita relação entre idade de exposição a uma língua e o maior ou menor nível de proficiência alcançada nessa língua (p. ex., Newport, 1990; Emmorey; Corina, 1990; Mayberry; Fischer, 1989 entre outros). De modo geral, níveis mais altos de proficiência, em termos de domínio dos sistemas fonético e fonológico e das estruturas morfossintáticas, são mostrados por aqueles que tiveram exposição à língua avaliada na infância. Alguns estudos famosos da década de 90 mostraram que conforme a primeira exposição a uma língua aumenta em idade, a proficiência média diminui (Johnson; Newport, 1989, 1991; Newport, 1990). Esses estudos mostraram que esse declínio começa a partir dos 4 a 6 anos de idade até a idade adulta. Concomitantemente, alguns

¹⁷ O termo *home sign language* refere-se a um conjunto de sinais usados por indivíduos no contexto familiar como uma meio de comunicação gestual. Desenvolve-se geralmente a partir da necessidade de crianças surdas comunicarem-se em um ambiente de ouvintes, quando carecem de uma língua organizada comportando os dados primários necessários para o desenvolvimento gramatical.

¹⁸ Língua Brasileira de Sinais

estudos mostraram evidências de que alguns poucos aprendizes tardios conseguiram uma proficiência como a dos aprendizes precoces (i.e. 0 a 3 anos) (Birdsong, 1992; Coppieters, 1987; White; Genesee, 1996). A saber, de modo geral, medidas de proficiência incluem: graus de sotaque, produção e compreensão de morfologia e sintaxe, julgamentos de gramaticalidade para morfologia e sintaxe, velocidade de processamento sintático e acurácia.

Um dos estudos pioneiros na área que buscou oferecer evidências sistemáticas para a correlação entre idade e proficiência é o estudo de Johnson e Newport (1989). Usando um teste de julgamento da gramaticalidade, os pesquisadores aferiram níveis de proficiência em inglês de quarenta e seis falantes nativos de coreano e chinês que chegaram aos Estados Unidos entre três e trinta e nove anos de idade. Os participantes moravam no país por pelo menos três anos até a data do teste. As análises de correlação entre os fatores: i) idade de chegada e ii) proficiência, mostraram uma larga vantagem para aqueles que chegaram mais novos ao país em relação aos que chegaram com mais idade. Vale mencionar que foram testados vários tipos de estruturas linguísticas diferentes e, independentemente disso, o desempenho total seguiu a mesma tendência. Com aqueles que chegaram aos EUA após a puberdade, o desempenho foi mais baixo, apesar de altamente variável e não mais relacionado à idade de chegada. Isso aponta que este resultado não pode estar relacionado apenas à experiência com o inglês, com a motivação pessoal ou com a afinidade com a língua. Há outros estudos trazendo correlações que mostram que a proficiência de pessoas que começam a aprender uma língua cedo seja, para alguns padrões, mais alta, e que em torno de oito anos de idade essa possibilidade vai decaindo conforme a idade vai aumentando (Hakuta; Bialystok; Wiley, 2003).

No entanto, há também relatos de pessoas que aprendem uma língua depois do período crítico e que atingiram um nível de proficiência próximo do nativo, independentemente da idade em que isso se aconteceu, como veremos no relato de uma pesquisa adiante. Fatores como a quantidade de instrução na língua-alvo nova, se há ou não contexto de imersão e a relação de parentesco ou similaridade estrutural entre as línguas (materna e nova) parecem influenciar o resultado final na aquisição de uma língua (Birdsong; Molis, 2001; Flege; Yeni-Komshian; Liu, 1999). Definições categóricas sobre esse fenômeno tem se mostrado menos produtivas uma vez que temos acesso a mais evidências de um desenvolvimento contínuo e suficientemente eficiente ao longo da vida para diferentes habilidades, dentre elas, a linguagem (Eubank; Gregg, 1999). Reflexões acerca do período crítico ainda se impõem na medida em que nos deparamos com

aprendizes de L2 que começaram a aprender uma língua nova em outros momentos da vida e que chegam a alcançar um nível de proficiência extremamente próximo ao nativo. Por isso, alguns estudiosos vão propor o conceito de período sensível ou ótimo para linguagem a fim de evitar atribuir a essa hipótese uma conotação rígida, como se houvesse se essa janela temporal representasse uma limitação em vez de uma janela aberta à inúmeras possibilidades de aprendizagem. Como alguns autores têm proposto, o fato de múltiplas habilidades estarem envolvidas em cognições complexas aponta a necessidade de um desenvolvimento composicional, sobre o qual podemos pensar em subsistemas ou sub-habilidades que também dependam de estímulos ou que também sejam guiadas por um período com maior sensibilidade à determinados estímulos (Werker; Tees, 2005). Faz-se então a necessidade de uma perspectiva que flexibilize o conceito de período crítico, já que ele se define por uma condição biológica não-composicional.

Nesse sentido, algo que é muito importante destacar, e sobre o qual discutimos ao final da tese, é o fato de que a idade de exposição pode não afetar todos os aspectos da linguagem de maneira igual. Estudos apontam que a aquisição de vocabulário e processamento semântico pode ocorrer de maneira relativamente normal mesmo entre aprendizes tardios. Isso quer dizer que os efeitos do período crítico aparecem em propriedades formais da linguagem, mas não necessariamente no processamento de significado (cf. Newport, Bavelier, Neville 2001).

Aprendizes tardios podem adquirir boa compreensão de acento lexical na língua alvo, mas mostram dificuldades em adquirir uma produção com a pronúncia semelhante à de um nativo (Sanders; Yamada; Neville, 1999). Além disso, a localização dos processos relacionados ao processamento da linguagem no cérebro pode diferir entre esses grupos (aprendizes tardios e aprendizes precoces). Estudos interessados em entender a neurofisiologia do processamento linguístico, usando técnicas como PET, fMRI e ERP¹⁹, mostraram forte ativação do hemisfério esquerdo para língua nativa em bilíngues precoces (Dehaene *et al.*, 1997; Perani *et al.*, 1996; Yetkin *et al.*, 1996), indicando que a representação mental seja a mesma entre monolíngues e bilíngues. Mas quando a segunda língua é aprendida tardiamente, não parece haver sobreposição de regiões e padrões de ativação em comparação com nativos. Em alguns casos há apenas uma sobreposição parcial. É interessante notar que a organização neural de aprendizes tardios tende a ser menos lateralizada e, como podemos imaginar, apresenta uma grande variedade entre indivíduos (Dehaene

¹⁹ PET (*positron emission tomography*), fMRI (*funcional magnetic resonance imaging*) e ERP (*event related potential*) são técnicas de coleta de dados usados geralmente pelas neurociências.

et al., 1997; Kim *et al.* 1997; Perani *et al.* 1996; Weber-Fox, Neville, 1996; Yetkin *et al.* 1996). Resultados parecidos também aparecem em estudos de ERP no processamento de sentenças em inglês por surdos congênitos que aprenderam inglês tardiamente ou como segunda língua (ASL sendo a primeira língua) (Neville; Mills; Lawson, 1992). Esses estudos também defendem que sistemas neurais que mediam o processamento de informação gramatical são mais vulneráveis à experiência linguística ao longo da vida que aqueles associados ao processamento semântico. No entanto, um dado importante compreende estudos com bilíngues precoces e bilíngues tardios e altamente proficientes que mostram resultados congruentes diante da língua nativa e da segunda língua (Kim *et al.* 1997; Perani *et al.* 1998), que sugerem não haver diferenças significativas no processamento das duas línguas. Esses resultados fornecem evidências de um período sensível para aquisição de padrões fonéticos e gramaticais e na organização de mecanismos neurais para lidar com essas estruturas de forma proficiente. Isso não se aplicaria, no entanto, ao processamento semântico. Nesse último caso, o período crítico ou sensível não parece determinar o aprendizado linguístico final. Por isso em nossa investigação experimental objetivamos avaliar o aprendizado implícito de uma palavra gramatical nova na fase adulta, o que ainda não havia sido testado na literatura, a fim de poder contribuir com a investigação sobre: i) as estratégias cognitivas do aprendizado tardio e, por outro lado, ii) as características linguísticas que podem ser mais ou menos fáceis ao aprendizado (diante do fato das diferenças entre aquisição e processamento semântico e gramatical entre os grupos).

Pela dificuldade de destrinchar os fatores que podem estar envolvidos nas diferenças de aprendizado entre crianças e adultos – isto é, entre o resultado do aprendizado que aconteceria dentro do período crítico e o resultado final da aprendizagem que aconteceria mais tarde no desenvolvimento – , um estudo de 2018 reuniu um conjunto de dados de 669.498 participantes incluindo falantes nativos e não nativos de inglês. Os pesquisadores Hartshorne, Tenenbaum, Pinker (2018) aplicaram a esse conjunto de dados um modelo computacional que estimaria a trajetória da capacidade de aprendizado linguístico ao separar a i) idade atual, ii) a idade da primeira exposição ao inglês e iii) os anos de experiência com a língua. O objetivo final do estudo era entender melhor o momento e o motivo do declínio da capacidade de aprendizado linguístico (para o nível nativo), que até então para os pesquisadores permaneciam obscuros tanto por razões empíricas quanto por razões conceituais. Do ponto de vista empírico, a crítica desses pesquisadores diz respeito à força ou potencial estatístico dos dados relatos na literatura. Para eles a literatura

apresenta estudos com baixo poder estatístico. Do ponto de vista conceitual, a crítica dos pesquisadores diz respeito às formas de medir o resultado final do processo de aquisição de um segundo idioma dos aprendizes que começaram a aprender uma língua nova em idades diferentes. Para eles, e como nos já comentamos aqui, as diferenças na idade não podem, por si só, revelar ou explicar mudanças na capacidade subjacente de aprendizado. Com esse conjunto de dados tão largo, essa pesquisa pôde fornecer a primeira estimativa direta de como a capacidade de aprendizado de gramática muda com a idade, revelando que na verdade essa capacidade é preservada até o auge da idade adulta (em torno de 17,4 anos) e depois diminui constantemente. Essa constatação seria válida para fenômenos sintáticos considerados fáceis ou difíceis, normalmente dominados no início da aquisição. Os resultados corroboram a existência de um período sensível mais nitidamente definido para a aquisição da linguagem, mas a idade final desse período seria muito mais tardia do que se especulava anteriormente. Além disso, o tamanho do conjunto de dados também ajudou a fornecer novas percepções sobre várias outras questões pendentes na aquisição da linguagem.

Vale destacar primeiro que o sucesso da obtenção de um conjunto de dados tão grande se deu pela estratégia de motivação para o recrutamento e a participação das pessoas. Os pesquisadores elaboraram um teste em formato de *quiz* feito pela internet. Ao se engajarem no *quiz*, os participantes davam o consentimento para prosseguir e então forneciam suas informações demográficas básicas (idade, gênero, escolaridade, dificuldade de aprendizagem etc.) e indicavam se já haviam feito o teste antes. A primeira parte do *quiz* fornecia dados para um algoritmo de computador adivinhar o idioma nativo do participante e seu dialeto no inglês. O *quiz* também não atribuía um teto artificial de pontuação para as questões gramaticais e era rápido de ser concluído, já que os voluntários da internet raramente gastam mais de 10 minutos em um questionário. Tudo isso tornava o teste interessante para o público em geral e o questionário foi amplamente compartilhado nas mídias sociais.

Em relação à primeira crítica dos autores, os resultados anteriores na literatura partem de estudos com pouco poder estatístico (em uma tradução livre para *power* em *power analysis*). Em estatística, uma *power analysis*, ou análise de poder, é um cálculo para estimar o menor tamanho que uma amostra precisa ter em um experimento, considerando o nível de significância exigido, a potência estatística e o tamanho do efeito desejado. No caso do fenômeno em questão, a existência de um período crítico de linguagem, os cálculos iniciais de poder estatístico sugeriram que seriam necessárias centenas de milhares de indivíduos de diversas idades e origens linguísticas para separar

a idade da primeira exposição, a idade do teste e os anos de exposição à língua alvo em questão. Os autores relatam que embora alguns estudos tenham constatado um progresso limitado para aprendizes em contexto de imersão após os primeiros cinco anos (Johnson; Newport, 1989; Patkowski, 1980), esses estudos tinham um potencial estatístico mínimo para detectar se havia ou não uma contínua melhora na performance dos participantes. Na literatura, estudos analisando amostras de alunos não nativos que foram selecionados por terem pelo menos três anos (Johnson; Newport, 1989) ou cinco anos (Patkowski, 1980) de experiência com o inglês, descobriram que, embora a idade da primeira exposição previsse o desempenho, o tempo de experiência não configurava como um preditor. No sentido contrário, dados do Censo dos EUA sugerem que o aprendizado linguístico pode seguir por décadas (Stevens, 1999), embora o Censo seja baseado em respostas de autoavaliação, o que representa uma validade de dados incerta. Mas consoante a isso, análises de ensino de idioma estrangeiro também mostram que o aprendizado no contexto de imersão pode continuar por algumas décadas, o que evidentemente pode apenas refletir o ritmo mais lento do aprendizado sem imersão (Huang, 2015).

A crítica de Hartshorne, Tenenbaum e Pinker (2018) apoia-se no fato de que com o aumento do poder estatístico, a variabilidade nas estimativas estatísticas caiu drasticamente, tornando cada vez mais improvável que estudos com maior potência pudessem encontrar alguma diferença importante nas correlações envolvendo a idade dos participantes, especialmente antes e depois dos dezesseis anos. Embora um estudo pequeno possa detectar efeitos grandes, as diferenças entre os aprendizes que começaram seu aprendizado dentro do chamado período crítico e os que começaram logo depois são relativamente pequenas e, portanto, indetectáveis em um estudo de baixo poder estatístico. As simulações feitas por Hartshorne *et al.* (2018) confirmaram essa hipótese. Na simulação feita baseada nas idades relatadas em Johnson e Newport, o intervalo de confiança de 95% continha quase todo o intervalo. Mesmo com 275 indivíduos, seria de se esperar uma ampla gama de resultados. No entanto, as simulações baseadas na amostra com milhares participantes não mostram nenhuma variabilidade, com os aprendizes que começaram com um ano de idade apresentando um desempenho confiável pior do que os monolíngues (cf. figura 8 em Hartshorne *et al.*, 2018, p. 272). Portanto, os resultados apontam que mesmo os bilíngues simultâneos não atingem os níveis de proficiência final de monolíngues. Esse trabalho seguiu Vanhove (2013), que já havia sugerido que para estimar com precisão o fim do período crítico seriam necessários milhares de indivíduos. Por isso as simulações de Hartshorne *et al.* (2018)

apontam que os resultados anteriores na literatura representavam falsos negativos devido ao baixo poder estatístico. Como a maioria dos estudos anteriores, as simulações de baixo poder estatístico geraram resultados praticamente nulos, enquanto as simulações de alto poder estatístico sugeriram um período crítico que termina no início ou no meio da infância. Outras críticas de estudos anteriores foram notadas por essa pesquisa, como, por exemplo, a forma como a medição do resultado final do processo de aquisição²⁰ de um segundo idioma foi definida. Uma investigação detalhada mostrou que provavelmente os vieses e as imprecisões resultantes foram superados pelo efeito de baixo poder estatístico. Hartshorne *et al.* (2018) argumentam que embora muitos outros trabalhos tenham abordado questões semelhantes, as estimativas que mais se aproximam de Johnson e Newport (1989) podem ser assim consideradas por i) terem usado um teste de proficiência que abordava uma ampla gama de fenômenos sintáticos, por ii) terem definido o início do aprendizado como a idade da imigração e por iii) terem relatado estatísticas comparáveis.

Sendo assim, o resultado da análise do conjunto de dados suficientemente grande pelo modelo de Hartshorne *et al.* (2018) dá suporte à existência de um período crítico para a aquisição da linguagem, mas também sugere que idade em que a taxa de aprendizado diminui é provavelmente em torno de 17,4 anos de idade, muito mais tarde do que até então se estimava. No entanto, os autores trazem a reflexão de que, como adquirir uma língua leva anos, não há razão para supor que a última idade em que se pode atingir o nível máximo de habilidade nativa seja a mesma idade em que a habilidade subjacente declina (cf. Patkowski, 1980). Em vez disso, a relação entre o final do processo de aquisição do idioma estrangeiro e os períodos críticos é complexa, dependendo também do tempo que se leva para aprender um idioma. Conforme observado por Patkowski (1980), as pesquisas interessadas em períodos críticos concentram-se em duas questões inter-relacionadas, porém distintas. São elas: i) como a capacidade de aprendizado muda com a idade, e ii) qual nível de proficiência podemos chegar a depender da idade em que começamos a aprender uma língua. A segunda questão é de maior interesse teórico visto envolve entender o motivo pelo qual mesmo aprendizes mais avançados às vezes podem não atingir o mesmo nível de proficiência de falantes nativos maduros. No entanto, esse padrão de proficiência como um nativo é um padrão muito elevado e que vêm sendo criticado. Sabemos, por exemplo, que muitos aspectos da sintaxe continuam a se desenvolver durante a idade escolar, somado ao fato de que ainda não

²⁰ O mesmo que nível de desempenho assintótico, quando a curva de aprendizado atinge um teto, com crescimento se tornando depois estável.

conseguimos determinar a idade em que o desenvolvimento sintático termina (cf. Berman, 2004, 2007; Nippold, 2007). Mesmo em relação a aspectos da sintaxe aos quais as crianças são mais sensíveis, elas raramente atingem um nível máximo de desempenho e apresentam, em geral resultados inferiores a adultos em tarefas de compreensão, produção eliciada ou produção espontânea (por exemplo, Kidd; Bavin, 2002; Kidd; Lum, 2008; Marcus *et al.*, 1992; Messenger; Branigan; McLean; Sorace, 2012; Rowland; Pine, 2000). De fato, embora saibamos que o desempenho continua a melhorar na idade escolar, a literatura não é precisa quanto à quando as crianças atingem níveis de performance adulto, o que ainda requer mais testagens. Além disso, Hartshorne *et al.* (2018) consideram que a prática comum de comparar crianças com adultos em idade universitária necessariamente torna indetectável qualquer desenvolvimento pós-universitário, conforme sua pesquisa evidencia.

A falta de clareza empírica entre os estudos anteriores reflete diretamente nas considerações sobre o nível de proficiência final alcançado. Segundo Hartshorne *et al.* (2018), as análises de proficiência final requerem uma restrição no grupo de participantes no sentido de que em seus históricos eles tenham todos tido tempo suficiente para que atinjam um nível de aquisição e proficiência estável. Por isso, a pesquisa de 2018 reanalisou estudos anteriores e chegou ao resultado de que os falantes nativos não atingem a assíntota até cerca de 30 anos de idade, embora a maior parte do aprendizado ocorra nos primeiros 10 a 20 anos, conforme pode ser observado na figura 5B em Hartshorne *et al.* (2018, p. 269). Podemos observar que os aumentos no desempenho após 15 a 20 anos são modestos, o que explicaria o fato de não serem normalmente notados. Com esses resultados, os autores afirmam que embora a trajetória de aprendizagem prolongada seus resultados sugerem não tenha sido prevista na literatura sobre aprendizagem linguística, isso parece se alinhar às evidências disponíveis de que muitas habilidades cognitivas continuam a se desenvolver durante a adolescência e até mesmo na idade adulta. Entre as habilidades conhecidas está o desenvolvimento da memória de trabalho, do reconhecimento facial, funções executivas em geral etc. (Germine; Duchaine; Nakayama, 2011; Halberda; Ly; Wilmer; Naiman; Germine, 2012; Hartshorne; Germine, 2015).

Em conjunto, as análises acima apontam para uma habilidade de aprendizado gramatical que é preservada durante toda a infância e diminui consideravelmente no final da adolescência. Além de fornecer a primeira estimativa empírica e ampla de como a habilidade de aprendizagem linguística muda com a idade, os autores também fornecem evidências de que falantes nativos e

não nativos precisam de cerca de 30 anos para atingir o desempenho assintótico (isto é, mais perto do teto), pelo menos em contextos de imersão.

Outro achado dessa pesquisa de 2018 diz respeito ao fato de que aqueles que começam a aprender a partir dos 10 a 12 anos de idade atingem níveis semelhantes do resultado final do processo de aquisição do idioma estrangeiro como os bilíngues nativos. Após essa idade, constata-se um declínio contínuo em função da idade da primeira exposição, porém sem nenhuma evidência de que essa relação termine após uma idade específica (cf. também Johnson; Newport, 1989; Pulvermüller; Schumann, 1994). As descobertas desse estudo contrastam ainda com as conclusões de alguns estudos anteriores sobre o resultado final do processo de aquisição de uma segunda língua com população que tenha aprendido a língua nova por meio de imersão. Suas descobertas se aplicam mas também a aprendizes em contextos de não imersão, uma população que não havia sido muito estudada nesse aspecto. Os autores atribuem o sucesso da precisão de suas análises ao fato de suas amostras serem suficientemente grandes²¹.

Mas como toda pesquisa criteriosa, é preciso pontuar suas limitações. Os autores apontam preocupações metodológicas sobre como os dados foram coletados bem como preocupações mais teóricas como a possibilidade de os resultados diferirem entre subconjuntos de sujeitos ou itens. Esse é um ponto muito importante que vale a pena ser destacado nessa seção. O questionário usado nesse estudo de 2018 foi elaborado para abranger uma ampla gama de fenômenos sintáticos e com isso ele acaba por compreender poucos itens experimentais por fenômeno sintático. Isso dificulta distinguir as diferenças entre itens e possíveis diferenças entre tipos de itens. Se considerarmos que diferentes teorias de processamento sintático categorizam fenômenos sintáticos de maneira diferente, supondo que uma determinada frase pode envolver fenômenos diferentes, pode ser que classificar itens por fenômenos sintáticos não seja estatisticamente trivial. Os autores reconhecem que o progresso nessa questão exige uma quantidade significativa de pesquisas adicionais e se for constatado que diferentes aspectos da sintaxe têm períodos críticos diferentes, as conclusões apresentadas por eles deverão ser revisadas.

Outra cautela que devemos ter ao considerar os resultados de Hartshorne *et al.* (2018) diz respeito à variabilidade dos participantes em relação a sua língua materna. Pode ser que alguns falantes sejam melhores ou piores em aprender inglês ou mais ou menos rápidos nessa tarefa devido

²¹ Como observado pelos autores, não podemos concluir que as diferenças nos estímulos ou na população não importam para alcance do nível de desempenho assintótico, apenas que o estudo desses efeitos exige conjuntos de dados muito grandes.

a sua língua de base, sua língua materna. Esses fatores poderiam acrescentar ruído nas análises. Por exemplo, algumas pessoas podem aparentar ter um alto nível de proficiência em inglês, mas isso pode ser apenas um reflexo de um sotaque próximo à fonética do inglês, o que aparentemente faz sentido já que provavelmente o desenvolvimento fonético tem um período crítico distinto do da sintaxe. Outra cautela que devemos ter, ainda com relação à variabilidade entre os participantes, relaciona-se à exposição à língua alvo de maneira geral. Isso a priori seria ainda mais grave devido à dificuldade de destrinchar todos os principais fatores que podem estar cobertos por esse fator “guarda-chuva”. Por exemplo, a exposição à língua alvo pode variar quanto à idade da primeira exposição por uma questão cultural. No conjunto de dados da pesquisa de 2018, falantes de chinês e línguas germânicas ocidentais tenderam a começar a aprender inglês em ambientes de imersão mais cedo do que os falantes de idiomas turcos ou urálicos (5,2 e 5,9 anos vs. 13,4 e 14,8 anos, respectivamente). Outra variação pode estar nos diferentes tipos de exposição, por exemplo, através de músicas, filmes, por turismo, cursos etc., além de diferentes métodos de instrução que os aprendizes podem ter recebido. De forma mais sistemática, alguns estudos sugeriram diferentes padrões de resultado final de aprendizagem de um idioma novo para falantes de diferentes idiomas nativos (Bialystok; Miller, 1999), embora seja necessário ter cautela devido ao poder estatístico extremamente baixos de tais estudos.

Hartshorne *et al.* (2018) consideraram o efeito do idioma nativo em três diferentes métricas de sucesso no aprendizado: o nível de desempenho assintótico no novo idioma (quão bem os alunos mais avançados vão no teste), a idade no final do período sensível (a última idade para começar a aprender para alcançar um desempenho semelhante ao nativo) e a forma da curva de aprendizado (desempenho em função dos anos de experiência).

Ao analisar o nível de desempenho assintótico no inglês (língua alvo), foi avaliado se os falantes de diferentes idiomas tinham mais ou menos sucesso no aprendizado, considerando os anos de experiência. Na verdade, as diferenças entre grupos por língua materna foram pequenas. Na maioria dos casos, as análises favoreceram a hipótese nula (nenhuma diferença entre o inglês, (idioma-alvo) e as variadas línguas maternas), e as diferenças entre os grupos por língua foram inconsistentes: entre os alunos que começaram com 0 anos de idade, o grupo linguístico com melhor desempenho foi o românico, para os alunos que começaram com 1 a 5 anos de idade, foi o germânico ocidental e para os alunos que começaram com 6 a 10 anos de idade, foi o chinês. Da

mesma forma, a análise geral indicou que a duração do período sensível não varia entre os grupos de línguas.

Em particular, os bilíngues simultâneos de inglês-chinês puderam ser distinguidos dos demais, ao passo que os bilíngues simultâneos que falavam línguas românicas ou germânicas ocidentais corresponderam ao padrão geral. No entanto, as diferenças reais são sutis e parecem refletir um aprendizado inicial ligeiramente mais rápido para os falantes de chinês.

Assim, embora falantes de idiomas diferentes cometam erros diferentes, foram encontradas apenas evidências limitadas de diferenças na aprendizagem quando levado em consideração: o contexto de aprendizagem (imersão *versus* não imersão), os anos de experiência e a idade da primeira exposição à língua alvo. Os resultados das análises de poder estatístico sugerem que o estudo de 2018 teve um número suficiente de participantes para detectar efeitos relativamente grandes, sem levantar evidências de que os resultados tenham sido confundidos por diferenças relacionadas aos idiomas nativos de amostra. No entanto, não podemos descartar outras diferenças mais sutis e que demandariam maior número de participantes (recomendamos conferir “efeitos de item” em Materiais Complementares do trabalho de Hartshorne *et al.* 2018). Em resumo, os dados disponibilizados pelos pesquisadores não apoiam as hipóteses anteriores de que o declínio da *aprendabilidade* linguística aconteça durante a infância, algo amplamente difundido na literatura.

Consoante a esses resultados, em 2021, os pesquisadores Chen e Hartshorne publicaram um artigo dando seguimento à investigação sobre a capacidade de atingir a proficiência nativa em um segundo idioma e sua relação com a idade em que esse aprendizado começa. Adicionando dados de mais 466.607 participantes à amostra coletada por Hartshorne *et al.* (2018), suas análises basearam-se em Frank (2018) que faz observações ao tratamento estatístico em Hartshorne *et al.* (2018), como a falta de estimativas de incerteza para parâmetros do modelo proposto. Hartshorne *et al.* (2018) interpretou a proporção de acertos no teste de gramática (*quiz*) como sendo uma avaliação direta do conhecimento gramatical; ou seja, cada pergunta do teste (*quiz*) foi considerada como sendo igualmente informativa, o que raramente é verdade. Podemos, por exemplo, fazer inferências diferentes sobre um participante que erra apenas as perguntas mais difíceis (por não saber a resposta) e àquele que erra apenas as perguntas mais fáceis (por ter apertado um botão errado, por ter sido distraído, por não entender a tarefa etc.). Como alternativa, Frank (2018) sugere avaliar o conhecimento gramatical usando uma estrutura matemática para inferir simultaneamente

as propriedades dos itens do teste e dos sujeitos²². Chen e Hartshorne (2021) fazem uso de *bootstrapping* para derivar intervalos de confiança para estimar parâmetros em seu modelo (cf. Efron; Tibshirani, 1994) a fim de distinguir itens com propriedades diferentes, com níveis variados de dificuldade, a depender da facilidade de adivinhação, levando em consideração também relações entre habilidade e probabilidade de responder corretamente. Para eles, as propriedades dos itens e as habilidades dos participantes são fatores latentes que podem ser inferidos pelo ajuste dos dados ao modelo. Além da questão dos itens, no trabalho de 2021, o conhecimento gramatical é modelado como uma combinação da taxa de aprendizado e do *input* linguístico ao longo do tempo. De toda maneira, seus resultados apóiam os achados de Hartshorne *et al.* (2018), com um declínio acentuado na capacidade de aprender sintaxe começando no final da adolescência. Mesmo com a adição de novos dados, com um modelo estatístico novo e um novo método de análise, os resultados de Chen e Hartshorne (2021) são muito próximos dos resultados de Hartshorne *et al.* (2018).

Concomitante ao seguimento dado por Chen e Hartshorne (2021), Van der Slik *et al.* (2022) reanalisaram o conjunto de dados levantados por Hartshorne *et al.* (2018). Dessa vez, os pesquisadores dividiram os participantes em grupos de línguas diferentes e analisaram-nos separadamente usando modelos contínuos²³ de aquisição de linguagem a fim de comparar seus resultados aos resultados dos modelos descontínuos testados por Hartshorne *et al.* (2018). Uma idade crítica de 18.6 anos de idade foi encontrada para pessoas que não experienciaram um contexto de imersão, e uma idade de 19 anos de idade foi encontrada para aqueles com imersão tardia. Esses autores sugerem que talvez as descontinuidades relacionadas a limites de idade críticos sejam reflexos do resultado de efeitos de escolaridade.

Em resumo, Hartshorne *et al.* (2018) identificaram uma idade limite nitidamente definida no aprendizado gramatical após agregar dados de quatro grupos diferentes de participantes: monolíngues, bilíngues, aprendizes bilíngues por imersão e aprendizes bilíngues sem imersão. O modelo de aprendizado resultante foi descontínuo, refletindo um período crítico de idade no aprendizado de idiomas para todos os grupos. Essa descontinuidade supostamente marca uma queda repentina na taxa de aprendizado, um conceito que eles implementaram com sucesso em seu modelo de aprendizado. Já Van der Slik *et al.* (2022) conclui que a inclusão de quatro grupos de línguas diferentes na mesma análise gerou resultados artificiais. Ao analisar os quatro grupos

²² Seguindo a Teoria de Resposta ao Item (Embretson; Reise, 2013).

²³ Modelos estatísticos assumindo nenhuma margem de erro.

separadamente, eles encontraram evidências de que um modelo contínuo se ajusta melhor aos padrões de aprendizagem de monolíngues, bilíngues e aqueles que tiveram imersão em um ambiente de exposição à língua alvo precocemente (menos de 10 anos). As descontinuidades encontradas em Hartshorne *et al.* (2018) e Chen e Hartshorne (2021) também apareceram nos resultados desse estudo, mas apenas na análise dos dados dos participantes que tiveram imersão tardia (com uma idade crítica de 18,6 anos, aproximadamente) e dos participantes que não experienciaram o contexto de imersão (com uma idade crítica de 19 anos, aproximadamente). Para os pesquisadores, esses efeitos de idade podem ser interpretados como efeitos de escolaridade. Eles sugerem que fatores pessoais e sociais, inclusive diferenças nas circunstâncias de vida e socialização, podem gerar padrões de descontinuidade específicos por idade em relação a taxas de aprendizado de idioma estrangeiro. Uma das principais implicações de suas análises seria então a de que esses padrões de descontinuidade não são o resultado de fatores de desenvolvimento orientados pela cognição/biologia.

Considerações finais

Tendo em vista os resultados extremamente robustos dos estudos de Mayberry e colegas, é consenso que a idade tem um fator crucial na construção do conhecimento sobre uma língua e nos níveis de aprendizado linguístico que podemos atingir. Mas, independentemente de concordância ou não sobre o conceito de um período crítico para a aprendizagem de linguagem (uma janela de oportunidades para aprendizado biologicamente determinada), os resultados dos estudos trazidos aqui na última subseção são inconsistentes com qualquer hipótese que coloca na infância o declínio da aprendabilidade para alcance de proficiência máxima em um idioma novo. Em vez disso, o fim dessa janela de oportunidades para um desenvolvimento cognitivo específico, a aprendizagem de uma língua, seria muito mais tardio, em torno de 17 a 19 anos de idade, incluindo aprendizes de uma língua estrangeira sem contexto de imersão.

Hartshorne *et al.* (2018) trazem algumas contribuições sobre o que poderia explicar isso que estamos chamando na literatura de período crítico de linguagem. Uma das ideias é de que o período crítico seja um epifenômeno da cultura, como concordaria, presumimos, Van der Slik *et al.* (2022). A faixa-etária de declínio da aprendabilidade em seu potencial mais alto identificada nesses estudos (17-18 anos) coincide com várias mudanças sociais; qualquer uma das quais poderia diminuir a capacidade, a oportunidade ou a disposição de uma pessoa para aprender um novo

idioma. Em muitas culturas, essa idade marca a transição para a força de trabalho ou para a educação profissional, o que poderia diminuir as oportunidades de aprendizado. Hartshorne *et al.* (2018) observam ainda que essa causalidade (se houver) pode correr na direção oposta: as culturas podem ter escolhido essa idade para determinadas transições devido a mudanças na plasticidade neural dependentes da idade. De fato, o cérebro passa por mudanças significativas durante a adolescência e o início da idade adulta (Blakemore; Mills, 2014; Mills *et al.*, 2014; Pinto *et al.*, 2010; Shafee; Buckner; Fischl, 2015; Tamnes *et al.*, 2010). Embora o desenvolvimento contínuo do córtex pré-frontal seja talvez o mais conhecido, as mudanças ocorrem em todo o cérebro. Com base nessas e em outras descobertas, alguns pesquisadores sugerem que a adolescência pode envolver vários períodos críticos diferentes (Crews; He; Hodge, 2007; Fuhrmann; Knoll; Blakemore, 2015; Ghitza; Gelman, 2014). Além disso, assume-se que pouco se sabe ao certo sobre a relação entre a maturação neural e a maturação comportamental, a não ser a probabilidade de ser complexa.

Outra explicação para o que chamamos de período crítico de linguagem se encontraria no fato de que o período crítico poderia refletir a interferência da primeira língua, no caso dessa interferência não ser linear. Modelos de redes neurais capazes de mostrar a interferência do primeiro idioma podem apresentar não linearidades surpreendentes (Haykin, 1999; Hernandez *et al.*, 2005). Além disso, as evidências atuais sugerem que os períodos críticos na percepção envolvam uma interação complexa de promotores neuroquímicos e epigenéticos tanto para a poda sináptica quanto para seu crescimento (Werker; Hensch, 2015). Dada essa complexidade e a relativa escassez de dados sobre maturação neural, é difícil dizer se algum dos processos de maturação neural identificados pode corresponder às mudanças na aquisição de sintaxe que observamos nos estudos apresentados. Tampouco podemos afirmar se algum desses processos de maturação (se houver) é específico para aquisição da linguagem, embora as evidências até o presente momento levem a crer que a habilidade de aprendizagem linguística se mantém estável durante a infância, diminuindo acentuadamente no final da adolescência (para uma discussão mais detalhada: Hartshorne; Germine, 2015). Ainda sobre as trajetórias de desenvolvimento das habilidades cognitivas envolvidas na complexidade que constitui o que chamamos de linguagem humana, a memória processual, que é tão importante no processamento linguístico, segundo alguns autores, ainda não foi bem caracterizada, resultado em um campo ainda de muita investigação (Fuhrmann *et al.*, 2015; Hartshorne; Germine, 2015).

Por outro lado, uma crítica ligada à confiabilidade dos resultados experimentais sobre o tema diz respeito à complexidade do aprendizado sintático que ocorre em intervalos muito mais longos do que duram sessões experimentais e envolve o aprendizado de um sistema complexo e interligado a outras faculdades mentais (ou a outros sistemas de conhecimento desenvolvidos). Independentemente de quão rigoroso seja um desenho experimental e quão rigorosa e atenta seja a análise estatística dos dados, esses são fatores difíceis de superar. Para Hartshorne *et al.* (2018) um progresso nessa questão exigirá a caracterização de uma gama mais ampla de habilidades cognitivas e da aquisição de outros sistemas complexos (como a música). Além disso, a duração do período crítico pode ser diferente para diferentes aspectos da linguagem, como já vêm sendo mostrado com a aquisição de fonologia em relação à aquisição de vocabulário. Mesmo assim, ainda há a possibilidade de que a aquisição da sintaxe se dê pela combinação de vários fatores que podem operar em momentos distintos do desenvolvimento.

Outra questão que envolve o tema deste capítulo diz respeito ao momento exato do fim do período crítico pode ser ofuscado pelo fato de aprendizes mais velhos utilizarem estratégias de aprendizado conscientes, absorverem instruções explícitas ou transferirem conhecimento do primeiro idioma, como discutido no primeiro capítulo sobre aprendizagem implícita. Os conjuntos de dados com milhares de pessoas que relatamos aqui debruçam-se sobre o desempenho dos participantes em um segundo idioma e não abordam diretamente a questão de como a idade afeta o aprendizado da primeira língua dessas pessoas. Por exemplo, é possível que a exposição ao *input* linguístico atrase a atrofia dos circuitos de aprendizagem de línguas e, nesse caso, o declínio na capacidade de aprendizagem documentado representaria o prolongamento do período crítico que terminaria mais cedo em pessoas que foram totalmente privadas de *input* linguístico (Curtiss, 1994; de Villiers, 2007; Mayberry, 1993; Newport, 1990).

Nesse sentido, as diferenças entre crianças e adultos ganham mais complexidade, porque há pouco consenso sobre se a vantagem das crianças vem de uma plasticidade neural superior, ou de um início mais precoce que lhes dá anos adicionais de aprendizado, por exemplo. Além disso, alguns pesquisadores discutem sobre possíveis limitações no processamento cognitivo das crianças que as impediriam crianças de se distraírem com informações irrelevantes, o que nos parece menos provável já que o controle inibitório está em desenvolvimento até pelo menos os dez anos de idade (Williams *et al.*, 1999). Além disso, há também todos os demais fatores que podemos pensar sobre a realidade das crianças enquanto seres que estão aprendendo e estruturando muitas informações

do meio que as cerca ao mesmo tempo. Como fatores que as garantiam maior aprendabilidade, podemos pensar em: a falta de interferência de um primeiro idioma bem aprendido, ou uma maior disposição para experimentar e cometer erros, ou um desejo maior de se conformar com seus pares, ou uma maior probabilidade de aprender por meio da imersão em uma comunidade de falantes nativos etc. (Birdsong, 2017; Birdsong; Molis, 2001; Hakuta; Bialystok; Wiley, 2003; Hernandez; Li; MacWhinney, 2005; Johnson; Newport, 1989; Newport, 1990; Pinker, 2003).

Das informações apresentadas, vale destacar que a idade de aquisição parece ter maior efeito no processamento gramatical; isto é, no processamento sintático e na sua representação no cérebro do que no processamento semântico (Weber-Fix; Neville, 1996). Um estudo com bilíngues de chinês e inglês mostrou que em tarefa sobre classes abertas de palavras em inglês, faltantes nativos que aprenderam inglês desde o nascimento e falantes que aprenderam inglês por imersão mais tardiamente evocaram ERPs com distribuição nas regiões posteriores dos dois hemisférios cerebrais. Mas, ao realizarem uma tarefa de julgamento de gramaticalidade de construções sintáticas em inglês envolvendo classes de palavras fechadas, como as palavras funcionais, apenas os aprendizes que cresceram em contexto majoritária e precocemente em inglês apresentaram o componente ERP no hemisfério esquerdo anterior, que é característico de processamentos sintáticos. Outros participantes, que iniciaram imersão mais tardiamente mostraram significativamente mais ativação bilateral (Weber-Fox; Neville, 1996), resultados que convergiram também com estudos com língua de sinais (Neville, 1997).

Diante desses resultados, a fim de explorar as possibilidades de conhecimento linguístico que pode ser desenvolvido após o período crítico de linguagem (tendo em vista que esse é um termo ainda a ser mais bem definido) e com base na revisão de literatura reportada neste capítulo, abrimos espaço para nossa investigação experimental, relatada no capítulo *experimentos psicolinguísticos*. Um de nossos objetivos ao testar crianças e adultos era contribuir com a discussão sobre os efeitos da idade na aquisição. Nessa investigação, assumimos que poderíamos começar explorando a aquisição de características linguísticas específicas e que ainda não haviam sido testadas a fim de compor as explicações acerca desse fenômeno. Nisso se insere a pergunta se existe limitação de idade para aprendizagem implícita de morfemas verbais novos, como os morfemas de presente contínuo e de futuro. Dadas as informações sobre o declínio da aprendabilidade gramatical ao longo da vida, nossa parte experimental aborda a questão de se haveria um limite para se aprender morfemas novos implicitamente na própria língua. Para buscar responder essas perguntas, nossos

experimentos usam palavras semiartificiais com o objetivo de avaliar não apenas a possibilidade de aquisição dessas palavras em momentos diferentes da vida, mas também como esse processo se dá. O motivação do experimento 2, que conta com o uso de uma nova palavra funcional, debruça-se também sobre a revisão que apresentamos aqui que parece indicar que a aquisição de palavras gramaticais seria mais difícil acontecer naturalmente (ou implicitamente) na fase adulta; isto é, fora do que tem sido chamado de período crítico de linguagem. Os resultados dos experimentos psicolinguísticos podem ser conferidos mais adiante nesta tese. No entanto, gostaríamos de esclarecer que, embora nossa proposta original tenha sido a aplicação dos dois experimentos psicolinguísticos em crianças e adultos, por motivos de força maior²⁴, apenas fomos capazes de coletar dados de adultos para o experimento 2, o que deixa essa parte do projeto de pesquisa original para estudos futuros.

²⁴ Com os anos da pandemia, as testagens com crianças ficaram limitadas devido às questões de segurança sanitária do período, tanto no Brasil como na França.

Referências

ANDERSON, D; REILLY, J. The MacArthur Communicative Development Inventory: Normative data for American Sign Language. **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, v. 7, p. 83-106, 2002.

BATES, E; GOODMAN, J. C. On the inseparability of grammar and the lexicon: Evidence from acquisition, aphasia and real-time processing. **Language and Cognitive Processes**, v. 12, p. 507-584, 1997.

BATES, E.; MACWHINNEY, B. Competition, variation, and language learning. **Mechanisms of language acquisition**, 1987.

BERMAN, R. A. (Ed.). **Language development across childhood and adolescence**. Philadelphia, PA: John Benjamins Publishing Company, 2004.

_____. Developing linguistic knowledge and language use across adolescence. In E. HOFF; M. SHATZ (Eds.). **Blackwell handbook of language development**. Malden, MA: Blackwell Publishing, p. 347–367, 2007.

BERWICK R., BECKERS G. J. L., OKANOYOA K., BOLHUIS J. J. Songs to syntax: the linguistics of birdsong. **Trends in Cognitive Science**. v. 15, n. 3, 2011.

BIALYSTOK, E.; MILLER, B. The problem of age in second-language acquisition: Influences from language, structure, and task. **Bilingualism: Language and Cognition**, v. 2, n.2, p. 127–145, 1999.

BIRDSONG, D. Ultimate attainment in second language acquisition. **Language**, v. 68, p. 706–755, 1992.

BIRDSONG, D., MOLIS, M. On the evidence for maturational constraints in second-language acquisition. **Journal of Memory and language**, v. 44, n.2, p. 235-249, 2001.

BLAKEMORE, S.-J.; MILLS, K. L. Is adolescence a sensitive period for sociocultural processing? **Annual Review of Psychology**, v. 65, 9.1–9.21, 2014.

BOECKX, C. Bilingualism: A brief guide for the perplexed. **Linguistic Sciences**, v. 10, n. 5, 2011.

CHEN, T.; HARTSHORNE, J. K. More evidence from over 1.1 million subjects that the critical period for syntax closes in late adolescence. **Cognition**, v. 214, 104706, 2021. DOI: 10.1016/j.cognition.2021.104706

CHOMSKY, N. Problems of projection. **Lingua**, v. 130, 2013.

_____. Bilingualistic explorations: Design, development, evolution. **International Journal of Philosophical Studies**, v. 15, n. 1, 2007.

_____. Three Factors in Language Design. **Linguistic Inquiry**, v. 36, n. 1, 2005.

_____. **The Minimalist Program**, MIT Press, 1995.

_____. Knowledge of language: Its nature, origin, and use. Greenwood Publishing Group, 1986.

_____. **Lectures on government and binding: the Pisa lectures**. Dordrecht: Foris, 1981.

_____. **Syntactic structures**. The Hague: Mouton, 1957.

_____. Three models for the description of language. **IRE Transactions on information theory**, v. 2, n. 3, 1956.

CLARK, E. V. **First language acquisition**. Nova Yorque; Cambridge University Press.

COPPIETERS, R. Competence differences between native and near-native speakers. **Language**, v. 63, p. 544–573, 1987.

CORINA, D. Some observations regarding paraphasia in American Sign Language. In: EMMOREY, K.; H. LANE, H. (Eds.), **The signs of language revisited: An anthology to honor Ursula, Bellugi and Edward Klima**. Mahwah, NJ: Erlbaum, p. 493–507, 2002.

CORINA, D.; KNAPP, Heather. Sign language processing and the mirror neuron system. **Cortex**, v. 42, n. 4, p. 529-539, 2006.

CRAIN, S. **The Emergence of Meaning**, Cambridge University Press, 2012.

CREWS, F.; HE, J.; HODGE, C. Adolescent cortical development: A critical period of vulnerability for addiction. **Pharmacology, Biochemistry, and Behavior**, v. 86, p. 189–199, 2007.

CURTISS, S. **Genie: A psycholinguistic study of a modern-day “wild child”**. New York: Academic Press, 1977.

_____. Abnormal language acquisition and the modularity of language. In: F. J. NEWMAYER (Ed.), **Linguistic theory: Extensions and implications**, v.2 New York: Cambridge University Press. p. 96-116, 1988.

_____. Learning as a cognitive system: Its independence and selective vulnerability. In C. P. OTERO (Vol. Ed.), **Noam Chomsky: Critical assessments**: v. 1. New York, NY: Routledge, p.227–228, 1994.

DEKEYSER, R. M. The robustness of critical period effects in second language acquisition. *Studies in Second Language Acquisition*, v. 22, n. 4, p. 499–533, 2000.

DEKEYSER, R. M.; ALFI-SHABTAY, I.; RAVID, D. Cross-linguistic evidence for the nature of age effects in second language acquisition. **Applied Psycholinguistics**, v. 31, n. 3, p. 413–438, 2010.

DEHAENE, S.; DUPOUX, E.; MEHLER, J.; COHEN, L.; PERANI, D.; VAN DE MOORTELE, P.-F.; LEHE'RICI, S.; LE BIHAN, D. Anatomical variability in the cortical representation of first and second languages. **Neuroreport**, v. 17, p. 3809–3815, 1997.

DE VILLIERS, J. G. The interface of language and theory of mind. **Língua**, v. 117, p. 1858–1878, 2007. DOI: 10.1016/j.língua.2006.11.006.

DI SCIULLO, A. M.; BOECKX, C. **The biolinguistic enterprise: New perspectives on the evolution and nature of the human language faculty**. Oxford University Press, 2011.

EFRON, B.; TIBSHIRANI, R. J. **An introduction to the bootstrap**. Boca Raton, FL: CRC press, 1994.

ELLIS, N. C. **Emergentism, connectionism and language learning**. Language learning. 1998.

EMBRETSON, S. E.; REISE, S. P. **Item response theory**. Hove, UK: Psychology Press, 2013.

- EMMOREY, K. **Language, cognition and the brain**. Mahwah, NJ: Erlbau, 2002.
- EMMOREY, K. Repetition priming with aspect and agreement morphology in American Sign Language. **Journal of Psycholinguistic Research**, v. 20, p. 365–388, 1991.
- EMMOREY, K.; CORINA, D. Lexical recognition in sign language: Effects of phonetic structure and morphology. **Perceptual and Motor Skills**, v. 71, p. 1227–1252, 1990.
- EUBANK, L.; GREGG R. Critical periods and (second) language acquisition: Divide et impera. **Second language acquisition and the critical period hypothesis**, 1999, 65-99.
- FLEGE, J. E.; YENI-KOMSHIAN, G. H.; LIU, S. **Age constraints on second-language acquisition**. **Journal of memory and language**, v.41, n.1, p. 78-104, 1999.
- FRIEDERICI, A. D.; BAHLMANN, J., HEIM, S.; SCHUBOTZ, R. I.; ANWANDER, A. The brain differentiates human and non-human grammars: functional localization and structural connectivity. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 103, n. 7, p. 2458-2463, 2006.
- FUHRMANN, D.; KNOLL, L. J.; BLAKEMORE, S.-J. Adolescence as a sensitive period of brain development. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 19, n. 10, p. 558–566, 2015.
- GHITZA, Y.; GELMAN, A. **The Great Society, Reagan's Revolution, and generations of presidential voting**, 2014.
- GLEASON, J. B. Creative misrenderings. **Science**, v. 260, n. 5114, 1993.
- GLEITMAN, L., LANDAU, B. Every child an isolate: Nature's experiments in language learning. In: PIATTELLI-PALMARINI, M., BERWICK, R. C., **Rich languages from poor inputs**. Oxford University Press, 2012.
- GOLDIN-MEADOW, S. **The resilience of language**. New York: Psychology Press, 2003.
- GÓMEZ, Rebecca L.; GERKEN, LouAnn. Infant artificial language learning and language acquisition. **Trends in cognitive sciences**, v. 4, n. 5, p. 178-186, 2000.
- GÓMEZ, R. L.; GERKEN, L. Artificial grammar learning by 1-year-olds leads to specific and abstract knowledge. **Cognition**, v. 70, n. 2, p. 109-135, 1999.
- HAKUTA, K.; BIALYSTOK, E.; WILEY, E. Critical evidence: A test of the critical-period hypothesis for second-language acquisition. **Psychological Science**, v. 14, n. 1, p. 31–38, 2003. DOI: 10.1111/1467-9280.01415
- HARTSHORNE, J K.; TENENBAUM, J B.; PINKER, S. A critical period for second language acquisition: Evidence from 2/3 million English speakers. **Cognition**, v. 177, p. 263-277, 2018.
- HARTSHORNE, J. K.; GERMINE, L. T. When does cognitive functioning peak? The asynchronous rise and fall of different cognitive abilities across the life span. **Psychological Science**, v. 26, n. 4, p. 433–443, 2015.
- HAYKIN, S. **Neural networks: A comprehensive guide** (2° ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1999.

- HENSCH, T. Critical Period Regulation. **Annual Review of Neuroscience**, v. 27, 2004.
- HERNANDEZ, A. E.; LI, P.; MACWHINNEY, B. The emergence of competing modules in bilingualism. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 9, n. 5, p. 220–225, 2005.
- HUTTENLOCHER, P. **Neural Plasticity: The Effects of the Environment on the Development of the Cerebral Cortex**. Harvard University Press, 2002.
- ITARD, J. M. G. The wild boy of Aveyron (L'enfant sauvage). “**Rapports et mémoires sur le sauvage de l’Aveyron**.” G. HUMPHREY; M. HUMPHREY, Trans. New York: Appleton Century Crofts, 1894/1962.
- JOHNSON, J. S.; NEWPORT, E. L. Critical period effects in second language learning: The influence of maturational state on the acquisition of English as a second language. **Cognitive psychology**, v. 21, n.1, p. 60-99, 1989.
- JOHNSON, J. S.; NEWPORT, E. L. Critical period effects on universal properties of language: The status of subadjacency in the acquisition of a second language. **Cognition**, v. 39, n. 3, p. 215–258, 1991.
- JOOS, M. (Ed). **Readings in Linguistics**. Chicago: University of Chicago Press, v. 2, 1957.
- KIDD, E.; BAVIN, E. L. English-speaking children's comprehension of relative clauses: Evidence for general-cognitive and language-specific constraints on development. **Journal of Psycholinguistic Research**, v. 31, n. 6, p. 599–617, 2002.
- KIDD, E.; LUM, J. A. G. Sex differences in past tense overregularization. **Developmental Science**, v. 11, n. 6, p. 882–889, 2008.
- KIM, K. H. S.; RELKIN, N. R.; LEE, K.-M; HIRSCH, J. Distinct cortical areas associated with native and second languages. **Nature**, v. 388, p. 171–174, 1997.
- KLIMA, E.; BELLUGI, U. **The signs of language**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1979.
- KUHL, P. K. Early language acquisition: Cracking the speech code. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 5, p. 831-843, 2004. DOI: 10.1038/nrn1533
- KUHL, P. K., TSAO, F. M., LIU, H. M. Foreign-language experience in infancy: effects of short-term exposure and social interaction on phonetic learning. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 100, n.15, p. 9096–9101, 2003.
- LENNEBERG, E. **Biological foundations of Language**. New York: Wiley, 1967.
- LIDDELL, S. **American Sign Language syntax**. The Hague: Mouton, 1980.
- LIDZ, J., GAGLIARDI, A. How nature meets nurture: Universal Grammar and statistical learning. **Annu. Rev. Ling.** v. 1, 2015.
- LOCKE, J. L.; M. Studdert-Kennedy. **Phonological acquisition and change**. New York: Academic press, 1983.
- LOCKE, J. L. **The Child’s Path to Spoken Language**. Harvard University Press, 1993.

LORENZ, K. **King Solomon's Ring: New Light on Animals' Ways**. Plume, 1949.

MACSWEENEY, M.; WOLL, B.; CAMPBELL, R.; MCGUIRE, P.; DAVID, A. S.; WILLIAMS, S. C. R., et al. Neural systems underlying British Sign Language and audio-visual English processing in native users. **Brain**, v. 125, p. 1583–1593, 2002.

MACWHINNEY, B. The competition model: the input, the context, and the brain. In: P. ROBINSON (Ed.). **Cognition and second language instruction**. Cambridge, MA: Cambridge University Press, p. 69-90, 2001.

MARCUS, G. F.; PINKER, S.; ULLMAN, M. T.; HOLLANDER, M.; ROSEN, T. J.; XU, F. Overregularization in language acquisition. **Monographs of the Society for Research in Child Development**, v. 57, n. 4, p. 1–182, 1992.

MAYBERRY, R. I. First-Language acquisition after childhood differs from second language acquisition: The case of American Sign Language. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, v. 36, n. 6, p. 1258–1270, 1993.

_____. R. I. When timing is everything: Age of first-language acquisition effects on second-language learning. **Applied Psycholinguistics**, v.28, n.3, p. 537-549, 2007.

MAYBERRY, R. I.; LOCK, E. Age constraints on first versus second language acquisition: Evidence for linguistic plasticity and epigenesis. **Brain and Language**, v.87, p. 369-383, 2003.

MAYBERRY, R.; EICHEN, E. The long-lasting advantage of learning sign language in childhood: Another look at the critical period for language acquisition. **Journal of Memory and Language**, v. 30, p. 486–512, 1991.

MAYBERRY, R.; FISCHER, S. D. Looking through phonological shape to lexical meaning: The bottleneck of non-native sign language processing. **Memory and Cognition**, v. 17, p. 740–754, 1989.

MAYBERRY, R. I.; KLEIN, D.; WITCHER, P.; CHEN, J. K. Neural systems underlying early language experience. **Paper presented at the Society for Neuroscience**, Atlanta, GA, 2006.

MAYBERRY, R. I.; LOCK, E.; KAZMI, H. Linguistic ability and early language exposure. **Nature**. v. 417, n.38, 2002.

MAYBERRY, R. I.; SQUIRES, B. Sign language acquisition. In: E. LIEVEN (ser. ed.); KEITH BROWN (vol. ed.), *Language acquisition*: v.11. **Encyclopedia of language and linguistics**. Oxford: Elsevier, 2^a Ed, p. 291-295, 2006.

MCCLELLAND, JAMES L., DAVID E. RUMELHART. An interactive activation model of context effects in letter perception: I. An account of basic findings. **Psychological review**, 1981.

MEDINA, T. N., SNEDEKER, J., TRUESWELL, J. C., GLEITMAN, L. R. How words can and cannot be learned by observation. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 108, n.22, p. 108, 2011.

MEIER, R. P. Elicited imitation of verb agreement in American Sign Language. **Journal of Memory and Language**, v. 26, p. 362–376, 1987.

MESSENGER, K.; BRANIGAN, H. P.; MCLEAN, J. F.; SORACE, A. Is young children's passive syntax semantically constrained? Evidence from syntactic priming. **Journal of Memory and Language**, v. 66, p. 568–587, 2012.

MILLS, K. L.; LALONDE, F.; CLASEN, L. S.; GIEDD, J. N.; BLAKEMORE, S.-J. Developmental changes in the structure of the social brain in late childhood and adolescence. **Social Cognitive Affective Neuroscience**, v. 9, n. 1, p. 123–131, 2014.

MINAI, U.; GUSTAFSON, K.; FIORENTINO, R.; JONGMAN, A.; SERENO, J. Fetal rhythm-based language discrimination: A biomagnetometry study. **NeuroReport**, v.28, n.10, p. 561, 2017.

MORO, Andrea. **Impossible Languages**. MIT Press, 2016.

MUSSO, M.; MORO, A.; GLAUCHE, V.; RIJNTJES, M.; REICHENBACH, J.; BÜCHEL, C.; WEILLER, C. Broca's area and the language instinct. **Nature neuroscience**, v.6, n.7, p. 774, 2003.

NEVILLE, H. J.; MILLS, D.; LAWSON, D. Fractionating language: Different neural subsystems with different sensitive periods. **Cerebral Cortex**, v. 2, p. 244–258, 1992.

NEWPORT, E. L.; BAVELIER, D.; NEVILLE, H. J. Critical thinking about critical periods: Perspectives on a critical period for language acquisition. In E. Dupoux (Ed.), **Language, brain, and cognitive development: Essays in honor of Jacques Mehler**. The MIT Press, p. 481–502, 2001.

NEWPORT, E. L. Maturation constraints on language learning. **Cognitive Science**, v. 14, p. 11–28, 1990.

NIPPOLD, M. A. **Later language development: School-age children, adolescents, and young adults** (3^o edição) Austin, TX: Pro-Ed, 2007.

PADDEN, C. Interaction of morphology and syntax in American Sign Language. Tese de doutorado, University of California, San Diego, 1983. In: C. Padden (Ed.), **Outstanding dissertations in linguistics. Series IV**. New York: Garland Press, 1988.

PATKOWSKI, M. S. The sensitive period for the acquisition of syntax in a secondary language. **Language Learning**, v. 30, n. 2, p. 449–468, 1980.

PERANI, D.; PAULESU, E.; GALLES, N. S.; DUPOUX, E.; DEHAENE, S.; BETTINARDI, V.; CAPPA, S. F.; FAZIO, F.; MEHLER, J. The bilingual brain: Proficiency and age of acquisition of the second language. **Brain**, v. 121, p. 1841–1852, 1998.

PERANI, D.; DEHAENE, S.; GRASSI, F.; COHEN, L.; CAPPA, S. F.; DUPOUX, E.; FAZIO, F.; MEHLER, J. Brain processing of native and foreign languages. **Neuroreport**, v. 7, p. 2439–2444, 1996.

PETITTO, L. A.; MARENTETTE, P. F. Babbling in the manual mode: Evidence for the ontogeny of language. **Science**, v. 251, p. 1493-1496, 1991.

PETITTO, L. A.; ZATORRE, R. J.; GAUNA, K.; NIKELSKI, E. J.; DOSTIE, D.; EVANS, A. C. Speech-like cerebral activity in profoundly deaf people processing signed languages: Implications for the neural basis of human language. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 97, n. 25, p. 13961-13966, 2000.

PENFIELD, W., ROBERTS, L. **Speech and Brain Mechanisms**. Princeton University Press, Princeton, 1959.

PINKER, Steven. **The language instinct: How the mind creates language**. Penguin uK, 2003.

PINTO, J. G. A.; HORNBY, K. R.; JONES, D. G.; MURPHY, K. M. Developmental changes in GABAergic mechanisms in human visual cortex across the lifespan. **Frontiers in Cellular Neuroscience**, v. 4, n. 16, 2010. DOI: 10.3389/fncel.2010.00016.

POIZNER, W.; KLIMA, E. S.; BELLUGI, U. **What the hands reveal about the brain**. Cambridge, MA: MIT Press, 1987.

PULVERMÜLLER, F.; SCHUMANN, J. H. Neurobiological mechanisms of language acquisition. **Language Learning**, v. 44, 1994, p. 681–734. DOI:10.1111/j.1467-1770.1994.tb00635.x.

REILLY, J. S.; MCINTIRE, M. L.; BELLUGI, U. The acquisition of conditionals in American Sign Language: Grammaticized facial expressions. **Applied Psycholinguistics**, v. 11, p. 369-392, 1990.

ROTH, M.; JÚNIOR, A. A. P. A prática pedagógica de professores de uma escola pública para educação de um aluno surdo. *Revista Polidisciplinar Eletrônica da Faculdade Guaricã*, v. 2, nº 1, 2010.

ROWLAND, C. F.; PINE, J. M. Subject-auxiliary inversion errors and wh-question acquisition: 'what children do know?'. **Journal of Child Language**, v. 27, n. 1, p. 157–181, 2000.

RUMELHART, D. E.; HINTON, G.; MCCLELLAND, J. L. A general framework for parallel distributed processing. In: D.E. RUMELHART; J.L. MCCLELLAND e PDP Research Group (Eds.). **Parallel Distributed Processing: Explorations in the microstructure of cognition, v.1: Foundations**. Cambridge, MA: MIT/Bradford Books, p. 318–362, 1986.

SANDERS, L., YAMADA, Y.; NEVILLE, H. J. Speech segmentation by native and non-native speakers: An ERP study. *Society for Neuroscience Abstracts*, v. 25, p. 358, 1999.

SCHEIN, J. D.; DELK, M. T. **The deaf population of the United States**. Silver Spring, MD: National Association of the Deaf, 1974.

SEGER, C. A.; PRABHAKARAN, V.; POLDRACK, R. A.; GABRIELI, J. D. E. Neural activity differs between explicit and implicit learning of artificial grammar strings: An fMRI study. **Psychobiology**, v. 28, p. 283–292, 2000.

SELFRIDGE, O.G.; NEISSER, U. Pattern recognition by machine. **Scientific American**, v.203, n. 2, p. 60-69, 1960.

SHAFEE, R.; BUCKNER, R. L.; FISCHL, B. Gray matter myelination of 1555 human brains using partial volume corrected MRI images. **NeuroImage**, v. 105, p. 473–485, 2015.

SHI, R. Functional morphemes and early language acquisition. **Child Development Perspectives**, v. 8, n. 1, p. 6-11, 2014. DOI: 10.1111/cdep.12052.

SHI, R., MORGAN, J.; ALLOPENNA, P. Phonological and acoustic bases for earliest grammatical category assignment: a cross-linguistic perspective. **Journal of Child Language**, v. 25, n.1, p. 169-201, 1998.

STEVENS, G. **Age at immigration and second language proficiency among foreign born adults**. **Language in Society**, v. 28, n. 04, p. 555–578, 1999.

STOKOE, W. C.; CASTERLINE, D. C.; CRONEBERG, C. G. **A dictionary of American Sign Language on linguistic principles**. Washington, DC: Gallaudet University Press, 1965.

SUPALLA, T.; NEWPORT, E. How many seats in a chair? The derivation of nouns and verbs in American Sign Language. In: P. SIPLE; S. FISCHER (Eds.), **Understanding language through sign language research**. New York: Academic Press, p. 91-132, 1978.

TAMNES, C. K.; OSTBY, Y.; FJELL, A. M.; WESTLYE, L. T.; DUE-TONNESSEN, P.; WALHOVD, K. B. Brain maturation in adolescence and young adulthood: Regional age-related changes in cortical thickness and white matter volume and microstructure. **Cerebral Cortex**, v. 20, p. 534–548, 2010.

VAN DER SLIK, F.; SCHEPENS, J.; BONGAERTS, T.; VAN HOUT, R. Critical Period Claim Revisited: Reanalysis of Hartshorne, Tenenbaum, and Pinker (2018) Suggests Steady Decline and Learner-Type Differences. **Language Learning**, v. 72, n. 1, p. 87-112, 2022.

VAN DER STELT, J.M.; KOOPMANS-VAN BEINUM, F.J. The onset of babbling related to gross motor development. In: B. Lindblom & R. Zetterstrom (Eds.), *Precursors of Early Speech*. Wenner Gren. Int. Symp. **Series** 44, New York: Stockton Press, p. 163-173, 1986.

VANHOVE, J. The critical period hypothesis in second language acquisition: A statistical critique and a reanalysis. **PLoS ONE**, v. 8, n. 7, e69172, 2013. DOI: 10.1371/journal.pone.0069172.s003.

WEBER-FOX, C.; NEVILLE, H. J. Maturation constraints on functional specializations for language processing: ERP and behavioral evidence in bilingual speakers. **Journal of Cognitive Neuroscience**, v. 8, p. 231–256, 1996.

WERKER, J. F.; TEES, R. C. Speech perception as a window for understanding plasticity and commitment in language systems of the brain. *Developmental Psychobiology: The Journal of the International Society for Developmental Psychobiology*, v. 46, n.3, p. 233-251, 2005.

WERKER, J. F.; HENSCH, T. Critical periods in speech perception: New directions. **Annual Review of Psychology**, v. 66, p. 173–196, 2015.

WHITE, L.; GENESEE, F. How native is near-native? The issue of ultimate attainment in adult second language acquisition. **Second Language Research**, v. 12, p. 238–265, 1996.

WIESEL, T. N.; HUBEL, D. H. Single-cell responses in striate cortex of kittens deprived of vision in one eye. **J. Neurophysiol.**, v. 26, p. 1003-1017, 1963.

WIESEL, T. N. Postnatal development of the visual cortex and the influence of the environment. **Nature**, v. 299, p. 583-591, 1982.

WILLIAMS, B. R.; PONESSE, J. S.; SCHACHAR, R. J.; LOGAN, G. D.; TANNOCK, R. Development of inhibitory control across the life span. **Developmental Psychology**, v. 35, n. 1, p. 205–213, 1999. DOI: 10.1037/0012-1649.35.1.205

YETKIN, O.; ZERRIN, Y. F.; HAUGHTON, V. M.; COX, R. W. Use of functional MR to map language in multilingual volunteers. *American Journal of Neuroradiology*, v. 17, p. 473–477, 1996.

4. TEORIAS DE AQUISIÇÃO DE LINGUAGEM

As indagações acerca de como aprendemos uma língua são essencialmente epistemológicas, dizem respeito à natureza do conhecimento que demonstramos possuir em diferentes etapas do desenvolvimento. Historicamente vertentes teóricas sobre essa capacidade baseiam-se em hipóteses por um lado *empiristas* – salientando a dependência de experiência e por isso engendram teorias comportamentais – e por outro lado, hipóteses *racionalistas*, que enfocam os conhecimentos e/ou mecanismos de aprendizagem inatos dos seres humanos e a importância dessas bases mentais nos processos de desenvolvimento das cognições. Essa divisão era mais evidente no passado quando as teorias behavioristas – empiristas – guiavam estudos científicos e metodologias de educação. O behaviorismo, que tem como importantes pesquisadores Burrhus Skinner (1904-1990) e Jean Piaget (1896-1980), é a corrente que tenta explicar o desenvolvimento das capacidades humanas por meio do estudo do comportamento. Para essa corrente, o desenvolvimento se daria através de uma cadeia de estímulo-resposta-reforço na interação com o meio. Nessa interação, o sucesso do processo de aquisição linguística estaria relacionado à recompensa e reforço por parte do meio na relação ensino-aprendizagem.

No entanto, em torno da década de 50, com a revolução cognitivista, surgiram novas teorias e hipóteses científicas que se contrapuseram ao behaviorismo. No campo dos estudos da linguagem, a teoria chomskyana de compreensão do fenômeno da linguagem alimentou fortemente a perspectiva mentalista dos processos cognitivos. Somente a partir da década de 50, sob grande influência de Chomsky e outros pensadores, as hipóteses behavioristas passaram a ser contestadas e as noções empiristas concorreram com as hipóteses racionalistas na investigação do desenvolvimento das capacidades humanas e das cognições superiores. As hipóteses do racionalismo para a linguagem corroboram a tese de que parte do conhecimento adquirido pelo homem provém de um componente mental geneticamente herdado. Um argumento em favor da abordagem racionalista está ligado à universalidade da linguagem – todos os seres humanos, em qualquer lugar do mundo, em qualquer momento da história, sem comprometimento neurofisiológico, adquirem uma língua naturalmente. Outro argumento está no fato de as crianças passarem pelos mesmos processos/etapas durante o desenvolvimento. Esse seria um indicativo de que uma base biologicamente determinada e específica para a linguagem estaria guiando seu desenvolvimento.

Embora a teoria chomskyana seja uma grande força na direção racionalista nos estudos da linguagem, Chomsky e os pressupostos da sua teoria linguística – a Teoria Gerativa – vem sendo criticados principalmente por uma vertente revisada do empirismo. Atualmente teóricos empiristas acreditam que inata não seria a capacidade de linguagem como uma cognição independente mas sim a capacidade de fazer associações e analogias, cálculos e inferências estatísticas sobre o fluxo contínuo da fala. Essas hipóteses alternativas ao gerativismo são empiristas, conexionistas e não-modularistas.

Um nome expoente do conexionismo é o cientista-teórico Michael Tomasello cujo trabalho destaca o fenômeno da aquisição de linguagem como fruto da cognição em geral e enfatiza o papel da interação dos fatores biológicos e culturais na cognição humana e no desenvolvimento linguístico (Tomasello, 1992; Allan, De Souza, 2009, para uma revisão). Ele argumenta que a aquisição da linguagem não é impulsionada apenas por um “instinto linguístico”, como defendido pela corrente chomskyana (cf. Pinker, 2003), mas estaria interligada a outras habilidades cognitivas, especialmente à compreensão da intenção comunicativa (cf. trabalho seminal no tema: Tomasello, 2003). Essa visão é apoiada ainda mais por sua teoria baseada no uso, que postula que as habilidades cognitivas das crianças, desenvolvidas para funções gerais, permitem a aquisição de uma língua por meio da interação social e do aprendizado cultural (Tomasello, 2009). Nesse processo, as crianças dependeriam de *feedbacks* em situações de interação para desenvolver a competência comunicativa/linguística (Tomasello, 1992). Por isso podemos conceber a teoria de Tomasello entre a vertente empirista e a racionalista, comentadas no início deste capítulo. Para as teorias conexionistas, o processo de aquisição de linguagem recrutaria toda uma cadeia de conexões mentais/cerebrais cujas funções são compartilhadas com outros domínios cognitivos. Não haveria, portanto, especificidade de domínio para a linguagem, como defende a teoria chomskyana. Algum grau de inatismo é admitido, mas com foco em programações no código genético que dão base para aspectos, como intencionalidade, atenção, capacidade de análise distributiva, processamento por analogia, entre outras habilidades que não são limitadas ao domínio da linguagem. Seria um exemplo a disposição inata de recém-nascidos para canalizar a atenção para certos aspectos do ambiente em detrimento de outros, assegurando que o organismo do bebê selecione e armazene informações com relação a certos *inputs* que serão necessários subsequentemente no curso do desenvolvimento.

As duas vertentes têm seguido caminhos de investigação científica prósperos, contribuindo cada vez mais para a compreensão tanto do fenômeno da linguagem quanto do seu desenvolvimento ao longo da vida. No entanto, a Teoria Gerativa ainda tem apresentado meios de explicar alguns fenômenos do comportamento sintático para os quais as abordagens conexionistas ainda não possuem explicação.

É o caso do escopo sob investigação diante do Problema de Platão, um dos pressupostos da Teoria Gerativa. O Problema de Platão trata-se do questionamento sobre como podemos aparentar saber mais sobre as estruturas da linguagem do que de fato podemos adquirir apenas mediante exposição a dados linguísticos. Essa observação fica evidente diante da rapidez a qual a criança adquire uma língua e o fato de que a produção linguística infantil é criativa e não uma simples imitação da fala adulta. Lidz, Waxman, Freedman (2003) apresentam um estudo com anáforas no inglês muito interessante nessa direção. Os autores perceberam que as crianças processavam anáforas com *one* em inglês perfeitamente, interpretando sintagmas *one* estruturalmente. Primeiramente os autores analisaram o uso de *one* anafórico em dados de *corpora* de duas crianças na idade de 2-3 anos. Como resultado, eles acharam que os dados em que *one* é sintaticamente não informativo superam amplamente os usos em que *one* tem de fato suporte contextual para a leitura anafórica. A proporção, então, dos dados dos quais os bebês poderiam de fato tomar como *intake* para a leitura anafórica é em torno de 0,2%, o que é indistinguível de informações do *input* consideradas como ruído.

Para complementar a pesquisa, os autores também testaram crianças nessa faixa-etária (2-3 anos) quanto a sua compreensão do *one* anafórico. Os bebês foram familiarizados com a imagem de um objeto (por exemplo, uma mamadeira amarela) enquanto ouviam uma frase descrevendo o objeto (por exemplo, *Look! A yellow bottle*; em português: *olha! Uma mamadeira amarela!*). Ao serem testados, os bebês viam dois objetos simultaneamente, os mesmos objetos da fase anterior, mas apenas um deles tinha a mesma cor do objeto anteriormente apresentado. Então, as crianças na condição de controle ouviam uma frase neutra, como: *Now look. What do you see now?* (em português: *Agora olha. O que você vê agora?*). enquanto as crianças na condição experimental ouviam uma frase com o *one* anafórico, como: *Now look. Do you see another one?* (em português: *Agora olha! Você vê outra?*).

Como resultado, as crianças na condição de controle revelaram uma preferência pelo objeto novo (no caso do exemplo acima, uma mamadeira azul). Porém, essa preferência foi revertida na

condição experimental, em que os bebês dedicaram mais atenção à imagem familiar do que à nova imagem. No caso do exemplo acima, as crianças preferiram a imagem de uma outra mamadeira amarela. Isso indicou que as crianças possuíam o domínio da representação anafórica, que retoma como referente uma estrutura hierárquica inteira (como o sintagma [uma mamadeira amarela]) e não apenas cada item linguístico separadamente. Como esse conhecimento sintático não poderia ter sido obtido exclusivamente a partir do *input*, o domínio desse aspecto da sintaxe pelos bebês constitui evidência da contribuição de estruturas inatas fornecidas pela Gramática Universal na aquisição de uma língua. Estaríamos então diante de uma evidência experimental para o argumento da *pobreza do estímulo*, implicado no Problema de Platão. O experimento atual mostra que, apesar da escassez de informações relevantes no *input*, o conhecimento tanto da estrutura do Sintagma Nominal quanto das propriedades anafóricas de um deles está presente logo no início do desenvolvimento sintático.

Esses fatos são tomados indicativo de que existe um componente cognitivo específico responsável pela aquisição de linguagem pelas crianças guiando-as nesse desenvolvimento. Para o Gerativismo, essa propensão significa que as crianças já trazem informações sobre características gramaticais - inatas - mas que dependem da exposição a dados primários para serem deflagradas, filtradas e selecionadas a fim de compor um sistema gramatical complexo e completo: a língua do meio. Esse componente específico responsável pela aquisição de línguas naturais, rápido e infalível, que acontece sem intervenção de instrução formal, é conhecido em inglês tecnicamente como LAD - *Language Acquisition Device* (mecanismo de aquisição de linguagem).

Atualmente, uma versão revisada da teoria chomskyana apresenta três fatores que compõem a arquitetura de linguagem (Chomsky, 2005, 2008, 2013, Yang *et al.*, 2017). O primeiro fator estaria ligado mais intimamente ao que havia sido denominado Gramática Universal, pois se trata da dotação genética para a linguagem. Esse fator é aparentemente quase uniforme para a espécie humana e seria o que nos ajuda a interpretar parte do ambiente ao redor como experiência linguística de fato. O segundo fator diz respeito à experiência mesmo, que leva à variação dentro a espécie. No entanto, a faixa de possibilidades de variação não parece ser infinita, estando ainda sob muita investigação. Por fim, o terceiro fator estaria ligado a princípios não específicos da faculdade de linguagem, como habilidades da cognição geral. Aqui compreendem-se princípios de processamento de dados, arquitetura estrutural e eficiência computacional independentes da

linguagem, o que fornece assim algumas respostas às questões fundamentais da biologia da linguagem, sua natureza e uso, e talvez até mesmo sua evolução.

E é nessa perspectiva que a literatura comentada na seção a seguir se insere. As ideias a partir daqui se apresentam no escopo das teorias de processamento do *input* linguístico que tem por base a sensibilidade estatística que os aprendizes de uma língua demonstram possuir. Embora a discussão sobre a arquitetura da linguagem não seja um foco deste trabalho de pesquisa, assumimos que existe uma forte relação entre os estudos a seguir e o modelo de arquitetura da linguagem proposto por Chomsky. A sensibilidade estatística abordada adiante funcionaria como uma ponte entre a ideia de habilidades cognitivas gerais (terceiro fator) diante de padrões específicos do *input* linguístico (segundo fator) (cf. Perfors; Tenenbaum; Regier, 2011). Como vimos no capítulo 1, a aprendizagem estatística é pode ser um meio eficiente de transformar o *input* do ambiente em conhecimento linguístico organizado, tanto como produto da experiência quanto de princípios cognitivos inatos. Portanto, a sensibilidade estatística ao *input* linguístico complementaria o modelo de três fatores de Chomsky ao ilustrar como os mecanismos cognitivos gerais (terceiro fator) e a experiência específica da exposição a uma língua (segundo fator) interagem para facilitar a aquisição de uma língua dentro de certas restrições que adviriam da Faculdade de Linguagem (ou GU) (primeiro fator)²⁵.

A teoria de bootstrapping sintático

Embora seja uma área de pesquisa independente, os fenômenos estudados por essa teoria estariam debaixo do escopo do terceiro fator. Há um campo dos estudos de aquisição infantil um tanto independente das teorias vistas anteriormente que se define como uma teoria de processamento linguístico responsável pela aquisição de vocabulário rápida e eficiente durante os primeiros meses de vida. *Bootstrapping sintático* é o termo que encontramos na literatura de aquisição de linguagem para descrever o fenômeno de que as crianças se baseiam no contexto sintático das frases que ouvem para inferir o significado de palavras que elas ainda não conhecem. A literatura defende que a estrutura sintática funcionaria como lentes de aumento, facilitando o mapeamento da forma sonora da palavra com seu referente no mundo. Retomando a introdução

²⁵ Para estudos que discutem interações entre o aprendizado estatístico na aquisição orientado pela GU, recomendamos Yang, C. (2016) e Clark e Lappin, S. (2011). Eles exploram como a sensibilidade estatística ao *input* pode funcionar dentro das restrições impostas pela UG, sugerindo que os elementos inatos e aprendidos da linguagem trabalham juntos na aquisição.

desta tese, o contexto sintático é o que conduziria um ouvinte a inferir que “tupar”, na frase “A menina vai tupar”, seja um verbo, uma ação, visto que frequentemente estrutura sintática “vai X - r” comporta um verbo e verbos geralmente descrevem ações. De acordo com a abordagem clássica de *bootstrapping* sintático proposta pela precursora Lila Gleitman (1990), componentes semânticos específicos dos verbos seriam identificados pelas crianças através do contexto sintático e isso as ajudaria a restringir o espaço de hipóteses sobre o potencial significado de um verbo novo (por exemplo, Fisher; Jin; Scott, 2020, Gleitman, 1990, Gleitman *et al.*, 2005; Landau; Gleitman, 1985).

Sabe-se que um verbo novo em um contexto transitivo recebe uma leitura causativa pelas crianças, ao passo que esse mesmo verbo em uma estrutura intransitiva não é interpretado como causativo (Naigles 1990, 1996, Arunachalam; Waxman, 2010). Dada uma frase como *o coelho está gorpando o pato* (traduzido do original: *The bunny is gorping the duck*), crianças de 2 anos inseridas em uma comunidade de falantes de inglês inferem que *gorp* se refere a um evento em que um coelho está realizando uma ação sobre um pato (Arunachalam; Waxman, 2010). Isso foi averiguado ao expor as crianças diante de dois eventos contendo um pato e um coelho; ou seja, contendo o mesmo número de referentes para cada sintagma nominal da frase. O fator que, de fato, parece ter guiado a interpretação desse verbo novo, *gorp*, foi a estrutura sintática no qual ele se encontrava. Esse estudo também forneceu evidência de que o apoio do contexto sintático para inferência do significado de novos verbos é tão forte que mesmo na ausência de um evento visual a que se possa relacionar, as informações sintáticas ajudam bebês a identificarem o significado de um verbo novo.

Waxman e Booth (2001) também mostraram que, quando bebês de 14 meses aprendendo inglês são apresentados a um contexto no qual uma palavra desconhecida é usada como substantivo (*olha, é um blicket* (traduzido de: *look! This is a blicket!*)), os bebês selecionam um objeto como referente da nova palavra. Mas, quando são apresentados a um contexto em que a palavra desconhecida é usada como adjetivo (*olha, é um blickish* (traduzido de: *look! This is blickish!*)), bebês de 14 meses selecionam uma propriedade, uma característica, como referente da nova palavra. Isso demonstra que desde essa idade, os bebês já são sensíveis às palavras funcionais que compõem o contexto sintático e se fiam a elas para aprenderem sobre novas palavras. O contexto morfossintático oferece às crianças informações categóricas sobre as palavras, o que também contribui para a construção semântica de um vocabulário crescente. De fato, um antigo estudo de Brown (1957) já havia apontado que as crianças que estão aprendendo inglês interpretam palavras novas com a terminação *-ing* como se referindo a uma ação (Brown 1957).

A sensibilidade das crianças às informações morfossintáticas e sua fiabilidade é evidente diante diversas propriedades estruturais das frases. O estudo de Arunachalam (2016) mostrou que crianças na fase pré-escolar conseguem inferir o significado de palavras desconhecidas usando a quantidade de sintagmas preposicionais nas frases. Numa primeira bateria de testes, as crianças não conseguiram inferir um verbo novo em uma frase contendo o caso dativo não preposicionado, que é possível no inglês, por exemplo: *Mary gorp John an apple* (cuja tradução seria algo como: *Maria gorpa uma maçã ao João*). Nesse caso, as crianças apresentaram dificuldades em entender a leitura dativa da estrutura. No entanto, quando adicionados sintagmas preposicionais, a leitura da frase tornou-se mais evidente para as crianças. Ao ouvirem *Mary gorp an apple to John* (agora com a presença do sintagma preposicional encabeçado por *to*), elas conseguiram identificar que *gorp* potencialmente possui uma leitura verbal que seleciona dois complementos. Observando isso, numa segunda bateria de testes, o estudo apresentou às crianças frases com dativos preposicionados primeiro, e depois frases com dativos não preposicionados. Nesse momento, elas conseguiram inferir corretamente a leitura esperada aos novos verbos. Esse estudo revelou que ao familiarizar crianças com verbos novos junto a sintagmas preposicionais ajudou-as a compreender um mesmo verbo em uma estrutura bitransitiva logo após essa exposição. Portanto, parece que as crianças conseguem derivar informações altamente relevantes sobre verbos novos a partir de um contexto sintático contendo sintagmas preposicionais. As autoras defendem que a fase de familiarização do segundo experimento permitiu às crianças estabelecerem uma representação lexical mais robusta para os verbos novos; isto é, com propriedades semânticas corretas, como obtido na estrutura com sintagmas preposicionais, e usarem essa representação subsequentemente para compreender o verbo em uma estrutura não-preposicionada. O fato de se basear no número de sintagmas preposicionais para aquisição verbal foi mostrado fora do eixo indo-europeu, com o mandarim (Lee; Naigles, 2008).

Todos esses dados revelam que o processo de aquisição na infância é possível a partir de múltiplas fontes informacionais proporcionando aprendizados que acontecem ao mesmo tempo e que se retroalimentam. Durante muito tempo, de acordo com os dados de produção das crianças, e por influência do behaviorismo, acreditou-se que as crianças adquiriam os conhecimentos linguísticos, em sua complexidade, sequencialmente; em um processo desenvolvimentista que seria um reflexo das etapas da produção infantil: primeiro o balbúcio, depois as palavras isoladas e, em seguida, o início da combinação de palavras mostrando maior domínio sintagmático. No entanto, o

que percebemos com os estudos experimentais envolvendo a teoria de *bootstrapping* sintático é que as crianças abordam a aquisição da linguagem em todas as frentes ao mesmo tempo. Como elas estão imersas em um contexto linguístico rico e que as expõem a todos os componentes de seu(s) idioma(s) nativo(s), as crianças podem usar o conhecimento parcial em um domínio linguístico para refinar suas representações em outro.

Fisher *et al.* (2010) explicam o funcionamento do *bootstrapping* sintático a partir dos mecanismos e das representações subjacentes a ele, tal que: (1) os aprendizes são propensos a representar o conhecimento linguístico em um vocabulário mental abstrato passível de ser utilizado, permitindo a rápida generalização do conhecimento sintático recém-adquirido para novos verbos; (2) as crianças pequenas coletam informações combinatórias sobre como os verbos se comportam nas sentenças antes mesmo de saberem qualquer coisa sobre seus conteúdos semânticos propriamente; (3) o *bootstrapping* sintático começa com uma tendência não aprendida de mapear os substantivos nas frases, um a um, aos papéis de participantes nos eventos. Essas afirmações apontam para uma ideia de que o aprendizado inicial de verbos acontece através de análises estruturais superficiais de sentenças e que as informações sobre o comportamento combinatório dos verbos permeiam o léxico desde muito cedo do desenvolvimento. Claramente, essas explicações pressupõem um grau de inatismo, como vieses que guiam o mapeamento de sintagmas nominais a papéis em eventos ou o viés de que a estrutura sintática é altamente carregada de informação relevante.

Uma forte evidência em favor do *bootstrapping* sintático, da sua importância na retroalimentação dos processos que envolvem o aprendizado de diferentes domínios da linguagem e a construção de representações mentais abstratas é a aquisição de *palavras difíceis*. As consideradas palavras difíceis são aquelas que não são tão evidentes no mundo; isto é, palavras abstratas ou verbos que refletem processos internos como *pensar*, *achar*, por exemplo. A princípio, esse tipo de palavra seria adquirido mais tardiamente no processo de desenvolvimento de vocabulário, pois haveria um maior desafio em mapear seus significados a formas lexicais correspondentes. No entanto, uma série de resultados experimentais vêm mostrando que desde bem pequenas, as crianças passam a representar as formas lexicais e as estruturas sintáticas de modo a terem acesso a um processo de aprendizado probabilístico a partir de múltiplas pistas que as permitem levantar hipóteses sobre o significado de palavras difíceis. Esse aprendizado probabilístico, como um mecanismo, é acionado pela associação palavra-mundo, um

comportamento observado desde tenra idade, eficiente para a estocagem de itens lexicais (principalmente substantivos) que expressam conceitos concretos de nível básico. Armados com um estoque básico de palavras *fáceis* (com conceitos concretos de nível básico), as crianças aumentam seu conhecimento lexical por meio de um processo no qual são construídas representações sucessivamente mais sofisticadas da estrutura linguística. A partir disso, o aprendizado lexical segue adicionando mapeamentos estrutura-mundo ao conhecimento armazenado disponíveis anteriormente, permitindo assim o aprendizado eficiente de itens abstratos, como as palavras difíceis. Por conseguinte, a aquisição do léxico e das categorias funcionais no nível sintagmático estão interligadas ao longo do curso de desenvolvimento, em vez de configurarem partes distintas e separáveis do aprendizado linguístico (Harrigan; Hacquard; Lidz, 2016).

O *bootstrapping* sintático comporta outro mecanismo que se baseia na aprendizagem distributiva sobre padrões de coocorrência e de elementos adjacentes confiáveis, como palavras funcionais e morfemas (determinantes, pronomes, verbos auxiliares, terminações verbais). De fato, muitos estudos mostram que as crianças são altamente sensíveis às palavras funcionais e suas ocorrências junto a palavras de conteúdo (Höhle *et al.*, 2004, Shi *et al.*, 2006, Shi; Lepage, 2008, Shi; Melançon, 2010, Babineau; Shi; Christophe, 2020, Melançon; Shi, 2015, entre outros). Trabalhos recentes demonstraram que bebês reconhecem e armazenam palavras funcionais a partir da idade de 6 e 8 meses (Halle; Durand; de Boysson-Bardies, 2008, Höhle; Weissenborn, 2003, Shafer *et al.*, 1998; Shi *et al.*, 2006, Shi; Lepage, 2008, Shi; Marquis; Gauthier, 2006, Shi; Werker; Cutler, 2006). De fato, as características acústicas, distribucionais e fonológicas das palavras funcionais permitem que os bebês as diferenciem das palavras de conteúdo (por exemplo, substantivos, verbos, adjetivos) durante os primeiros meses de vida (Shi, 2014, Shi; Werker, 2003, Shi; Werker; Morgan, 1999). Nesse sentido, as palavras funcionais podem ser particularmente úteis durante a aquisição lexical precoce porque tendem a ocorrer em conjunto com categorias específicas de palavras de conteúdo (Chemla *et al.*, 2009, Mintz, 2003, Weisleder; Waxman, 2010). Por exemplo, em idiomas como o francês e o inglês, os determinantes tendem a preceder os substantivos e os pronomes tendem a preceder os verbos. Por volta dos 14 meses de idade, os bebês podem criar expectativas sobre o tipo de palavras funcionais que provavelmente ocorrerão com palavras de conteúdo novas com base nos contextos em que foram ouvidas anteriormente (Babineau; Shi; Christophe, 2020; Höhle *et al.* 2004, Shi; Melançon, 2010). Essa predição baseia-se na ideia de que

uma palavra nova que coocorra com determinantes também seja usada com outros determinantes, e não com pronomes, por exemplo. As palavras funcionais podem, portanto, ajudar a construir um tipo de conhecimento protossintático, que inclui a criação de categorias sintáticas rudimentares.

Por isso, como afirmamos no início desse texto, a literatura considera fortemente que o contexto sintático de uma palavra nova, como a palavra de função e o morfema coincidentes, pode servir como *lentes de zoom* (expressão recorrente na literatura) que permite que os aprendizes descubram de que parte do mundo se está falando e, assim, filtrem seu possível significado, reduzindo infinitos potenciais significados (cf. Fisher *et al.*, 1993). Em resumo, as crianças se fiam no contexto sintático para aprender o significado de palavras novas. Isso se dá por um processo em que contextos sintáticos geralmente são dados por palavras funcionais, como o artigo *a*, por exemplo, ou morfemas, como *-ing* do inglês ou *-ndo* do português. Crianças usam morfemas (palavras funcionais) para categorizar as palavras que aparecem ao redor deles. Essas palavras são tão frequentes que bebês as reconhecem e as memorizam (armazenando-as) antes de um ano de idade (p. ex. em inglês: Shi *et al.*, 2006; em francês: Shi; Lepage, 2008). Essas palavras ou morfemas dão informações sobre palavras de conteúdo coocorrentes. Isso faz com que as crianças possam atribuir categorias a palavras que elas ainda não conhecem, inferindo o significado das palavras. Essa sinestesia entre palavras funcionais e palavras de conteúdo fornecendo informações que se retroalimentam no rápido processo de um vocabulário crescente é o que será mais bem explicado na próxima sessão sobre as sementes semânticas.

A hipótese das sementes semânticas

Como vimos anteriormente, um dos principais componentes da teoria de *bootstrapping* debruça-se no conhecimento que os bebês desenvolvem sobre as palavras funcionais, que compõem a morfossintaxe. Os bebês são especialmente sensíveis à coocorrência de palavras de conteúdo em relação a palavras funcionais e isso os ajuda a identificar os contextos sintáticos e a projetar cálculos probabilísticos sobre o significado de novas palavras. Uma pergunta que surge nessa investigação é: como chegamos a esse ponto de confiabilidade a partir da presença das palavras funcionais? Como as crianças atribuem informação semântica às palavras funcionais passando a representá-las como morfemas em sua língua em desenvolvimento? Essa seção sobre as sementes semânticas surge a partir da provocação de que qualquer um que tenha acesso ao *bootstrapping* sintático para

a aquisição lexical deve primeiro ter identificado as informações semânticas que o contexto sintático fornece.

Alguns estudos mostraram que uma palavra nova posposta a um artigo é interpretada pelas crianças como um potencial objeto (logo, um substantivo), enquanto a mesma palavra quando posposta a um pronome é inferida como uma ação em potencial (logo, um verbo) (He; Lidz, 2017, de Carvalho; He; Lidz; Christophe, 2019). Isso é *bootstrapping* sintático. No entanto, a questão que a hipótese das sementes semânticas busca responder é: como elas aprenderam as características dos contextos sintáticos que comportam substantivos em sua língua? Como as crianças descobrem que as palavras que ocorrem em contextos com substantivos podem se referir a objetos?

Segundo a hipótese das sementes semânticas, as crianças aprenderiam as associações entre os contextos sintáticos e a semântica através de um processo de generalização a partir do conhecimento de um punhado de palavras cujos significados as crianças já conhecem. De fato, descobertas empíricas atestam o conhecimento lexical precoce e as habilidades de categorização das crianças. No final do primeiro ano de vida, os bebês já conseguem possuir um pequeno léxico construído por meio de experiências sociais e multimodais ricas (por exemplo, Bergelson; Swingley, 2012, 2013, 2015, Parise; Csibra, 2012, Syrnyk; Meints, 2017, Tincoff; Jusczyk, 1999, 2012). Esse pequeno inventário lexical seria composto de palavras altamente frequentes e relevantes no universo infantil, como *mamadeira*, *mamar*, *mamãe*... Esse pequeno grupo de palavras, que serviriam de base para generalizações, são as sementes semânticas. Elas forneceria traços semânticos passíveis de serem compartilhados com outras palavras adjacentes. Depois de agrupar um pequeno inventário de palavras conhecidas em categorias semânticas gerais, as crianças aprenderiam quais elementos sintáticos, ou quais palavras funcionais, tendem a ocorrer com essas palavras familiares desenvolvendo um viés semântico de predição (Brusini *et al.*, 2021, Christophe *et al.*, 2016, Gutman *et al.*, 2015, Christodoulopoulos; Roth; Fisher, 2016). Usando suas habilidades de aprendizagem distribucional, os bebês rastrearão os contextos sintáticos em que uma semente semântica aparece para aprender que tipo de palavras tendem a aparecer nesses contextos. Posteriormente, isso serviria de base para inferir que o significado de uma nova palavra que aparecesse nos mesmos contextos sintáticos provavelmente compartilharia algumas propriedades com essas palavras conhecidas (as sementes semânticas).

Por exemplo, imaginemos que todos os dias os cuidadores de uma criança apresentam a ela, em contexto interacional, seus brinquedos: um carrinho e uma bola. Agora tomemos as palavras

bola e *carro* em sentenças como *Isto é uma bola* ou *Isto é um carro*. Mesmo não conhecendo o sentido das palavras funcionais que compõem a estrutura *Isto é um...*, as crianças desenvolveriam um viés para inferir que uma palavra nova que coocorra com essa estrutura compartilha traços semânticos com *bola* e *carro* que elas já conhecem. Por isso, ao se depararem com uma nova palavra nessa estrutura, como em *Isto é um tupo*, *tupo* seria inferido probabilisticamente como um objeto, assim *bola* e *carro*. De fato, isso estaria em conformidade com a ideia de que as crianças pequenas criam expectativa de que as palavras que compartilham propriedades conceituais ou semânticas ocorram em contextos sintáticos semelhantes (Gleitman, 1990).

Antes de testarem essa hipótese empiricamente com crianças, alguns pesquisadores rodaram modelos computacionais que forneceram evidências de que esse mecanismo explicaria a aquisição da semântica de palavras funcionais (dos contextos sintáticos). Como resultado, foram fornecidas evidências mais diretas que sustentam as principais suposições da hipótese da semente semântica: i) o contexto de uma palavra contém informações relevantes que permitem sua categorização, (ii) a categorização é eficiente quando se baseia em um punhado de palavras que já são conhecidas (as sementes semânticas). Esse tipo de evidência foi encontrado até mesmo modelos computacionais não supervisionados que usam o contexto das palavras para categorizá-las (Chemla *et al.*, 2009, Chrupala; Alishahi, 2010, Mintz, 2003, Parisien; Fazly; Stevenson, 2008, Redington; Chater; Finch, 1998, Wang *et al.*, 2011, Weisleder; Waxman, 2010).

Recentemente, algumas pesquisas com crianças apresentaram evidências experimentais de que as crianças pequenas podem, de fato, aprender categorias protossintáticas através da habilidade de usar as sementes semânticas. Em uma fase de familiarização, Babineau *et al.* (2022) apresentaram uma nova palavra funcional, *ko*, a franceses, adultos e a crianças de 3 a 4 anos, através de contação de histórias. As crianças francesas ouviram o novo morfema 60 vezes e sempre ao lado de uma palavra conhecida, a semente semântica. Para a metade dos participantes *ko* precedia substantivos, como *bola*, *carrinho*, *cachorrinho*. Para a outra metade, *ko* precedia verbos conhecidos, como *brincar* e *comer*. Em uma fase teste imediatamente após a fase de familiarização, os dois grupos ouviram as mesmas frases experimentais contendo uma pseudopalavra junto a *ko*, como *Olha! ko dase!*. Nesse momento, dois vídeos foram apresentados aos participantes. Em um lado da tela, havia alguém segurando um objeto e no outro lado da tela havia alguém executando uma ação. Tanto o objeto quanto a ação eram inéditas para os participantes. Através do rastreamento da direção do olhar dos participantes, os pesquisadores observaram que o grupo de participantes que

ouviu *ko* antecedendo substantivos na fase de familiarização olhou mais para a pessoa segurando um objeto do que para a pessoa que realizava uma ação. Enquanto isso, a outra metade dos participantes, que ouviu *ko* antecedendo verbos, olhou mais para a pessoa realizando uma ação do que para o lado da tela que continha um objeto. Foi concluído que esse resultado fornece evidências em favor da hipótese das sementes semânticas como um recurso para o aprendizado semântico incidental sobre as palavras funcionais.

No experimento de Babineau *et al.* (2021), o significado da nova palavra funcional pode ter sido aprendido com sucesso por se tratar de funções similares a funções existentes na língua materna dos participantes; isto é: pronome e determinante. Mas, outro estudo seguindo a mesma metodologia testou também se as sementes semânticas seriam um recurso disponível para aprendizagem quando o significado de uma nova palavra funcional também fosse novo para os participantes; ou seja, não haveria um correlato para essa nova palavra funcional no sistema morfológico de língua materna dos participantes (Barbir *et al.*, 2019). Desta vez, a nova morfologia veiculava noções de animacidade, característica que não é marcada morfossintaticamente no francês. Crianças de 20 meses de idade assim como os adultos que participaram do teste mostraram ter aprendido a distinção dada pelas novas palavras funcionais (*ko* - indicando seres animados, *ka* - indicando seres inanimados. Nesse experimento, adultos e bebês de 20 meses tiveram sucesso em aprender essa distinção, enquanto crianças de 3 e 4 anos não obtiveram sucesso no teste. Independente das razões para essas diferenças de grupo, o estudo apresentou evidências que contribuem para a ideia de que a hipótese das sementes semânticas abrange o aprendizado de novos morfemas mesmo quando a função que eles veiculam não existe na língua nativa dos participantes.

Sucintamente, o que a hipótese das sementes semânticas defende é que as crianças descobrem a previsibilidade semântica dos contextos sintáticos rastreando a frequência distributiva de um punhado de palavras já familiares a elas, prestando atenção e armazenando informações semânticas relacionadas. Esse tipo de testagem experimental com humanos é recente. Como visto, primeiramente uma série de estudos sobre aprendizagem de máquina foi feita para mostrar esse potencial que as sementes semânticas representam. Nesse sentido, nossos experimentos nesta tese, seguindo a mesma metodologia de Babineau (2021) e Barbir (2019), são importantes para contribuir com o que se sabe sobre o uso das sementes semânticas na aquisição de linguagem. Dessa vez, nossos experimentos testam funções gramaticais que ainda não foram testadas na literatura.

Considerações finais

A revisão de literatura trazida neste capítulo ajuda-nos a entender o panorama atual dos estudos sobre aquisição de linguagem que começam a ser trazidos do campo dos estudos com aprendizagem de máquina. Essa é uma área que vem produzindo muitos *insights* sobre como podemos processar as informações do *input* linguístico, através de análises distributivas, em direção à categorização e armazenamento de informações que compõem a gramática de uma língua. É interessante que muitos desses estudos vêm de áreas como a psicologia e ciências cognitivas de maneira ampla. Por isso, tentamos trazer um olhar da Linguística sobre o fenômeno da aquisição de linguagem, apresentando a proposta chomskyana dos três fatores da arquitetura da linguagem como uma forma de compreender o fenômeno que envolve a aprendizagem estatística implícita mas sem a pretensão de reduzir a complexidade da aquisição linguística a cálculos probabilísticos apenas. Assim, temos em aberto a ideia de haver aspectos inatos que guiam a aprendizagem linguística, mesmo diante do aprendizado que se dá por cálculos estatísticos.

Tendo comentado essa dimensão do fenômeno que estamos estudando, apresentamos a teoria de *bootstrapping* sintático e a hipótese das sementes semânticas, teorias que se debruçam sobre a capacidade de análise distributiva e probabilística sobre o fluxo contínuo da fala, como mecanismos que podem explicar a aprendizagem linguística implícita de palavras de conteúdo e de palavras funcionais. Acreditamos que a sinestesia entre as informações que chegam a nosso inventário linguístico por essas duas fontes diferentes é uma das principais respostas para a rápida aquisição de palavras funcionais pelas crianças e sua aprendizagem por meios implícitos pelos adultos. Os experimentos apresentados no capítulo seguinte abordam diretamente essa relação.

Referências

ÁLLAN, S.; DE SOUZA, C. B. A. Tomasello's approach of the evolution of human cognition and language / O modelo de Tomasello sobre a evolução cognitivo-linguística humana. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 25, n. 2, p. 161-169, 2009.

ARUNACHALAM, S.; WAXMAN, S. Meaning from syntax: Evidence from 2-year-olds. **Cognition**, v. 114, n. 3, p. 442-446, 2010.

ARUNACHALAM, S. Preschoolers' acquisition of novel verbs in the double object dative. **Cognitive science**, v. 41, p. 831-854, 2017.

BERGELSON, E.; SWINGLEY, D. At 6-9 months, human infants know the meanings of many common nouns. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 109, n. 9, 2012. DOI: 10.1073/pnas.1113380109

BERGELSON, E.; SWINGLEY, D. The acquisition of abstract words by young infants. **Cognition**, v. 127, n. 3, 2013. DOI: 10.1016/j.cognition.2013.02.011

BERGELSON, E.; SWINGLEY, D. Early word comprehension in infants: Replication and extension. **Language Learning and Development**, v. 11, n. 4, p. 369-380, 2015.

BABINEAU, M.; SHI, R., CHRISTOPHE, A. 14-month-olds exploit verbs' syntactic contexts to build expectations about novel words. **Infancy**, v. 25, n. 5, p.719-733, 2020

BABINEAU, M.; DE CARVALHO, A.; TRUESWELL, J.; CHRISTOPHE, A. Familiar words can serve as a semantic seed for syntactic *bootstrapping*. **Developmental Science**, v. 24, n. 1, p. 1-12, 2021. DOI: 10.1111/desc.13010

BABINEAU, M; HAVRON, N.; DAUTRICHE, I.; De CARVALHO, A.; CHRISTOPHE, A. Learning to predict and predicting to learn: Before and beyond the syntactic bootstrapper. **Language Acquisition**, 2022. DOI: 10.1080/10489223.2022.2078211

BARBIR, M. **The way we learn**, Dissertação de doutorado. Université Paris Sciences et Lettres: Paris, 2019.

BROWN, R. Linguistic determinism and the part of speech. **The Journal of Abnormal and Social Psychology**, v. 55, n. 1, p. 1, 1957.

BRUSINI, P., SEMINCK, O., AMSILI, P., CHRISTOPHE, A. The acquisition of noun and verb categories by bootstrapping from a few known words: A computational model. **Frontiers in Psychology**, v. 12, p. 661-479, 2021.

CHEMLA, E., MINTZ, T., BERNAL, S., CHRISTOPHE, A. Categorizing words using 'Frequent Frames': What cross-linguistic analyses reveal about distributional acquisition strategies. **Developmental Science** v. 12, n. 3, p. 396– 406, 2009.

CHRUPAŁA, G.; ALISHAHI, A. Online entropy-based model of lexical category acquisition. In: **Proceedings of the Fourteenth Conference on Computational Natural Language Learning**, p. 182-191, 2010.

CHRISTOPHE, A., DAUTRICHE, I., DE CARVALHO, A., BRUSINI, P. Bootstrapping the syntactic bootstrapper. In J. A. SCOTT & D. WAUGHTAL (Eds.), **Proceedings of the 40th Annual Boston University Conference on Language Development**, Boston, MA, p. 75–88, 2016.

CHOMSKY, N. Three factors in language design. **Linguistic inquiry**, v. 36, n. 1, p. 1-22, 2005.

_____. On Phases. **Foundational Issues in Linguistic Theory**, p. 133, 2008.

_____. Problems of projection. **lingua**, v. 130, p. 33-49, 2013.

CHRISTODOULOPOULOS, C., ROTH, D., FISHER, C. An incremental model of syntactic bootstrapping. In **Proceedings of the 7th Workshop on Cognitive Aspects of Computational Language Learning**, Berlin, Germany, p. 8–43, 2016.

CLARK, A.; LAPPIN, S. **Linguistic Nativism and the Poverty of the Stimulus**. John Wiley & Sons, 2010.

de CARVALHO, A., HE, A. X., LIDZ, J., CHRISTOPHE, A. Prosody and function words cue the acquisition of word meanings in 18-month-old infants. **Psychological Science**, v. 30, n. 3, p. 319-332, 2019.

FISHER, C.; JIN, K.; SCOTT, R. M. The developmental origins of syntactic bootstrapping. **Topics in Cognitive Science**, v. 12, n. 1, p. 48-77, 2020.

FISHER, C., GERTNER, Y., SCOTT, R. M., YUAN, S. Syntactic bootstrapping. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science**, v. 1, n. 2, p. 143-149, 2010.

FISHER, C., HALL, D. G., RAKOWITZ, S., GLEITMAN, L. When it is better to receive than to give: Syntactic and conceptual constraints on vocabulary growth. **Lingua**, v. 92, p. 333-375, 1994.

GLEITMAN, L. The structural sources of verb meaning. **Language Acquisition**, 1, p. 3–55, 1990.

GLEITMAN, L. R., CASSIDY, K., NAPPA, R., PAPAFRAGOU, A., TRUESWELL, J. C. Hard words. **Language Learning and Development**, v. 1, p. 23–64, 2005.

GUTMAN, A., DAUTRICHE, I., CRABBÉ, B., CHRISTOPHE, A. Bootstrapping the Syntactic Bootstrapper: Probabilistic Labeling of Prosodic Phrases. **Language Acquisition**, v. 22, n. 3, p. 285–309, 2015. DOI :10.1080/10489223.2014.971956

HALLÉ, P. A.; DURAND, C.; DE BOYSSON-BARDIES, B. Do 11-month-old French infants process articles?. **Language and Speech**, v. 51, n. 1-2, p. 23-44, 2008.

HARRIGAN, K.; HACQUARD, V.; LIDZ, J. Syntactic bootstrapping in the acquisition of attitude verbs: think, want and hope. In: **Proceedings of WCCFL**. Somerville, MA: Cascadilla Proceedings Project, p. 196-206, 2016.

HE, A. X.; LIDZ, J. Verb Learning in 14- and 18-Month-Old English-Learning Infants. **Language Learning and Development**, v.13, n.3, 2017, p. 335-356. DOI: 10.1080/15475441.2017.1285238

HÖHLE, B.; WEISSENBORN, J. German-learning infants' ability to detect unstressed closed-class elements in continuous speech. **Developmental Science**, v. 6, n. 2, p. 122-127, 2003.

HÖHLE, B., WEISSENBORN, J., KIEFER, D., SCHULZ, A., SCHMITZ, M. Functional elements in infants' speech processing: The role of determiners in the syntactic categorization of lexical elements. **Infancy**, v. 5, n. 3, p. 341–353, 2004. DOI: 10.1207/s15327078in0503_5

LANDAU, B., GLEITMAN, L. R. **Language and experience**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1985.

LEE, J. N.; NAIGLES, L. R. Mandarin learners use syntactic bootstrapping in verb acquisition. **Cognition**, v. 106, n. 2, p. 1028-1037, 2008.

LIDZ, J.; WAXMAN, S.; FREEDMAN, J. What infants know about syntax but couldn't have learned: experimental evidence for syntactic structure at 18 months. **Cognition**, v. 89, n. 3, p. 295-303, 2003.

MELANÇON, A.; SHI, R. Representations of abstract grammatical feature agreement in young children. **Journal of child language**, v. 42, n. 6, p. 1379-1393, 2015.

MINTZ, T. Frequent frames as a cue for grammatical categories in child directed speech. **Cognition**, v. 90, p. 91–117, 2003.

NAIGLES, L. Children use syntax to learn verb meanings. **Journal of child language**, v. 17, n. 2, p. 357-374, 1990.

NAIGLES, Letitia R. The use of multiple frames in verb learning via syntactic bootstrapping. **Cognition**, v. 58, n. 2, p. 221-251, 1996.

PARISE, E.; CSIBRA, G. Electrophysiological evidence for the understanding of maternal speech by 9-month-old infants. **Psychological science**, v. 23, n. 7, p. 728-733, 2012.

PARISIEN, C.; FAZLY, A.; STEVENSON, S. An incremental Bayesian model for learning syntactic categories. In: **CoNLL 2008: Proceedings of the Twelfth Conference on Computational Natural Language Learning**, p. 89-96, 2008.

PERFORS, A.; TENENBAUM, J. B.; REGIER, T. The learnability of abstract syntactic principles. **Cognition**, v. 118, n. 3, p. 306-338, 2011.

PINKER, Steven. **The language instinct: How the mind creates language**. Penguin uK, 2003.

REDINGTON, M.; CHATER, N.; FINCH, S. Distributional information: A powerful cue for acquiring syntactic categories. **Cognitive science**, v. 22, n. 4, p. 425-469, 1998.

SHAFER, V. L., SHUCARD, D. W., SHUCARD, J. L., GERKEN, L. An electrophysiological study of infants' sensitivity to the sound patterns of English speech. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, v. 41, n. 4, p. 874-886, 1998.

SHI, R., CUTLER, A., WERKER, J. F., CRUICKSHANK, M. Frequency and form as determinants of functor sensitivity in English-acquiring infants. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 119, n. 6, EL61-L67, 2006. DOI: 10.1121/1.2198947

SHI, R., MARQUIS, A., GAUTHIER, B., BAMMAN, D., MAGNITSKAIA, T., ZALLER, C. Segmentation and representation of function words in preverbal French-learning infants. In: **Proceedings of the 30th annual Boston University Conference on Language Development**. Somerville, MA: Cascadilla, p. 549-560, 2006.

SHI, R.; WERKER, J. F. The basis of preference for lexical words in 6-month-old infants. **Developmental Science**, v. 6, n. 5, p. 484-488, 2003.

SHI, R. Functional morphemes and early language acquisition. **Child Development Perspectives**, v. 8, n. 1, p. 6-11, 2014.

SHI, R., WERKER, J., MORGAN, J. Newborn infants' sensitivity to perceptual cues to lexical and grammatical words. **Cognition**, v. 72, B11-21, 1999.

SHI, R., LEPAGE, M. The effect of functional morphemes on word segmentation in preverbal infants. **Developmental Science**, v. 11, n. 3, p. 407-413, 2008. DOI: 10.1111/j.1467-7687.2008.00685.x

SHI, R., MELANÇON, A. Syntactic Categorization in French-Learning Infants. **Infancy**, p. 1-17, 2010. DOI: 10.1111/j.1532-7078.2009.00022.x

SYRNYK, C.; MEINTS, K. Bye-bye mummy-Word comprehension in 9-month-old infants. **British Journal of Developmental Psychology**, v. 35, n. 2, p. 202-217, 2017.

TOMASELLO, M. The social bases of language acquisition. **Social development**, v. 1, n. 1, p. 67-87, 1992.

_____. The key is social cognition. 2003.

_____. The usage-based theory of language acquisition. In: **The Cambridge handbook of child language**. Cambridge Univ. Press, p. 69-87, 2009.

TINCOFF, R.; JUSCZYK, P. W. Some beginnings of word comprehension in 6-month-olds. **Psychological science**, v. 10, n. 2, p. 172-175, 1999.

_____. Six-month-olds comprehend words that refer to parts of the body. **Infancy**, v. 17, n. 4, p. 432-444, 2012.

WANG, H., HÖHLE, B., KETREZ, N. F., KÜNTAY, A. C., MINTZ, T. H., DANIS, N., SUNG, H. Cross-linguistic distributional analyses with frequent frames: the cases of German and Turkish. In: **Proceedings of 35th Annual Boston University Conference on Language Development**. Somerville, MA: Cascadia Press, p. 628-640, 2011.

WAXMAN, S. R.; BOOTH, A. E. Seeing pink elephants: Fourteen-month-olds' interpretations of novel nouns and adjectives. **Cognitive psychology**, v. 43, n. 3, p. 217-242, 2001.

WEISLEDER, A.; WAXMAN, S. R. What's in the input? Frequent frames in child-directed speech offer distributional cues to grammatical categories in Spanish and English. **Journal of child language**, v. 37, n. 5, p. 1089-1108, 2010.

YANG, C., CRAIN, S., BERWICK, R. C., CHOMSKY, N., BOLHUIS, J. J. The growth of language: Universal Grammar, experience, and principles of computation. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 81, p. 103-119, 2017.

YANG, C. **The price of linguistic productivity: How children learn to break the rules of language**. MIT press, 2016.

5. EXPERIMENTOS PSICOLINGUÍSTICOS

Com os experimentos relatados neste capítulo, buscamos obter dados empíricos que contribuíssem com as principais questões de investigação desta tese sobre como construímos nosso conhecimento linguístico implicitamente. Para responder nossa primeira pergunta sobre como podemos aprender implicitamente palavras de conteúdo, apoiamo-nos na hipótese de que fazemos uso dos contextos sintáticos para inferir o significado de palavras novas. Nesta seção nosso primeiro experimento faz uso de estruturas sintáticas de presente contínuo e futuro para verificar se crianças e adultos (em tese, grupos que se encontram, respectivamente, dentro e fora do período crítico de linguagem) dominam a representação morfossintática de aspectos relacionados a eventos temporais ligados ao verbo, (como no contraste: *Ele vai tupar* versus *Ele está tupando*) de modo que esse conhecimento possa sustentar a aquisição de novos verbos.

Com o nosso segundo experimento, buscamos responder se, além do contexto sintático para aprender palavras de conteúdo, como substantivos e verbos, crianças e adultos também fariam uso de outra pista distribucional, o léxico-semente (*semantic seeds*), para dar conta do aprendizado dessas categorias específicas de palavras funcionais, atribuindo-lhes conteúdo semântico. Como visto na revisão de literatura, as palavras funcionais seriam mais difíceis de se aprender dado seu nível de abstração. Complementarmente, uma terceira pergunta que surgiu no decorrer da pesquisa se volta a avaliar se o conhecimento implícito desenvolvido ao longo das testagens poderia vir a tornar-se explícito. Para avaliar se esse é o caso, elaboramos um questionário para os participantes responderem imediatamente após a realização do segundo experimento relatando metalinguisticamente sobre a experiência individual no momento das testagens.

Uma questão extra levantada foi se o uso das *sementes semânticas* se restringiria a um recurso que pode ser generalizado somente a partir de características que já existem na língua nativa dos participantes (Babineau *et al.*, 2021) ou esse uso também se aplica diante de uma nova característica inserida experimentalmente, que não existe na língua nativa dos participantes (cf. Barbir, 2019). Por isso, elaboramos um experimento a ser rodado com francês em que a nova palavra funcional manipulada durante a fase de exposição possui uma função gramatical que não existe no francês. No entanto por conta das dificuldades enfrentadas pelos dois anos de covid durante o doutorado, não tivemos tempo hábil para coleta de dados e assim, esse experimento, cujos materiais estão prontos, está exemplificado nos anexos desta tese, como ideias para futuras investigações (cf. Anexo II e III). Pelas mesmas razões, não conseguimos coletar dados de crianças

brasileiras. Os dados de crianças francesas no experimento 1 que reportaremos foram coletados pela equipe de linguagem do LaPsyDé (*Laboratoire de Psychologie du Développement et de l'Education de l'enfant*) e os resultados foram compartilhados conosco, e assim os dispomos neste capítulo.

Todos os experimentos que relatamos contam com uma metodologia que avalia o aprendizado em termo real, usando a técnica de rastreamento ocular, a fim de acompanhar o processo de aprendizagem rudimentar que surgiria durante contexto experimental. Este projeto de pesquisa compreendendo os experimentos aqui relatados foram submetidos ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do governo federal brasileiros, adquirindo o número de referência (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética - CAAE): 62125722.0.0000.5582. Os materiais e os dados dos experimentos em português e com adultos franceses podem ser acessados através deste link: https://drive.google.com/drive/folders/1ptr-2A7zc6tJXCpSGHGCBzyK62yfa4OK?usp=drive_link e os dados e materiais do experimento com crianças francesas podem ser acessados através deste link: https://osf.io/6mqzh/?view_only=deced68fefcf4ad984756871a8e341e4.

5.1 Experimento 1

Nosso primeiro experimento aborda a questão do apoio que o contexto sintático pode oferecer à aquisição implícita de novas palavras. Apesar desse fenômeno ter sido amplamente relatado na literatura (cf. Gleitman, 1990), a estrutura linguística que usamos como material experimental não havia ainda sido testada; isto é, o uso de estruturas morfossintáticas de presente contínuo e de futuro como pistas para a interpretação de novas palavras.

Estrategicamente aplicamos um teste em francês na França e o mesmo teste em português brasileiro no Brasil, explorando como essas línguas traduzem de maneira diferente as noções de tempo/aspecto que estão intrincadas nas formas de presente contínuo. A morfologia de presente contínuo no português brasileiro é aparente como em *Ela está comendo* e é traduzida para o francês como *Elle Ø mange* (Trad. *Ela come* ou *ela está comendo*). Como vemos, o português possui uma forma de marcar morfologicamente o presente contínuo através de um verbo auxiliar (*ser; estar*) e um morfema preso (*-ndo*). Por outro lado, em francês não há pistas morfológicas para indicar o aspecto progressivo no presente. Em vez disso, o francês geralmente usa o presente simples, por exemplo *elle mange*, para transmitir tanto a ideia do presente simples (p. ex. *elle mange ~ ela come*) quanto a ideia de continuidade ou progressividade no presente (p. ex. *elle mange ~ ela está comendo*). Ou seja, o francês de maneira geral usa a forma *elle mange* para transmitir tanto a ideia

de ações habituais, semelhante à função do presente do indicativo do português, como também a ideia de ações contínuas, diferentemente do português brasileiro que possui a morfologia [verbo auxiliar + *-ndo*] para transmitir a ideia de ação em andamento²⁶. Não se sabe, no entanto, se essa diferença tornaria a ideia de presente contínuo geralmente acoplada aos verbos mais difícil de ser interpretada em francês do que em português, seja com adultos, seja com crianças na faixa-etária de 3 e 4 anos. Por isso, para aumentar o potencial de generalização da nossa investigação, este estudo interlinguístico é de particular interesse.

Figura 1 – Diferença morfológica entre português e francês em relação ao presente contínuo

Português brasileiro 	Ela tá comendo.
Francês 	Elle Ø mange.

Outro fator importante de se endereçar é que a literatura de estudos com línguas semiartificiais, com morfologia nova, vem manipulando principalmente categorias nominais (como substantivos e verbos). Estudos manipulando palavras funcionais geralmente usam sistemas de determinantes para marcarem diferentes características sobre os nomes/referentes a que estão ligados (artigo vs. pronome (Babineau *et al.*, 2020), animacidade (Williams, 2009, Barbir, 2019), papel semântico (Leung; Williams, 2011, 2012), função sintática (Spit *et al.*, 2021). Embora essas pesquisas tenham investigado como as crianças e adultos usam sistemas de determinantes para inferir, por exemplo, se uma pseudopalavra se trata de um substantivo ou de um verbo (e, portanto, se se refere a um objeto ou a uma ação), pouco se sabe sobre como aprendemos a mapear outros tipos de características morfossintáticas (outros morfemas temporais, morfemas de número etc.). Pouco se sabe também sobre como essas informações podem moldar o processamento linguístico em tempo real em adultos e em crianças aos 3 e 4 anos (cf. por exemplo, de Carvalho *et al.*, 2019b). Como já pontuamos, vale ressaltar ainda que marcadores gramaticais como os de tempo/aspecto verbal certamente impõem mais dificuldade ao aprendizado do que outros tipos de palavras

²⁶ Note, porém, que em certas circunstâncias específicas, quando se quer enfatizar que algo está em andamento em francês, pode-se usar a expressão ÊTRE EN TRAIN DE + Infinitivo (p. ex. *Elle est en train de manger*), o que não é muito comum na fala dirigida à criança.

funcionais por representarem construções abstratas que não são evidentes em contextos situacionais, tornando o pareamento entre forma e significado ainda mais complexo de ser adquirido (por exemplo, Gleitman *et al.*, 2005).

Além disso, estudos com morfologia verbal têm se concentrado em investigar a compreensão das crianças e adultos (Wagner *et al.*, 2009; Yang *et al.*, 2018; Valian, 2006; Wagner, 2001) diante de morfemas no passado e no aspecto perfectivo em contraste com o presente e o aspecto progressivo e em língua inglesa majoritariamente. Devido a essa concentração de evidências com formas verbais específicas (contrastes como perfectivo e imperfectivo) e majoritariamente em inglês, ainda não há consenso sobre como a morfologia de tempo e aspecto pode funcionar como apoio na aquisição de novos verbos. Portanto, é importante investigar melhor as condições sob as quais crianças pequenas e adultos podem usar informações de tempo/aspecto para guiar o aprendizado de palavras. Mais pesquisas se fazem necessárias para avaliar como crianças e adultos podem usar outros tipos de morfologia verbal relacionados a tempo e aspecto que possam contribuir com o aprendizado de verbos. É preciso ainda ampliar a investigação para saber se essa habilidade é observada em outros idiomas além do inglês que podem diferir na maneira como a morfologia de tempo e aspecto é usada, como é o caso do francês. Por isso, encontramos motivação científica para o nosso estudo também na busca de fornecer evidências em línguas românicas para o fenômeno estudado.

Objetivos

Dadas as razões reunidas acima, no experimento 1, nosso objetivo era averiguar a capacidade de crianças e adultos de explorarem informações da morfossintaxe para restringir a interpretação do significado de novos verbos em tempo real no processamento linguístico. Em outras palavras, buscamos responder à pergunta: em tempo real, crianças e adultos podem explorar a morfologia verbal para decidir se um novo verbo está se referindo a uma ação em andamento ou a uma ação que acontece apenas alguns segundos após o verbo ser pronunciado?

Testamos se adultos brasileiros poderiam associar um verbo novo (inventado), inserido em uma sentença no presente em português brasileiro, por exemplo *A menina tá ranando*, como se referindo a uma ação em andamento; ou seja, a uma ação que acontece ao mesmo tempo em que o verbo novo é proferido. Da mesma forma, testamos se os participantes poderiam associar um verbo novo em uma sentença na forma futura do português brasileiro, por exemplo em *A menina vai pivar*,

a uma ação que acontece alguns segundos após o verbo novo ter sido pronunciado. Nossos objetivos também eram saber se esse conhecimento recém adquirido poderia ser generalizado subsequentemente, e comparar os resultados entre línguas e entre grupos (adultos e crianças).

Hipóteses

Quanto ao grupo de crianças, a literatura tem mostrado que já na faixa-etária de 3 e 4 anos, falantes de inglês, interpretam com sucesso o contraste entre o passado e o presente dos verbos (Wagner *et al.*, 2009; Valian, 2006; Wagner, 2001)²⁷. Sabe-se também que nessa idade, as crianças já produzem espontaneamente morfemas temporais (são os casos de *is -ing*, *will*, *gonna* e *did*, documentados na literatura, cf. Bellugi, 1974; Klecha *et al.*, 2008; Valian, 1991). Por isso, para esse grupo, nossa hipótese era de que as crianças não apenas compreenderiam com sucesso o contraste entre a forma futura e presente de verbos inéditos, mas também seriam capazes de usar esse conhecimento de forma produtiva para fazer inferências sobre o significado dos mesmos verbos inéditos quando eles aparecem junto a novos sujeitos em potencial.

Quanto ao grupo de adultos, nossa hipótese era de que o contexto sintático também serve como pista para que eles possam inferir o significado dos pseudoverbos, e uma vez que isso aconteça, eles seriam capazes de generalizar esse conhecimento. Além disso, adultos representam, de maneira geral, o desempenho esperado no final do processo de aquisição pelas crianças; logo, esperamos que seu desempenho seja melhor do que aquele do grupo de crianças. No entanto, nos interessava também saber se a diferença interlinguística entre adultos poderia afetar os resultados, visto que em francês o presente verbal pode ser funcionalmente ambíguo e isso poderia apresentar um efeito de contraste de condição menor entre os participantes franceses.

Desenho experimental

Elaboramos um experimento com rastreamento ocular, contendo duas condições experimentais: presente e futuro. Nossa previsão era de que sentenças orais contendo formas morfossintáticas de presente e de futuro junto a verbos novos influenciariam em tempo real a preferência do olhar dos participantes ao buscarem parear o possível significado dos verbos novos com uma entre duas ações mostradas na tela de um computador. As condições foram distribuídas

²⁷ Para evidência também em mandarim, conferir Yang *et al.*, 2018.

seguindo o modelo *between-subject*. O experimento contou com duas etapas: uma etapa de inspeção visual de vídeos dinâmicos e uma etapa de generalização do que ouviram na etapa de inspeção.

Na primeira etapa, coletamos o dados do rastreamento ocular dos participantes diante da tarefa de parearem o que eles ouviam (as frases experimentais) com o que eles viam na tela de um computador (uma ação representando o presente e uma ação representando o futuro). Nossa previsão (que é mais bem detalhada na seção de análise de dados) era de que aqueles que ouviriam as frases experimentais no presente olhariam mais para a ação acontecendo no momento de pronúncia do verbo e aqueles que ouviriam as frases experimentais no futuro olhariam mais para a ação que acontece depois da pronúncia do verbo novo.

Na segunda etapa, coletamos o índice de apontamento para cada imagem apresentada. Aqui a tarefa dos participantes também era parear o que eles ouviam a uma entre três imagens dispostas para eles. Nossa previsão era participantes na condição de presente apontariam mais para a imagem representando a ação nova no presente e os participantes na condição de futuro apontariam mais para a ação nova presentando o futuro. De maneira geral, as condições experimentais (presente e futuro) afetariam as interpretações em tempo real de crianças francesas na faixa-etária de 3 e 4 anos e adultos franceses e brasileiros sobre verbos novos incluídos nas sentenças que eles ouviriam.

Essa segunda etapa foi incluída como uma extensão ao final dos *trials* para testar se os participantes realmente aprenderam o significado dos novos verbos enquanto assistiam aos vídeos e, em caso afirmativo, se poderiam generalizar esse aprendizado para novos exemplos do evento/ação; ou seja, essa etapa serviria para verificar se seriam capazes de associarem a um novo personagem a ação nova aprendida.

O experimento contou com seis *trials*: dois *trials* de treinamento contendo verbos familiares para familiarização com a tarefa e quatro *trials* experimentais contendo verbos novos.

Participantes

Devido às restrições diante da crise do covid, não foi possível realizar as testagens com crianças brasileiras, embora todo material para esse experimento ter sido desenvolvida. Mas, com auxílio da equipe dos estudos da linguagem do laboratório LaPsyDé, na França foram testadas 64 crianças francesas da pré-escola na faixa-etária de 3 a 4 anos de idade (média de idade = 47.7, desvio padrão = 4.4 meses), com 32 crianças em cada condição experimental.

Durante meu intercâmbio no laboratório francês, pude testar 28 participantes adultos franceses, dos quais 4 foram excluídos da análise final por problemas técnicos com o rastreador ocular no momento da testagem. Com isso, a análise final contou com 24 participantes (média de idade = 23.48, desvio padrão = 5.18, mediana = 23), 12 participantes em cada condição experimental.

De volta ao Brasil, testei 38 brasileiros adultos, dos quais 6 foram excluídos na análise final por problemas técnicos na hora da testagem (4) e por não demonstrarem terem entendido o experimento (2). A análise final contou com 32 participantes (média de idade = 32 anos, desvio padrão = 10.6, mediana = 30 anos), 16 em cada condição experimental.

O tamanho da amostra de 64 crianças foi determinado com base em uma análise de poder (*power analysis*) realizada com os dados de um estudo recente usando paradigma experimental semelhante em que crianças da mesma faixa etária foram capazes de usar palavras funcionais para restringir a interpretação de substantivos e verbos novos e mapeá-los como novos objetos, no caso dos substantivos, e eventos, no caso dos verbos (Babineau *et al.*, 2021, Cohen's $d = 0,716$). Essa análise de poder com base nesse efeito sugeriu que deveríamos testar pelo menos 32 participantes crianças em cada condição para um efeito (*power effect*) de 80%, com um limiar significativo de $p < 0,05$. Se, no entanto, os resultados sugerissem que nosso estudo fosse insuficiente e decidíssemos adicionar mais participantes, seguiríamos as recomendações de Lakens (2014) para análises sequenciais e ajustaríamos os valores- p de acordo.

As crianças francesas foram recrutadas nas escolas e os participantes franceses adultos foram recrutados no laboratório LaPsyDé. A maioria dos participantes brasileiros adultos foi recrutada no prédio da Faculdade de Letras da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Demais participantes foram moradores da cidade do Rio de Janeiro, de diferentes idades, que souberam da pesquisa, se voluntariaram e foram até o laboratório na Faculdade de Letras para participarem do teste.

Para todas as testagens um termo de consentimento foi assinado. No caso das crianças, os responsáveis consentiram a participação. Os termos de consentimento em português estão dispostos nos Anexos IV, V e VI.

Crêterios de exclusão de participantes

Nossos critérios de exclusão foram definidos previamente às testagens. Excluiríamos aqueles que não se engajassem na tarefa e/ou se recusarem a responder ao apontar para uma imagem na parte de sele o de imagens do experimento, e aqueles que não respondessem corretamente aos dois *trials* de treinamento (com verbos conhecidos) que adicionamos ao início de cada testagem. *Trials* com mais de 25% de dados de rastreamento ocular ausentes seriam excluídos da análise final. Participantes com mais de dois *trials* excluídos (de 4) também seriam excluídos da análise de dados. Para as crianças, determinamos que apenas falantes monolíngues de francês seriam testados. Agita o durante o experimento, choro, distra o e interferência dos pais/professores foram utilizados como critérios de exclusão das crianças.

Materiais

O registro da dire o do olhar dos participantes durante o processamento das sentenças experimentais foi feito pelo rastreador ocular *Eyelink 1000* e a programac o do experimento foi feita através do *software ExperimentBuilder*, do próprio fornecedor do *Eyelink*.

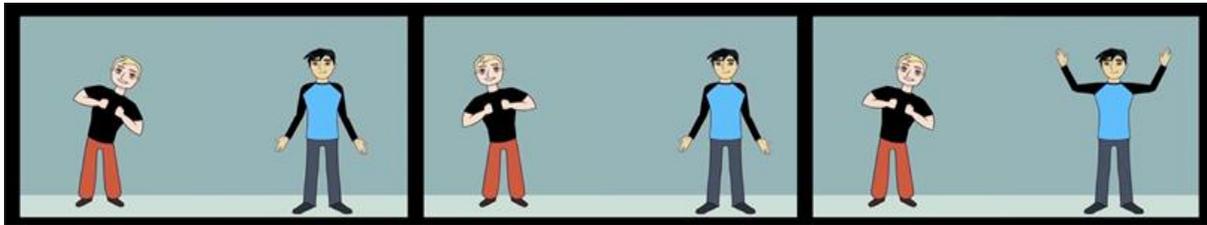
Os vídeos curtos da etapa de inspe o foram criados a partir de personagens autorais e din micos²⁸. Os personagens foram distribuídos em duplas. A edi o foi feita de modo que um deles realizasse uma a o nova continuamente e o outro realizasse uma a o nova apenas alguns segundos após a frase experimental ser pronunciada. Dessa forma, o personagem realizando a a o contínua seria alvo da interpreta o das frases no presente (contínuo, no caso do português) e o personagem realizando a a o após as frases experimentais serem executadas seria alvo da interpreta o das frases no futuro. Portanto, cada dupla de personagem performava um par de a es novas, cuja metade poderia ser identificada como alvo de frases no presente e metade como alvo de frases no futuro. Para criar as frases experimentais e adicioná-las aos vídeos, usamos quatro pseudo verbos: *raner, nuver, daser e fomer* (retirados de Carvalho *et al.*, 2021) em francês e *nuvar, tupar, demar, pivar* em português (adaptados de Carvalho *et al.* 2021). Confira na figura 2 a seguir os pares de a es que compuseram os vídeos da etapa de inspe o e seus pseudoverbos associados.

²⁸ Os desenhos são de autoria da artista H l ne Siret: helene.siret@icloud.com.

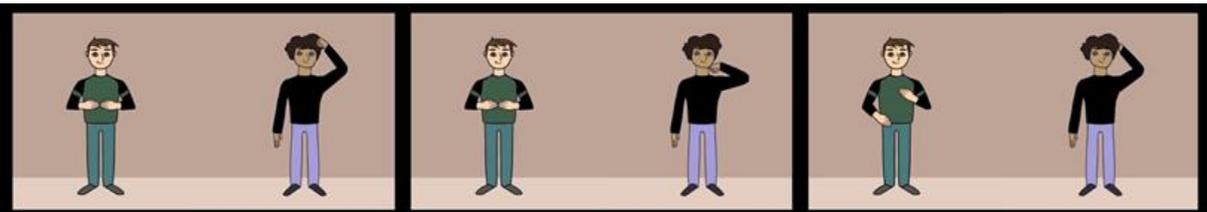
Figura 2 – Ações novas e verbos novos



Acima estão as novas ações atribuídas aos pseudoverbos *raner* (francês) *pivar* (português). No lado esquerdo, a menina faz continuamente um leve movimento de quadris. Do lado direito outra menina começa a se mover levantando a perna somente depois que a frase experimental é pronunciada.



Acima estão as novas ações atribuídas aos pseudoverbos *nuver* (francês) e *nuvar* (português). No lado esquerdo, o menino move a parte superior de seu corpo de um lado para o outro continuamente. Do lado direito o outro começa a se mover levantando os braços somente depois que a frase experimental é pronunciada.



Acima estão as novas ações atribuídas aos pseudoverbos *daser* (francês) e *demar* (português). No lado direito o menino move o braço em círculos em direção a si mesmo continuamente. No lado esquerdo o menino não se move durante os primeiros segundos do vídeo e apenas começa a movimentar os dois braços depois que a frase experimental é pronunciada.



Acima estão as novas ações atribuídas aos pseudoverbos *fomer* (francês) e *tupar* (português). No lado direito a menina move um bastão com uma bola em torno de si mesma continuamente. No lado esquerdo a outra menina começa a se mover para baixo e para cima somente após a frase experimental ser pronunciada.

Para montar os vídeos para o experimento, tanto no português como no francês, oito frases experimentais foram gravadas contendo os verbos novos, sendo quatro frases no presente e quatro

frases no futuro. Na tabela 1 abaixo encontra-se a lista de sentenças experimentais da etapa de inspeção em português.

Tabela 1 – Lista de sentenças usadas nos trials experimentais

<i>Condição presente contínuo</i>	Uau, olha! A menina <u>esta pivando</u> ! Oh, olha! A menina <u>esta pivando</u> !
	Oh, olha! O menino <u>esta nuvando</u> ! Olha! O menino <u>esta nuvando</u> !
	Ei, olha! A menina <u>esta tupando</u> ! Oh, olha! A menina <u>esta tupando</u> !
	Uau olha! O menino <u>esta dasando</u> ! Olha! O menino <u>esta dasando</u> !
<i>Condição futuro</i>	Uau, olha! A menina <u>vai pivar</u> ! Oh, olha! A menina <u>vai pivar</u> !
	Oh, olha! O menino <u>vai nuvar</u> ! Olha! O menino <u>vai nuvar</u> !
	Ei, olha! A menina <u>vai tupar</u> ! Oh, olha! A menina <u>vai tupar</u> !
	Uau olha! O menino <u>vai dasar</u> ! Olha! O menino <u>vai dasar</u> !

A diferença entre as frases em português e em francês pode ser observada a seguir na tabela 2. A lista de frases usadas em francês pode ser conferida no Anexo I.

Tabela 2 – Exemplo de sentenças da etapa de inspeção em português e em francês.

	Presente contínuo	Futuro
<i>Português brasileiro</i>	A menina tá ranando .	A menina vai ranar .
<i>Francês</i>	La fille Ø rane .	La fille va raner .

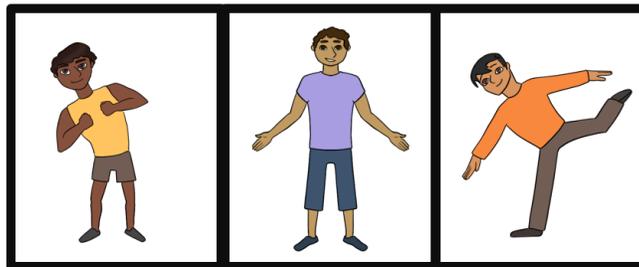
Novamente, os quatro vídeos contendo os pseudo verbos na forma presente tinham como alvo a ação a ação contínua, enquanto os quatro vídeos contendo pseudo verbos na forma futura tinham como alvo a ação que acontece com *delay*, após a sentença experimental ser pronunciada.

Além disso, também foram criadas imagens estáticas para a etapa de generalização. Aqui os participantes deveriam escolher, entre três imagens, outro desenho realizando a ação do pseudo verbo que eles ouviriam. A figura 3 a seguir dispõe dos desenhos atribuídos a cada par de novas ações ilustrados.

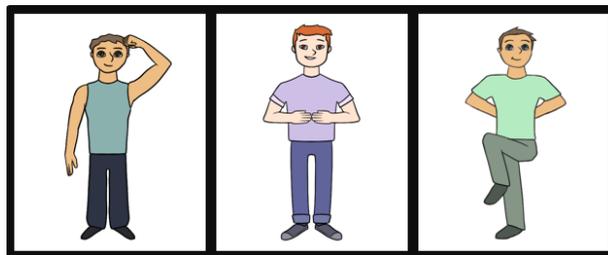
Figura 3 – Imagens usadas na etapa de generalização



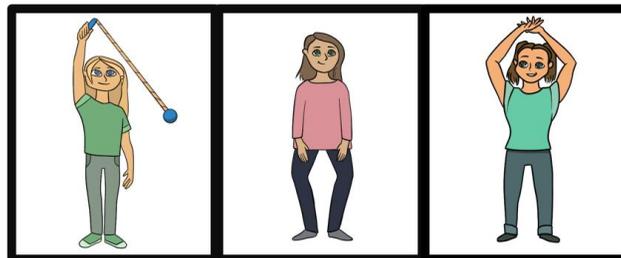
A imagem à esquerda associa-se à ação contínua no vídeo do pseudo verbo *pivar* (português) / *raner* (francês). A imagem do meio associa-se à ação em intervalos. E a imagem à esquerda trata-se de uma imagem não-relacionada.



A imagem à esquerda associa-se à ação contínua no vídeo do pseudo verbo *nuvar* (português) / *nuver* (francês). A imagem do meio associa-se à ação em intervalos. E a imagem à esquerda trata-se de uma imagem não-relacionada.



A imagem à esquerda associa-se à ação contínua no vídeo do pseudo verbo *demar* (português) / *daser* (francês). A imagem do meio associa-se à ação em intervalos. E a imagem à esquerda trata-se de uma imagem não-relacionada.



A imagem à esquerda associa-se à ação contínua no vídeo do pseudo verbo *tupar* (português) / *fomer* (francês). A imagem do meio associa-se à ação em intervalos. E a imagem à esquerda trata-se de uma imagem não-relacionada.

Na tabela 3 abaixo, dispomos as sentenças experimentais usadas durante a etapa de generalização e seleção de imagem (cf. Anexo I para lista de sentenças em francês).

Tabela 3 – Lista de sentenças experimentais da etapa de seleção de imagem no exp. 1

<i>Condição presente contínuo</i>	Você pode me mostrar outro? Mostra para mim o menino que <u>ta pivando!</u>
	Você pode me mostrar outra? Mostra para mim a menina que <u>ta nuvando!</u>
	Você pode me mostrar outro? Mostra para mim o menino que <u>ta tupando!</u>
	Você pode me mostrar outra? Mostra para mim a menina que <u>ta dasando!</u>
<i>Condição futuro</i>	Você pode me mostrar outra? Mostra para mim a menina que <u>vai pivar!</u>
	Você pode me mostrar outro? Mostra para mim que o menino que <u>vai nuvar!</u>
	Você pode me mostrar uma outra? Mostra para mim a menina <u>vai tupar!</u>
	Você pode me mostrar outra? Mostra para mim o menino que <u>vai dasar!</u>

Confira na tabela 4 a seguir um exemplo da elaboração dessas frases experimentais em francês. A lista com todas as frases usadas no experimento em francês encontra-se no Anexo I.

Tabela 4 – Diferença entre sentenças em português e francês da etapa de generalização

<i>Português brasileiro</i>	Presente contínuo
	Você pode achar uma outra? Mostra pra mim a menina que tá ranando
	Futuro
	Você pode achar uma outra? Mostra pra mim a menina que vai ranar
<i>Francês</i>	Presente contínuo
	Tu peux en trouver une autre? Montre-moi la fille qui Ø rane
	Futuro
	Tu peux en trouver une autre? Montre-moi la fille qui va raner

Como trazido na seção anterior, o experimento inteiro contou com quatro *trials* de teste propriamente e, adicionalmente, dois *trials* de treinamento. Diferentemente dos *trials* teste, contendo pseudo verbos, os *trials* de treinamento continham verbos conhecidos. Os *trials* de treinamento foram elaborados com vídeos contendo os pares de ação: *dormir* versus *pular* e *dançar* versus *comer* (cf. figura 4 a seguir). As ações de *dançar* e *dormir* eram realizadas continuamente

nos vídeos. As ações de *pular* e *comer* eram realizadas em intervalos, seguindo o padrão dos vídeos dos *trials* de teste. Para cada par de ações, criamos dois áudios com o verbo alvo no presente e no futuro, enfocando uma ação de cada vez. Assim, o cruzamento dos dois pares de ações conhecidas com os dois tipos de frases que incidem sobre uma das ações resultou em quatro vídeos para os *trials* de treinamento.

Figura 4 – Par de ações dançar vs. comer e pular vs. dormir



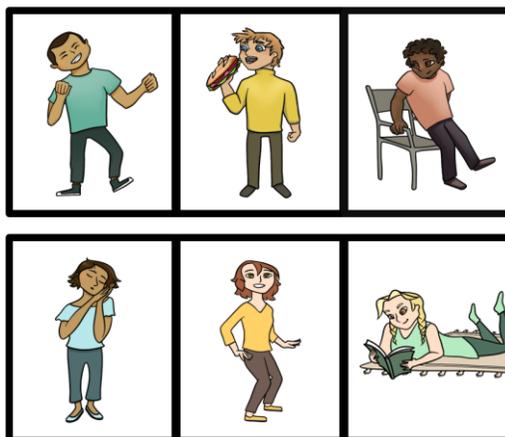
Par de ações conhecidas apresentadas durante os *trials* de treinamento: *dançar* (representando a ação contínua) versus *comer* (representando a ação futura). Para guiar os participantes a olhar para a ação contínua, eles ouviriam frases com o verbo alvo no presente, como em *Olha! O menino tá dançando!* / *Oh, regarde! Le garçon danse!* Para guiar os participantes a olhar para a ação futura, os participantes ouviriam frases com o verbo alvo na forma futura, como em *Olha! O menino vai comer!* / *Oh, regarde! Le garçon va manger!*



Par de ações conhecidas apresentadas durante os *trials* de treinamento: *pular* (representando a ação contínua) vs. *dormir* (representando ação contínua). Quando solicitados a olhar para a ação contínua, os participantes ouviriam frases com o verbo-alvo no presente, como em *Oh, regarde! La fille dort!* / *Olha! A menina tá dormindo!* Quando solicitados a olhar para a ação futura, os participantes ouviriam frases com o verbo alvo na forma futura, como em *Oh, regarde! La fille va sauter!* / *Olha! A menina vai pular!*

Assim como para os *trials* teste foram criadas imagens estáticas a serem apresentadas na etapa de generalização, também criamos três imagens estáticas para cada vídeo dos *trials* de treinamento. Confira na figura 5 a seguir um exemplo dessas imagens.

Figura 5 – Imagens da etapa de generalização dos *trials* de treinamento



Na figura 5 observa-se as imagens usadas nos *trials* treinamento. São As imagens à esquerda associam-se à ação contínua. As imagens do meio associam-se à ação executada em intervalos. E as imagens à esquerda não se associam a nenhuma ação previamente executada.

Procedimento detalhado

O experimento funcionou da seguinte maneira: os participantes se sentavam a cerca de 80cm de distância da tela de computador onde os vídeos foram reproduzidos. Eles usaram fones de ouvido para ouvir as frases experimentais durante todo o teste. As crianças francesas usaram fones adaptados para crianças pequenas. Após verificar se o participante estava confortavelmente ajustado ao assento, o experimentador explicava ao participante que ele ia ouvir a voz de um homem descrevendo o que estaria acontecendo enquanto eles assistem aos vídeos do experimento. O experimentador explicava que eles deveriam prestar atenção, pois depois seriam feitas algumas perguntas para ver se entenderam o que a voz no áudio descreveu. O roteiro do que foi dito aos participantes em português antes das testagens encontra-se no Anexo VII.

Os participantes também foram informados que, para responder às perguntas, eles precisariam apontar para uma entre três imagens que apareceriam posteriormente na tela. Para o grupo de adultos, informamos que o experimento também seria rodado em crianças por isso seu caráter lúdico, mas avisamos que não haveria pegadinhas ou nada do tipo. Eles apenas deveriam prestar mais atenção no personagem que melhor descrevesse o que eles ouviriam.

Figura 6 – O ambiente experimental

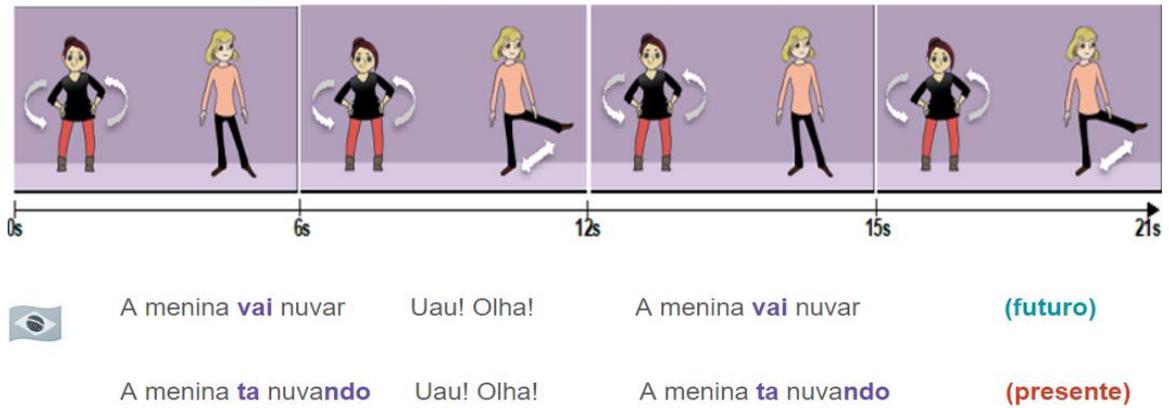


Participantes realizam o experimento 1. O uso das imagens foi autorizado.

Para familiarizar os participantes com a tarefa experimental e mostrar a eles que o que eles ouviriam só poderia corresponder a um dos dois eventos apresentados na tela, programamos o experimento para começar com dois *trials* de treinamento usando verbos supostamente bem conhecidos por todos: *dormir* versus *pular* em um vídeo e *dançar* versus *comer* em outro vídeo. Depois disso, os participantes seguiam para os *trials* teste propriamente.

Como comentado anteriormente, cada *trial* foi dividido em duas etapas: inspeção e teste. Durante a etapa de inspeção, os participantes assistiram a um vídeo contendo dois personagens de desenhos animados lado a lado. Em um lado da tela, um dos personagens realiza uma ação nova continuamente durante todo o vídeo. Do outro lado da tela, os participantes viram outro personagem que ficava parado durante os primeiros 6 segundos do vídeo mas que começava a se movimentar após a primeira ocorrência da frase experimental, de 6s aos 12s. Depois, este personagem parava de se movimentar e a frase experimental era repetida, entre 12s e 15s. Após a segunda ocorrência da frase experimental, esse personagem começava a se mover de novo, desde 15s do vídeo até o final do *trial*, aos 21s. Confira a figura 7 a seguir com um exemplo de *trial* experimental.

Figura 7 – Exemplo de *trial* na etapa de inspeção.

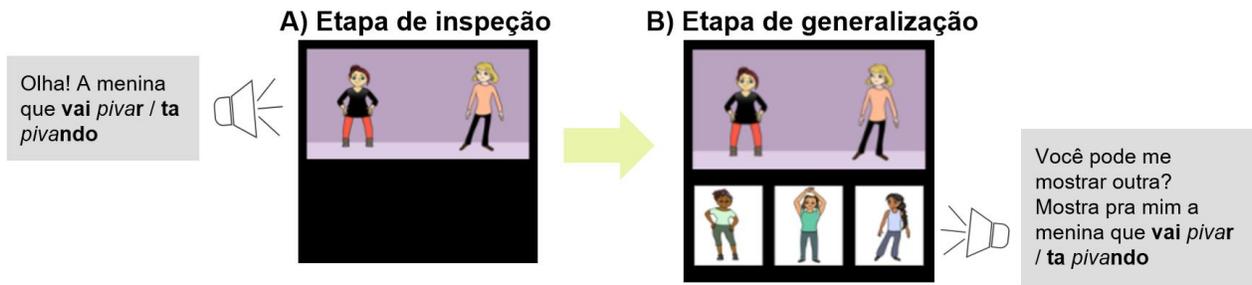


Cada *trial* mostra um personagem animado realizando uma ação contínua de um lado e um personagem animado realizando uma ação descontínua de outro lado. Nesta etapa, os participantes ouvem frases contendo um novo verbo no presente ou no futuro. Na imagem acima vemos um exemplo para cada condição no experimento em português.

Esse atraso intencional foi necessário para criar o evento compatível com uma leitura de futuro dos pseudo verbos. Como a figura 7 exemplifica, observe que todos os participantes viam os mesmos vídeos. A única diferença era as frases que os participantes ouviam com os pseudo verbos. Como no exemplo da figura 7, diante do mesmo contexto visual, metade dos participantes ouviu frases na forma presente, como *Olha! La fille rane*, em francês, e *Olha! A garota está ranando*, em português, enquanto a outra metade dos participantes ouviu as mesmas frases na forma futura, como *Olha! La fille va raner* em francês e *Olha! A garota vai ranar* em português. Controlamos o início da pronúncia dos pseudo verbos entre todos os trials, pois isso seria importante na análise da interpretação das sentenças, dada pela direção do olhar, em tempo real.

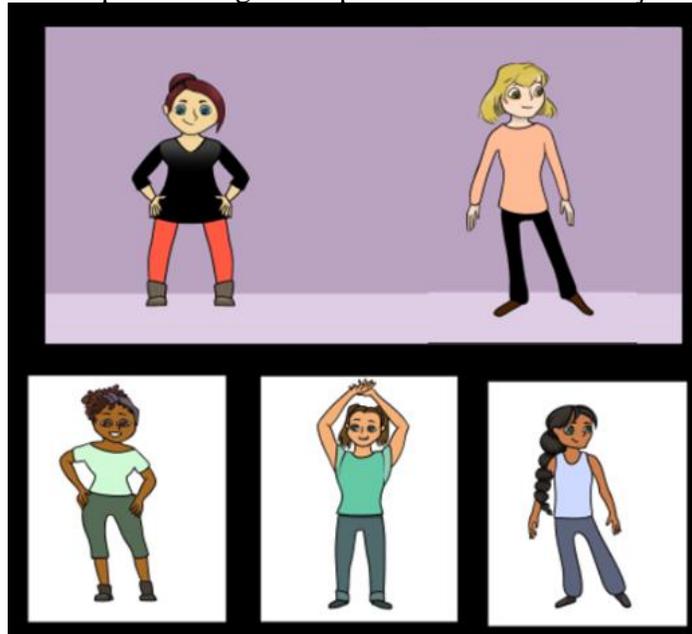
Imediatamente após o término da apresentação do vídeo na etapa de inspeção, os participantes iniciavam a etapa de confirmação da interpretação sobre as sentenças que ouviram. Nesta etapa, o vídeo para inspeção das ações congelava e três imagens estáticas com novos personagens apareciam abaixo do vídeo congelado. Essas novas imagens mostravam: um novo personagem realizando a ação contínua presente na etapa de inspeção, outro personagem prestes a realizar a ação futura também presente na etapa de inspeção e outro personagem realizando uma ação não relacionada e nunca vista antes. A figura 8 a seguir mostra o sequenciamento das etapas do teste.

Figura 8 – Etapas de inspeção e de generalização do experimento 1



Na etapa subsequente de generalização, os participantes ouviam uma frase pedindo que encontrassem uma nova imagem que correspondesse ao significado do pseudo verbo que ouviram enquanto assistiam aos vídeos dinâmicos. Observe na figura 9 a seguir que as imagens estáticas apareciam abaixo dos vídeos parados. Nesse momento, os participantes deveriam apontar para a imagem que representasse sua escolha.

Figura 9 – Exemplo de imagens dispostas na tarefa de seleção de imagem.



O último *frame* do vídeo é congelado e os participantes são incentivados a escolher uma das três imagens que aparecem logo abaixo ao ouvirem *Você consegue encontrar outra? Mostre-me a garota que tá ranando* ou *Você consegue encontrar outra? Mostre-me a garota que vai ranar!* O mesmo foi feito no experimento em francês.

A ordem de apresentação dos vídeos contendo as ações novas foi aleatória. O lado de apresentação de ações contínuas e futuras (esquerda ou direita) foi contrabalançado de forma que para metade dos vídeos a ação contínua aparece à esquerda e para a outra metade à direita. O gênero dos personagens de desenhos animados que realizam as ações também foi contrabalançado com metade dos vídeos apresentando ações feitas por personagens masculinos e a outra metade por personagens femininos. O lugar em que as três imagens estáticas apareciam no final do *trial* (lado esquerdo, meio ou lado direito) também foi randomizado.

Metodologia de análise de dados e predições

Durante a etapa de inspeção dos vídeos, a variável dependente para análise é o tempo que os participantes passam olhando para cada um dos personagens realizando as novas ações. Para cada participante dos experimentos, medimos o curso do tempo do olhar durante cada *trial*. Como a proporção de olhares para os eventos contínuos e descontínuos neste experimento são complementares (com exceção do tempo gasto olhando para outro lugar que não a uma das duas ações na tela), em nossa análise consideramos a proporção de olhar para o personagem realizando uma ação contínua como a variável dependente.

Realizamos uma análise de permutação baseada em cluster (cf. Maris; Oostenveld, 2007) nesses dados para encontrar janela(s) de tempo em que um efeito significativo de condição pode ser observado. Com essa análise, esperamos encontrar um efeito significativo indicando que os participantes olharam mais para o personagem realizando a ação contínua ao ouvirem os novos verbos no presente contínuo do que ao ouvirem os novos verbos no futuro. Para realizar essa análise, utilizamos o *R* software (R Core Team, 2015) e o pacote *eyetrackingR* (Dink; Ferguson, 2018). Fazemos uma redução de amostragem dos dados calculando a média de amostras a cada 20ms (*binning analysis*). O limiar pré-definido utilizado na análise de *cluster* é ($t=1,5$) conforme Babineau *et al.* (2021). Análise é realizada sobre os dados coletados a partir do início da pseudoverbos até o momento em que os vídeos chegam ao final (em torno de 25s).

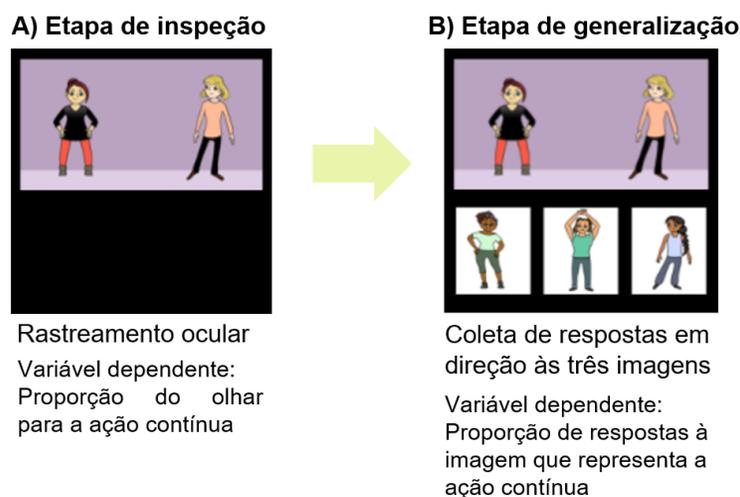
Além disso, também compararemos a duração média dos tempos de fixação em todos os *trials* usando um teste T. Isso garante que um efeito não se perca simplesmente porque não houve um momento único em que todos os participantes direcionassem o olhar para um dos vídeos.

Uma vez que os participantes também deveriam apontar para uma das figuras apresentadas no final de cada *trial* (na tarefa de seleção de imagem), a variável dependente para a análise desta

etapa é a proporção das respostas para a ação contínua. Se os participantes conseguissem aprender o significado dos pseudoverbos durante a inspeção dos vídeos, a proporção das respostas em direção às figuras que ilustram as novas ações contínuas na etapa seguinte deveria ser maior na condição presente do que na condição futura. Para determinar se é assim, aplicamos uma análise sobre modelo linear de efeitos mistos usando a função *glmer* no pacote *lme4* em R (Bates, *et al.* 2015; 2018) com um preditor fixo de Condição (em dois níveis: condição presente; condição futuro) e um efeito aleatório de sujeito e item. O modelo foi especificado como: (Prop_pointing_cont_action ~ condition + (1|subject) + (1+ condition|item)).

A figura 10 resume as variáveis dependentes de cada etapa experimental.

Figura 10 – Variáveis dependentes



Resultados

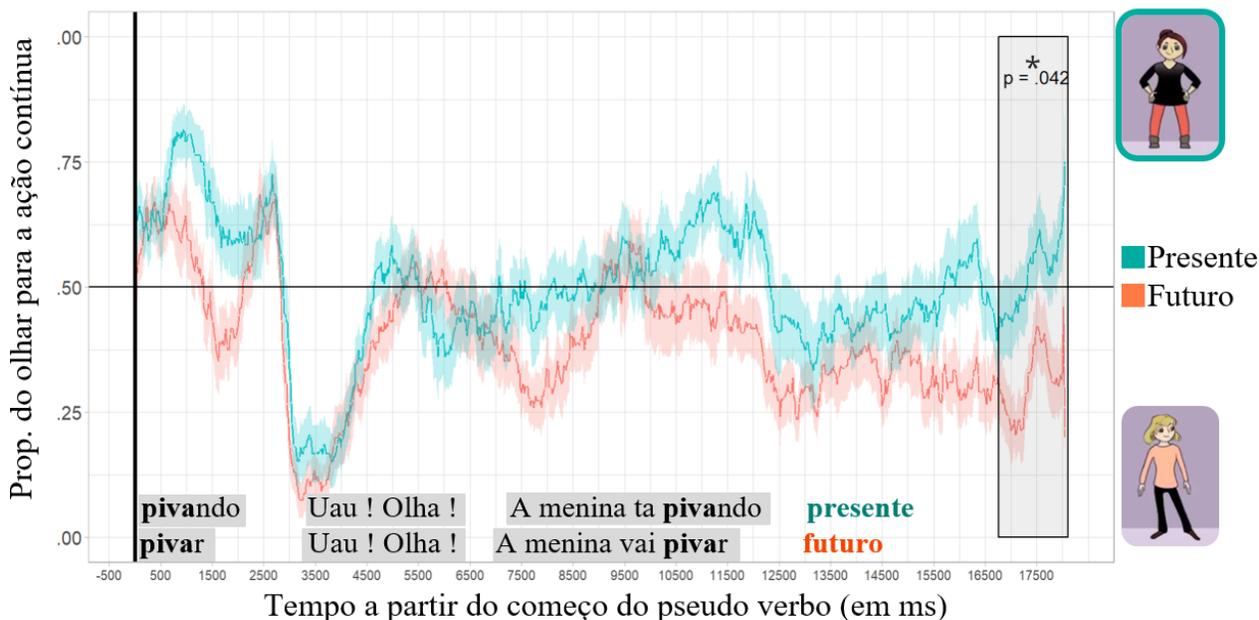
Resultados com adultos brasileiros

Seguindo a análise descrita na seção anterior, no gráfico 1 dispomos a proporção média do olhar dos adultos brasileiros para o personagem realizando uma ação nova contínua na condição Presente (linha verde) e na condição Futuro (linha laranja), vinculado ao tempo de apresentação dos *trials* desde o início do verbo novo até o fim do trial. A inspeção visual dos dados no gráfico mostra uma pequena diferença de preferência do olhar logo na primeira ocorrência da nova palavra funcional (em torno de 1000ms e 1900ms). Após isso existe uma preferência geral para os personagens que representam a ação futura justamente porque eles estão parados até então e começam a se mexer alguns segundos após a ocorrência do verbo. Então é esperado que esse fator

surpresa atraia a atenção dos participantes, independentemente da condição experimental. O mais importante é que, depois de processar a primeira ocorrência do verbo novo, os participantes na condição Presente voltam sua atenção para o personagem com a ação contínua mais do que os participantes na condição Futuro.

Alinhando-se com essa interpretação visual dos dados, a análise de permutação baseada em cluster (*cluster-based permutation analysis*) encontrou uma janela de tempo significativa em que a proporção do olhar para o vídeo de ação contínua foi significativamente diferente na condição Presente em comparação com a condição Futuro, de 16760ms após o início do *trial* até 18300ms ($*p = 0,042$)²⁹. Isso nos indica que os adultos brasileiros conseguiram explorar o contexto sintático para inferir o provável significado de novas palavras de conteúdo.

Gráfico 1 – Resultados do rastreamento do olhar dos participantes adultos brasileiros.



O gráfico acima indica a proporção do olhar em direção a ação contínua (alvo da condição de presente contínuo) de 32 adultos brasileiros, com 16 participantes em cada condição. Pela análise de permutação baseada em cluster, uma janela temporal significativa foi encontrada no final dos *trials*.

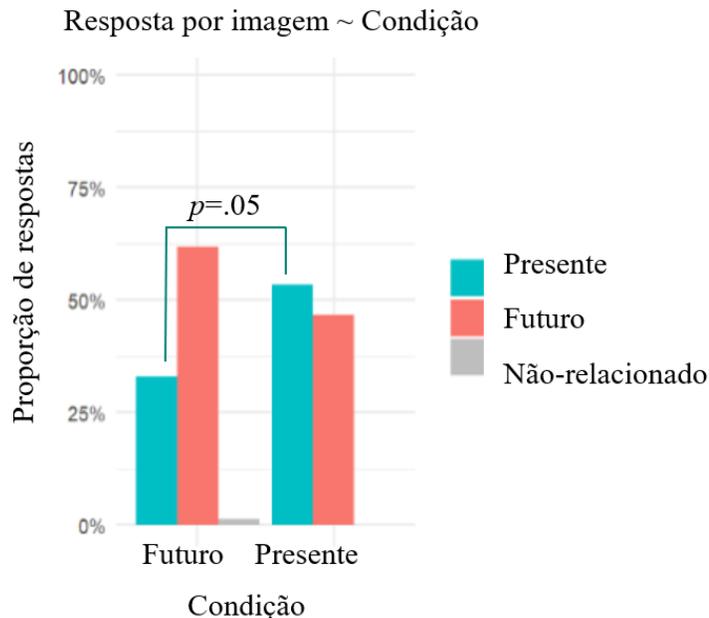
Também comparamos a média geral de fixação do olhar durante todo o *trial*. Essa análise teve como objetivo garantir que um efeito não fosse perdido simplesmente porque não haver um único momento em que poderíamos observar preferências de olhar dos participantes. Foi, então, realizado um teste T de duas amostras do tempo médio e geral de observação por participante. Os

²⁹ Gráficos de dispersão encontram-se no Anexo XI.

adultos da condição Presente olharam significativamente mais para o vídeo da ação contínua ($M = 0,798$, $DP = 0,19$) do que os adultos da condição Futura ($M = 0,676$, $DP = 0,165$; $t(29.30) = 2,11$, $*p = 0,041$).

Na tarefa subsequente de escolha de imagem, a acurácia geral média foi de 0,56 % ($\pm 0,4$), marginalmente significativa ($p = 0,059$). Plotamos a média das respostas da tarefa de seleção de figura dos participantes brasileiros para cada imagem (presente, futuro e não-relacionada) por condição (Presente e Futuro), conforme disposto no gráfico 2. E, a fim de investigar se a acurácia poderia ser modelada pela condição, estabelecemos um modelo linear generalizado misto incluindo a proporção de respostas para a imagem representando a ação contínua como a variável dependente, a condição experimental como efeito fixo e participantes e itens como interceptos aleatórios. Um efeito de condição marginalmente significativo foi encontrado ($\beta=1.15$, $SE=0.58$, $z=1.95$, $p=0.05$). Como previsto, as chances de os participantes apontarem mais para a imagem ilustrando uma ação contínua aumentam mais na condição Presente do que na condição de Futuro (gráfico 2).

Gráfico 2 – Resultados da tarefa de seleção de imagem com adultos brasileiros ($n=34$).

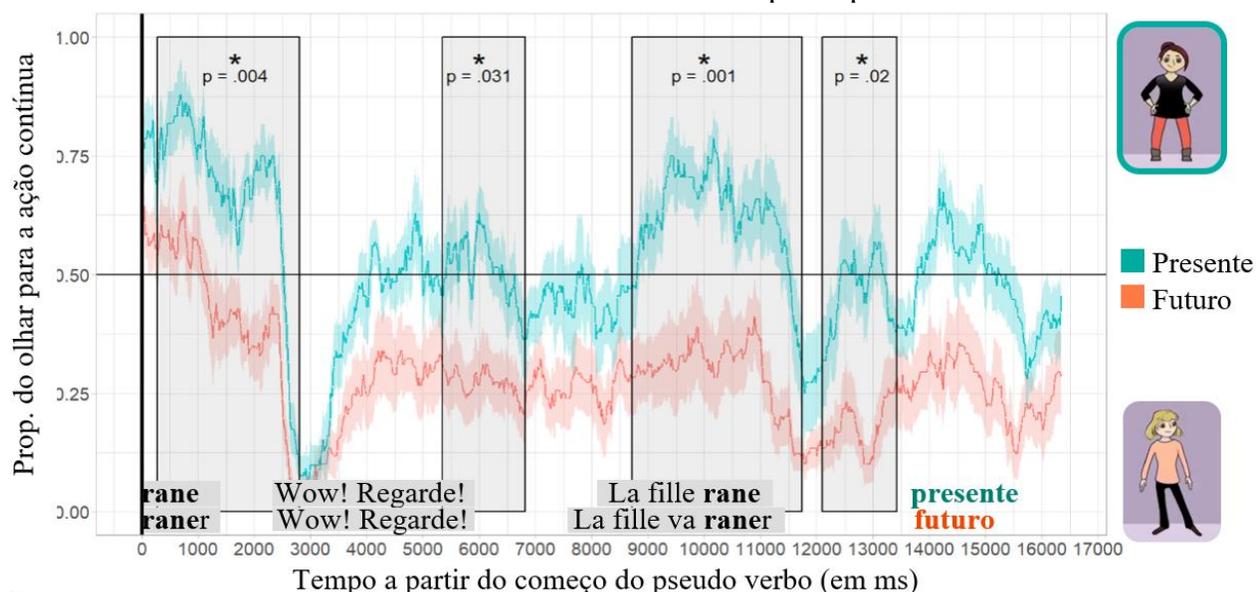


O gráfico 2 mostra a proporção de resposta em direção a cada uma das três imagens da fase de generalização em cada condição experimental.

Resultados com adultos franceses

Seguindo as mesmas análises feitas com os dados dos participantes brasileiros, no gráfico 3 observamos a proporção média do olhar dos participantes adultos franceses em direção ao personagem realizando uma ação contínua. A linha verde indica a proporção do olhar dos participantes submetidos à condição Presente enquanto a linha laranja mostra a proporção do olhar para os participantes na condição Futuro. Esses resultados são mostrados vinculados ao tempo de apresentação dos *trials*. O gráfico mostra o tempo desde o início do verbo novo até o final do *trial*. A inspeção visual dos dados no gráfico mostra um resultado quase ideal, com diferenças visualmente expressivas entre as condições. Isso começa antes mesmo da primeira ocorrência da nova palavra funcional (entre 300ms e 2800ms). De fato, a análise de permutação baseada em cluster (*cluster-based permutation analysis*) aponta uma janela de tempo significativa (entre 300ms e 2800ms), quando a nova palavra é proferida, mostrando que a proporção do olhar para o vídeo de ação contínua foi significativamente diferente na condição Presente em comparação com a condição Futuro ($*p=0.004$). Esse resultado se repete acentuadamente na segunda ocorrência da palavra funcional, entre 8700ms após o início do *trial* até 11700ms ($*p = 0,001$)³⁰.

Gráfico 3 – Resultados do rastreamento ocular dos participantes adultos franceses.



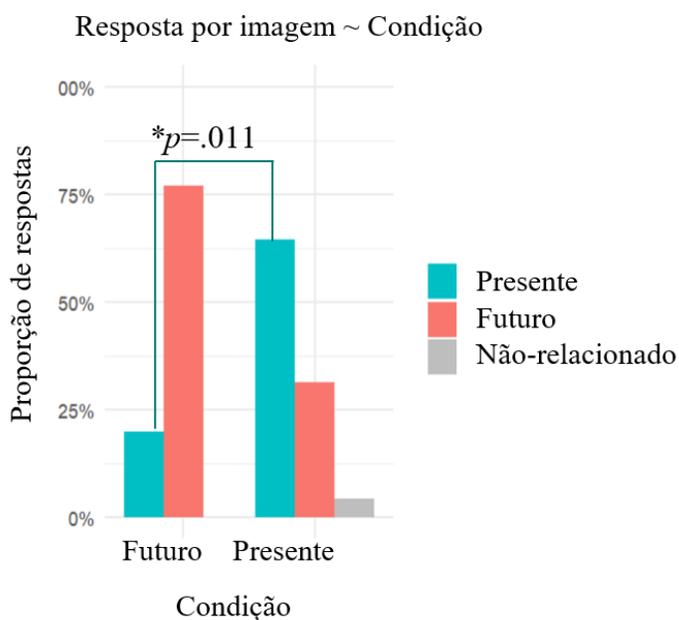
O gráfico acima indica a proporção do olhar em direção a ação contínua (alvo da condição de presente contínuo). Os resultados compreendem dados de 24 adultos, 12 em cada condição.

³⁰ Gráficos de dispersão encontram-se no Anexo XII.

Como também é possível observar no gráfico 3, a escolha dos participantes mostrou-se tão consistente que outras duas janelas temporais com efeito de condição significativo foram encontradas. Uma janela encontra-se logo após os participantes ouvirem o comando “olhe!” (em francês e no gráfico, *regarde!*) ($*p = 0,031$) e outra janela aparece em direção ao final do *trial* ($*p = 0,02$). Em geral, os participantes adultos franceses pareceram extremamente seguros em explorar o contexto sintático para inferir o provável significado de novas palavras de conteúdo.

Também comparamos a média geral de fixação do olhar durante todo o *trial*. Um teste T de duas amostras do tempo médio se alinhou com o observado no gráfico 3: os adultos franceses da condição Presente olharam significativamente mais para o vídeo da ação contínua ($M = 0.55$, $DP = 0.13$) do que os adultos da condição Futura ($M = 0.28$, $DP = 0.18$; $t(21.79) = 4.44$, $*p = p: 0.00016$).

Gráfico 4 – Resultados da tarefa de seleção de imagem com adultos franceses ($n=24$).



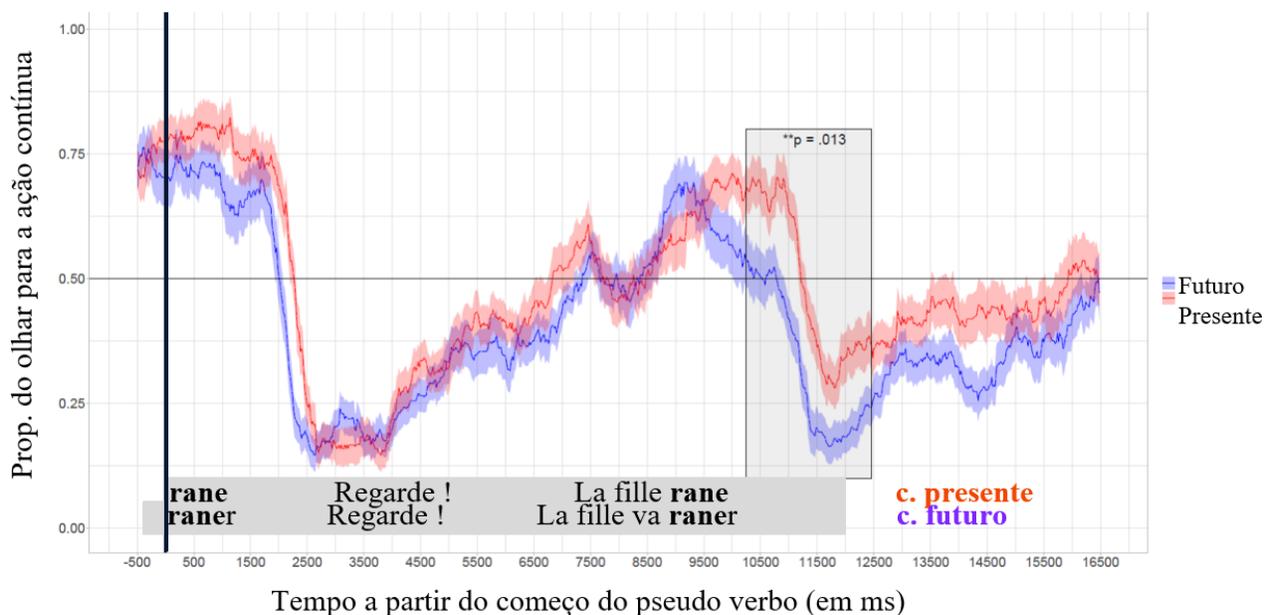
Na tarefa de escolha de imagem, a acurácia geral média foi de 0,72 ($\pm 0,44$), estatisticamente significativa ($*p=2.137e-06$). Assim como para o grupo de brasileiros, plotamos a média das respostas da tarefa de seleção de figura dos participantes brasileiros para cada imagem (presente, futuro e não-relacionada) por condição (Presente e Futuro), conforme disposto no gráfico 4, e rodamos uma análise de regressão a partir de um modelo linear generalizado misto. Essa análise revelou um efeito significativo para os adultos ($\beta=3.39$, $SE=1.34$, $z=2.53$, $*p=.011$), indicando que condição Presente aumentou a chance de respostas em comparação com a condição Futuro. Como

previsto, eles apontaram mais para a imagem ilustrando uma ação contínua na condição presente do que na condição de futuro.

Resultados com crianças francesas

Seguindo as mesmas análises de dados aplicadas sobre os dados dos grupos de brasileiros e franceses, podemos conferir no gráfico 5 os resultados do experimento 1 com o grupo de crianças francesas com 3 e 4 anos. Esses resultados foram apresentados no SEPLA (Seminário de Pesquisas Linguísticas em Andamento, do Programa de Pós-Graduação em Linguística da UFRJ) em 2021 e 2022 e foi aceito para apresentação de trabalho oral na *Boston University Conference on Language Development (BUCLD)* de 2024³¹.

Gráfico 5 – Resultados do rastreamento ocular dos participantes de 3 a 4 anos franceses.



O gráfico 5 indica a proporção do olhar em direção a ação contínua (alvo da condução de presente contínuo). Dados provenientes de 64 crianças, 32 em cada condição. O gráfico foi gerado por meu supervisor durante o doutorado sanduíche.

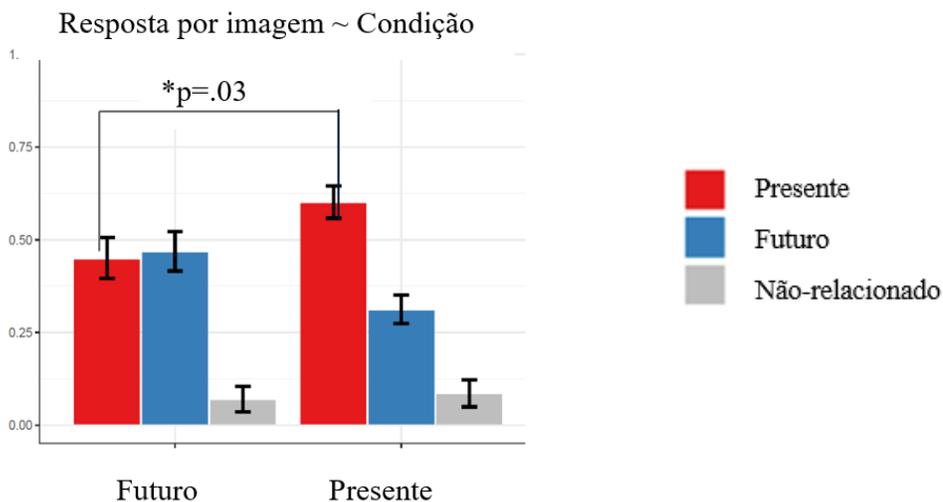
No gráfico acima, observamos a preferência de direção do olhar das crianças durante a etapa de inspeção dos vídeos com verbos novos. A inspeção visual dos dados no gráfico não mostra nenhuma diferença de preferência do olhar após a palavra nova ser pronunciada. No entanto, como

³¹ Título do trabalho: *Tense morphology can guide real-time interpretation of novel verbs in young children*. Autores: Kolberg*, Pinto*, Massari, Dargent, Fievet e de Carvalho

era esperado que quando personagem representante da condição futura começasse a se mexer a atenção dos participantes seria atraída a ele independentemente da condição experimental, no gráfico observamos que as crianças na condição de presente levaram mais tempo para direcionar o olhar para esse personagem (em torno de 1900ms e 2500ms). No entanto, a análise de permutação baseada em *cluster* não encontrou nenhuma janela de tempo cuja diferença entre as condições fosse estatisticamente diferente até o fim da ocorrência da palavra nova pela segunda vez. É importante observar que depois de processar a segunda ocorrência do verbo novo, as crianças francesas na condição Presente voltam sua atenção para o personagem com a ação contínua mais do que os participantes na condição Futuro. De fato, uma janela de tempo de efeito estatístico significativo entre as condições foi encontrada depois da segunda ocorrência do verbo novo (entre 10250ms e 12500ms, $*p=.013$).

Com relação à tarefa subsequente de escolha de imagem, o gráfico 6 abaixo representa a proporção de respostas em direção a cada imagem apresentadas às crianças. O modelo linear generalizado misto mostrou um efeito significativo para o grupo de crianças também ($\beta=0.66$, $SE=0.32$, $z=2.09$, $p=.0361$), o que indica que elas apontaram mais para a imagem representando uma ação contínua na condição presente ($M = 0.60$) do que na condição de futuro ($M = 0.45$).

Gráfico 6 – Resultados da tarefa de seleção de imagem por crianças francesas (n=64).



5.2 Experimento 2

No experimento 2 objetivamos testar se brasileiros adultos poderiam aprender implicitamente uma nova palavra funcional ligada aos verbos. Nosso objetivo era expor os participantes a um contexto de familiarização com a nova palavra funcional (*kan*) através de contação de histórias. Os participantes não teriam acesso a qualquer instrução ou informação quanto à função ou significado da nova palavra funcional. Enquanto assistissem a vídeos com as histórias, eles ouviriam de tempos em tempos a nova palavra funcional. O esperado era de que o aprendizado da função/significado de *kan* pudesse se dar pelo contexto semântico-gramatical em que essa nova palavra funcional aparece nas histórias. Após essa sessão, passaríamos à fase de teste em que verificaríamos se a nova palavra funcional foi aprendida implicitamente (isto é, sem instrução). Usando um questionário pós-teste, buscamos verificar se esse conhecimento recém aprendido poderia ser de alguma forma passado à consciência durante as testagens (Williams, 2005, Hama; Leow, 2010, Kerz; Wiechmann; Riedel, 2017, Rebuschat *et al.*, 2015, Rebuschat *et al.*, 2013). Isso quer dizer que o questionário teve por objetivo avaliar os graus de consciência que os participantes eventualmente podem desenvolver sobre a função / significado de *kan* de maneira implícita.

A literatura sobre aprendizagem implícita mostra que, ao final de uma bateria de testes, os pesquisadores apresentam aos participantes um questionário para que possam registrar (oralmente ou por escrito) suas percepções sobre o teste que realizaram (Spit *et al.*, 2021, Karpicke; Pizone, 2004, e outros). Isso seria possível devido ao tempo de recência (Bovolenta; Williams, 2022 Dulany *et al.*, 1984) e também devido ao fato de que o morfema novo é apresentado em meio a língua nativa dos participantes (Cayado; Chan, 2022; Rebuschat *et al.* 2015). Além disso, podemos ter resultados diferentes entre os dados em tempo real (com o rastreamento ocular) e o questionário (Godfroid *et al.* 2015; Bowles, 2011; R. Ellis, 2005; Han, Ellis, 1998). São esses aspectos que desejamos explorar ao elaborar um questionário pós-teste para o experimento 2.

Conforme a literatura vêm mostrando, existem muitas perguntas em aberto quanto às possibilidades de modos de aprendizagem linguística, e de forma mais interessante cientificamente, muitas perguntas sobre a base dessa aprendizagem. Aqui nós nos baseamos na aprendizagem distribucional e na hipótese das *sementes semânticas* como estratégias que podem explicar a aquisição da nova palavra funcional no nosso experimento. Mas como alguns pesquisadores vêm apontando, talvez o que pode ser aprendido implicitamente possa depender da característica a ser

aprendida. Há muitas motivações para isso: diferentes períodos críticos, diferentes graus de abstração, relevância para os sistemas gramaticais etc., conforme discutido nos capítulos anteriores. Há algumas evidências de que características como animacidade e papel temático são características passíveis de serem aprendidas implicitamente e fora do período crítico de linguagem porque estão intimamente ligados a processos gramaticais, portanto nosso aparato cognitivo para a computação gramatical saberia lidar com esse tipo de informação naturalmente. Vale ressaltar, como visto no capítulo sobre *período crítico*, que de maneira geral parece que o nível de teto da performance linguística só é atingido aos trinta anos de idade. Por outro lado, conceitos como primeiro plano e plano de fundo no horizonte visual de um observador (por outras palavras, próximo ou distante do observador), embora geralmente expresso em termos dêiticos, como *esse* ou *aquela* por exemplo, tem menos probabilidade de interagir com processos gramaticais. Para Leung e Williams (2006), o que é crítico para obtenção de efeitos de aprendizagem implícita é a possível relevância das características dos significados a serem aprendidas para os sistemas gramaticais. Características como animacidade e função semântica, ou papel temático, estão intimamente ligados a processos gramaticais; por isso podemos esperar que eles sejam relevantes suficientes para serem codificados e representados pelo sistema linguístico como palavras funcionais como os artigos, por exemplo, que são ligados a nomes/substantivos. É aqui que se insere a principal motivação para este experimento. Para testar a hipótese de que podemos aprender implicitamente morfologia nova desde que sua função esteja envolvida de processos gramaticais, escolhemos usar como alvo a ser aprendido um tipo de palavra funcional que cujo significado depende de uma relação íntima com os verbos, palavras nucleares e altamente envolvidas em processos gramaticais (como os fenômenos concordância, por exemplo). Aqui testamos a nova palavra funcional *kan* ora equivalendo a um morfema de presente contínuo ora equivalendo a um morfema de futuro, em ambos os casos, sempre ligados ao verbo nas frases.

Esse contraste também não foi testado com crianças. Como mencionado na revisão bibliográfica, o estudo de Babineau *et al.* (2021) fornece evidências em favor da hipótese do léxico-mente como um recurso para o aprendizado semântico sobre as palavras funcionais na primeira infância. Embora as funções de artigos e pronomes marcados experimentalmente (como nos estudos com *ko* mencionados), já existam no francês, levando assim a uma interpretação de que as crianças possam ter apenas traduzido essa palavra, há ainda evidências mostrando que a hipótese do léxico-mente pode abranger o aprendizado de novos morfemas mesmo quando a função que eles

veiculam não existe na língua nativa dos participantes (cf. Barbir, 2019). Uma vez que as crianças de 3 a 4 anos interpretaram com sucesso o contraste entre o passado e o presente em estudos anteriores (Wagner *et al.*, 2009; Yang *et al.*, 2018; Valian, 2006; Wagner, 2001) e foram também capazes de entender o contraste aspectual entre *-ed* e *-ing* em inglês quando usados em combinação com verbos inéditos, era nossa desejo compreender melhor como as crianças aprendem o conteúdo semântico dos contextos sintáticos envolvendo aspecto e tempo verbal também. Por isso novamente ressaltamos o caráter de ludicidade³² no presente experimento. Mas por limitações cronológicas e estruturais devido principalmente a dois anos de crise do covid durante a realização dessa pesquisa, nos atemos às testagens com adultos, algo logisticamente mais factível de ser realizado com nossos recursos no atual momento³³.

Objetivos

O objetivo desse experimento era saber se podemos aprender implicitamente uma nova palavra funcional que se relacionada a verbos, como morfemas de presente e de futuro. Por isso, usamos uma nova palavra funcional (*kan*) que tem por função substituir os morfemas verbo-temporais na língua nativa dos participantes. Além disso, também objetivamos investigar se esse conhecimento implícito poderia de alguma forma passar à consciência durante as testagens, através de um questionário ao final do experimento, avaliando dessa vez o produto da aprendizagem.

Hipóteses

Contando com a frequência em que a nova palavra funcional aparece no ambiente experimental em coocorrência com verbos conhecidos (*as sementes semânticas*), nossa hipótese era de que adultos brasileiros poderiam aprender a nova palavra funcional implicitamente no contexto sintático-semântico do *design* experimental, mesmo diante do grau de abstração da nova palavra funcional (ligados à ideia de futuro e presente dos eventos). Além disso, eles seriam capazes de

³² Nos anexos II, IV e V deixamos o Termo de consentimento livre e esclarecido que fizemos para os participantes adultos e também para as crianças. Ambos foram aprovados pela Plataforma Brasil.

³³ Este experimento também foi desenhado, durante meu estágio sanduiche na França, para ser rodado em francês. No entanto, devido novamente às limitações impostas pela covid e a variação da Omicron que surgiu lá enquanto eu visitava o laboratório, LaPsyDé, encurtaram muito o tempo hábil para testar crianças. Diante disso e devido ao fim do contrato de trabalho com a Universidade de Paris, não pudemos ter acesso aos dados das crianças para esse experimento.

generalizar esse conhecimento recém aprendido ao encontrar outros exemplares do mesmo pseudoverbo na tarefa de seleção de imagens.

Em relação ao questionário pós-teste e seu objetivo (investigar se o conhecimento adquirido implicitamente poderia vir a se tornar explícito), não tínhamos uma hipótese específica; sua função era mais exploratória. No entanto, se esse fosse observado conhecimento explícito sobre a nova palavra funcional, acreditamos, segundo a literatura discutida, isso poderia levar a uma performance experimental geral maior.

Desenho experimental

O experimento tem duas condições experimentais (presente e futuro) apresentadas em distribuição *between-subject*. Contando com a apresentação das histórias, o experimento tem duas fases: a fase de familiarização e a fase de teste propriamente. Na fase de familiarização, os participantes são apresentados a oito pequenas histórias contendo a nova palavra funcional *kan* antes de verbos familiares como *pular*, *dançar*, *dormir* etc. As condições são dadas pela manipulação de como *kan* é apresentado durante a contação das histórias: (i) condição futuro: *kan* é apresentado como morfema de futuro em relação aos verbos, e (ii) condição presente: *kan* é apresentado como morfema de presente progressivo em relação aos verbos.

A seguir, na figura 11, dispomos um esquema de exemplificação da substituição da morfologia existente no português pela nova palavra funcional *kan*.

Figura 11 – Substituição de morfologia existente pela morfologia nova.



Nas histórias na condição de presente progressivo, os participantes ouvem [kan + verbo] enquanto as ações descritas pelo verbo estão sendo executadas (por exemplo, *ele kan come* enquanto algum personagem na história realiza a ação de comer). Na condição de futuro, os participantes ouvem [kan + verbo] antes das ações descritas pelo verbo serem executadas (por exemplo, *ele kan come* logo antes de algum personagem na história realizar a ação de comer). Contrabalançamos as

ocorrências de cada morfema com sua contraparte (cf. figura 12).

Figura 12 – Exemplo da fase de familiarização

Condição: presente contínuo

Kan substitui [tá + -ndo]

“... Oh, quem mais *vai chegar*? Mas é o sapo que **kan** chega”



kan é falado enquanto as ações acontecem

Condição: Futuro

Kan substitui [vai + -r]

“...Oh, quem mais **kan** chega? Mas é o sapo que *tá chegando*”



kan é falado antes das ações acontecerem

Na condição de presente, *kan* é ouvido enquanto as ações acontecem, enquanto na condição de futuro *kan* é ouvido antes das ações acontecerem. O destaque em itálico mostra o contrabalanceamento de sentenças por condição; ou seja, há exatamente a mesma quantidade de frases com sentenças no futuro na condição de presente com os mesmos verbos e vice-versa.

Na fase de familiarização para aprendizagem da nova palavra funcional, metade dos participantes é familiarizado com *kan* precedendo um verbo referente a uma ação no presente progressivo e a outra metade é familiarizada com *kan* precedendo um verbo referente a uma ação no futuro (figura 12).

Na fase de teste propriamente, seguimos exatamente o mesmo *design* do experimento 1 com duas etapas: uma etapa de inspeção de vídeos com verbos novos para obtenção de dados do rastreamento do olhar e uma etapa de seleção de figuras. O que diferencia do experimento 1 são as frases experimentais que os participantes ouviriam.

Como escolhemos a técnica de rastreamento ocular, o olhar dos participantes poderia ser acompanhado em tempo real durante o processamento das frases, permitindo-nos avaliar se eles podem de fato usar *kan* como um morfema para orientar a análise sintática e, portanto, guiar a interpretação do significado dos novos verbos. A fase de teste propriamente seguiu todos os aspectos do desenho experimental do experimento 1. A única diferença é que nos *trials* com verbos novos, a nova palavra funcional, *kan*, substitui a morfologia existente nas línguas. Nesse sentido, os resultados experimentos 1 serviram como uma base comparativa para as análises do presente

experimento com morfologia nova, já que podemos observar que adultos e crianças dominam a morfologia existente relacionada a tempo verbal e podem usá-las para realizar uma tarefa como a do presente experimento.

Também foi produzida uma versão em francês desse experimento, mas que não chegou à etapa de coleta de dados, pelas razões já descritas. Um dos objetivos em se trabalhar comparando português e francês seria a possibilidade de determinar se um possível sucesso em nossa tarefa seria restrito à condição em que a nova palavra funcional a ser aprendida carrega uma função sintática que já existe na língua nativa dos participantes (ou seja, com sucesso tanto no futuro quanto a condição atual para o português brasileiro e sucesso apenas na condição futura para participantes franceses). Esse quadro comparativo entre línguas pode ser conferido no Anexo II.

Imediatamente após as testagens, apresentamos um questionário aos participantes a fim de avaliar se eles desenvolveram alguma ideia sobre o significado da nova palavra funcional, e de registrar possíveis variáveis individuais de interesse que podem ser importantes destacar, como se dominam ou não mais de um idioma.

Participantes

Nossos critérios para escolha dos participantes foram exatamente como no experimento 1. Foram testados 34 participantes, tendo sido recrutados na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). A média de idade dos participantes foi 23.81 (desvio padrão = 6.47 e mediana = 22). Todos tiveram que assinar um termo de consentimento de participação na pesquisa (Anexo VI). Com o questionário, pudemos ter acesso a mais informações pessoais, como ter pelo menos algum conhecimento de/contato com uma língua estrangeira, 27 cursavam ou haviam cursado alguma área relacionada a linguística/línguas; 3 deles estavam cursando na área de computação/tecnologia e 2 estavam em cursos na área de ciências sociais.

Crítérios de exclusão de participantes

Trials com mais de 25% de dados de rastreamento ocular ausentes seriam excluídos da análise final. Participantes com mais de dois trials excluídos (de 4) também seriam excluídos da análise de dados. Excluiríamos participantes que não se engajassem na tarefa e aqueles que não respondessem corretamente aos dois *trials* de treinamento (com verbos conhecidos) que

adicionamos ao início de cada testagem. Não tivemos restrição quanto a serem monolíngues. Da amostra final excluímos dados de dois participantes por problemas técnicos durante a testagem.

Materiais

Para a fase de familiarização da nova palavra funcional, seguimos o proposto no desenho experimental disposto em Barbir (2019) e Babineau *et al.* (2020). Assim, elaboramos pequenas histórias que ao total contêm 60 ocorrências da nova palavra funcional *kan*. Esse número foi dividido em 8 histórias que podem ser conferidas no Anexo III. Essas histórias compuseram vídeos compilados de em torno de 17 minutos. As histórias são exatamente as mesmas nas duas condições : presente e futuro. Como já mencionado, igualamos com sua contraparte a quantidade de vezes que a estrutura alvo, contendo a nova palavra funcional, aparece. Isso significa que para 60 ocorrências de *kan* como morfema de futuro, há exatamente 60 ocorrências do mesmo verbo que aparece com *kan* em frases no presente contínuo (cf. figura 11 e Anexo III), e vice-versa na condição de presente. Assim tivemos a mesma quantidade de sentenças no futuro simples e no presente contínuo nas duas condições.

Para compor o contexto das *sementes semânticas*, selecionamos alguns verbos bem conhecidos. A lista dos verbos utilizados pode ser conferida no Anexo VIII. Os vídeos e as imagens são os mesmos do experimento 1 e a programação no *ExperimentBuilder* também. A única diferença encontra-se na fase de teste do experimento 2, em que todos os participantes são submetidos aos mesmos *trials*, isto é aos vídeos contendo as mesmas frases experimentais. A tabela 5 a seguir dispõe a lista das frases experimentais dos *trials* de treinamento e dos *trials* teste. Para os *trials* de treinamento, montamos quatro vídeos cada um enfocando um tipo de ação diferente; isto é, ora o enfoque é na ação contínua (como *dançar*), ora o enfoque é na ação descontínua (como *comer*).

Tabela 5 – Lista de frases experimentais da fase de inspeção do experimento 2

Frases usadas nos *trials* de treinamento na fase de inspeção

Ei, olha! O menino kan come! Uau! Olha! O menino kan come!

Ei, olha! O menino kan dança! Uau! Olha! O menino kan dança!

Atenção! Olha! A menina kan pula! Olha! A menina kan pula!

Atenção! Olha! A menina kan dorme! Olha! A menina kan dorme!

Frases usadas nos *trials* de teste propriamente na fase de inspeção

Uau, olha! A menina kan piva! Oh, olha! A menina kan piva!

Oh, olha! O menino kan nuva! Olha! O menino kan nuva!

Ei, olha! A menina kan tupa! Oh, olha! A menina kan tupa!

Uau olha! O menino kan dase! Olha! O menino kan dase!

Na tabela 6 a seguir, dispomos as frases usadas na tarefa de seleção de imagens da etapa de generalização. Na tabela 6, vemos as frases experimentais com morfologia nova usadas na fase de teste de generalização experimento 2, em que averiguamos se o significado do pseudoverbo pôde ser inferido a partir do uso da morfologia nova recém aprendida.

Tabela 6 – Lista de frases experimentais da fase de seleção de figuras no experimento 2

Frases usadas nos *trials* de treinamento na fase de seleção de imagem

Você pode me mostrar outro? Mostra para mim o menino que kan come!

Você pode me mostrar outra? Mostra para mim a menina que kan pula!

Você pode me mostrar outro? Mostra para mim o menino que kan dança!

Você pode me mostrar outra? Mostra para mim a menina que kan dorme!

Frases usadas nos *trials* de teste propriamente na fase de seleção de imagem

Você pode me mostrar outra? Mostra para mim a menina que kan piva!

Você pode me mostrar outro? Mostra para mim que o menino que kan nuva!

Você pode me mostrar uma outra? Mostra para mim a menina kan tupa!

Você pode me mostrar outra? Mostra para mim o menino que kan dase!

Questionário pós-teste

Todo questionário foi feito com base nos estudos citados nessa seção. Confira a seguir os principais campos de preenchimento do questionário. Os destaques em itálico representam o conteúdo que está escrito no questionário. Para visualizar o questionário completo, conferir o Anexo X.

O questionário começa com uma pequena introdução.

Para finalizar sua participação no nosso estudo, pedimos que você responda este questionário. Lembre-se que não estamos procurando por respostas certas. Estamos interessados na sua real impressão sobre sua experiência durante o teste. Agradecemos desde já.

A primeira pergunta é bem ampla para que os participantes se sintam à vontade para escrever o que lhes vir à mente. Aqui tentamos não dar qualquer instrução que pudesse enviesar as respostas.

Na sua opinião, sobre o que é o teste?

A seguir, em vez de uma pergunta ampla guiamos o participante a refletir sobre o papel da nova palavra funcional. Nesse momento, para aqueles que porventura se esqueceram que ouviram algo diferente durante o teste, provavelmente se lembrarão dela, mesmo que não de maneira tão evidente.

Você tem algum palpite sobre o significado da palavra kan repetida algumas vezes no teste? Por favor, diga-nos seu(s) palpite(s).

A partir daqui, as próximas perguntas não se voltam mais ao experimento, mas sim a variações individuais. Pedimos o nome completo dos participantes e seu grau de escolaridade, incluindo o período que está cursando, pois consideramos que pode haver diferenças entre aqueles que estão iniciando um curso superior e aqueles que já estão na metade ou no final do curso.

Qual seu nome completo?

Qual sua formação? (Se for em Letras, por favor indicar a língua adicional ou indicar português-literaturas, se for o caso)

Qual período está cursando?

Após as perguntas técnicas acima, desejamos registrar o histórico do contato com outros idiomas que os participantes podem vir a ter. Isso serve para avaliar se existem tendências de correlação entre aqueles que possuem apenas uma língua nativa e aqueles que sabem mais de um idioma.

Para finalizar, conte-nos sobre você.

Você tem alguma experiência com outro(s) idioma(s) além do português? Se sim, qual(is) idioma(s)?

Procuramos destrinchar a experiência linguística considerando que os participantes tenham até duas línguas adicionais bem como coletar informações sobre a idade da primeira exposição à língua estrangeira.

Com que idade você teve um primeiro contato com a(s) língua(s) estrangeira(s) relatada(s)?

Você teve contato com outra língua além do português durante a infância?

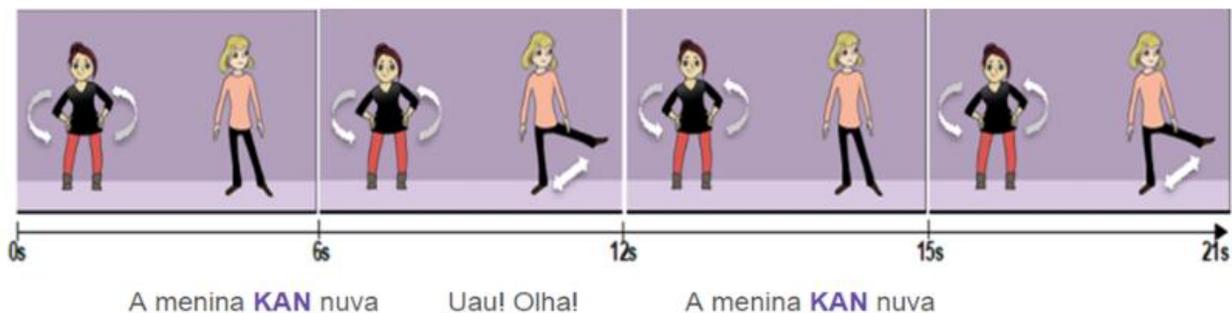
Novamente, o propósito desse questionário é uma investigação exploratória, para uma análise qualitativa e de tendências. Sabemos que esses dados não serão suficientes para análises estatística inferenciais.

Procedimento detalhado

Todo procedimento foi exatamente como no experimento 1, exceto pela fase adicional de familiarização com a nova palavra funcional. Os participantes sentaram-se a cerca de 60cm de distância da tela de computador onde os vídeos serão reproduzidos. O roteiro do que foi dito aos participantes antes das testagens encontra-se no Anexo IX. O mais importante era que os participantes fossem informados sobre prestar mais atenção no personagem que melhor descrevesse o que eles ouviam.

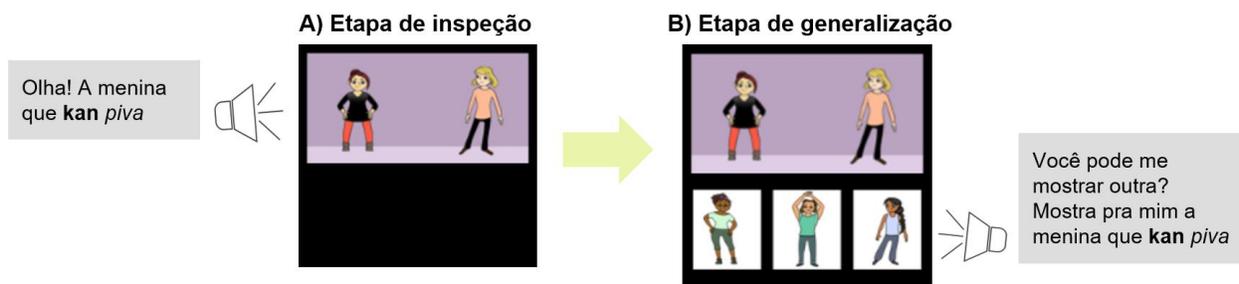
Assim como no experimento 1, durante o experimento 2, cada participante viu primeiro dois *trials* de treinamento e depois quatro *trials* de teste, totalizando em seis *trials*. Cada *trial* continha duas etapas: inspeção e generalização. Exatamente como no experimento 1, há dois personagens de desenhos animados lado a lado, durante a fase de inspeção, inclusive exatamente os mesmos vídeos são utilizados nos dois experimentos, conforme pode ser conferido na figura 12 a seguir.

Figura 13 – Exemplo de *trial* na etapa de inspeção do experimento 2



O que difere aqui é o áudio usado que continha sentenças experimentais usando a nova palavra funcional *kan* em vez de morfologia existente de presente e futuro. Os participantes ouviram sentenças contendo a morfologia nova como em *Olha! A menina kan nuva*. Como no experimento 1, controlamos o início do pseudo verbo em todos os *trials*. Imediatamente após o término da apresentação do vídeo na etapa de inspeção, os participantes foram submetidos à tarefa de seleção de imagem, exatamente como no primeiro experimento.

Figura 14 – Etapas das etapas de inspeção e de generalização do experimento 2



Como observado na figura 14, a única diferença estava nas frases que os participantes ouviam. Dessa vez, eles ouviam *kan* substituindo a morfologia de presente e futuro tanto na etapa de inspeção quanto na etapa de generalização. No final do experimento, pediremos aos participantes que respondessem em um *tablet* um questionário online³⁴ como complemento da pesquisa. O questionário completo encontra-se no Anexo X.

Metodologia de análise de dados e previsões

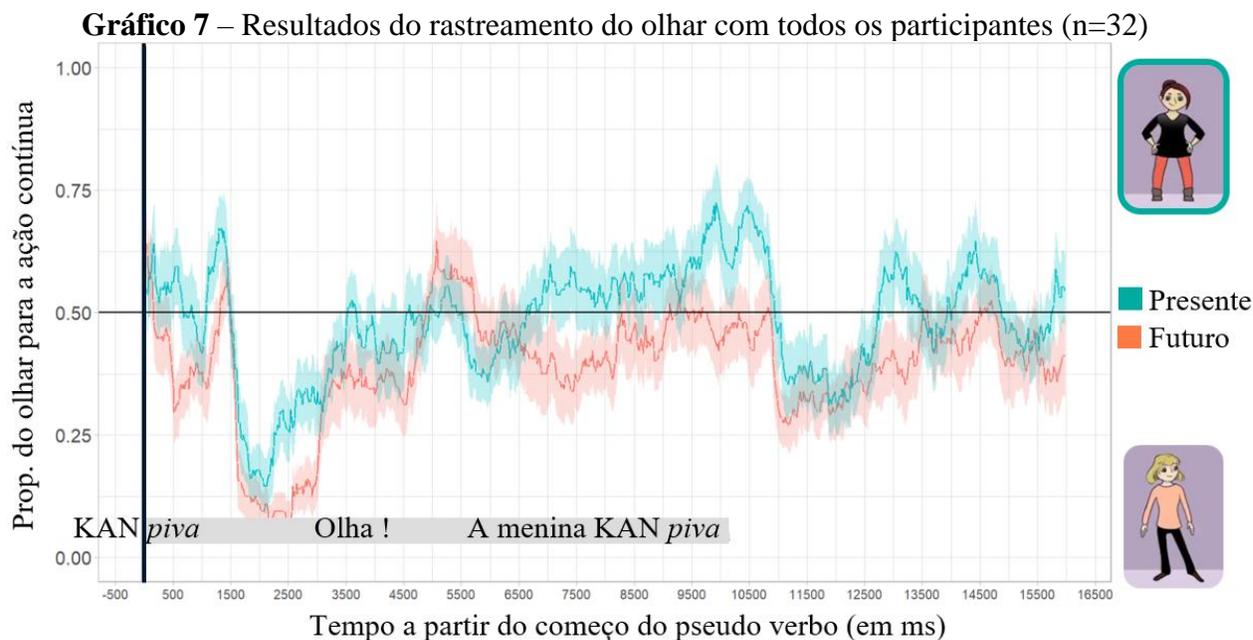
Seguimos os mesmos protocolos do experimento 1, exceto pelas avaliações feitas sobre o questionário, que contaram com uma avaliação qualitativa junto a análises de estatística descritiva. Durante a fase de inspeção dos vídeos, esperávamos que os participantes que fossem submetidos à condição em que *kan* é usado nas histórias como morfema de presente contínuo olhariam mais para a ação em andamento/contínua do que para a ação descontínua. Da mesma forma, esperávamos que os participantes que fossem submetidos à condição em que *kan* é usado nas histórias como morfema de futuro olhariam mais para a ação em descontínua do que para a ação contínua durante a fase de inspeção. Na tarefa de seleção de imagens, esperávamos que os participantes na condição presente apontassem mais para a imagem que ilustra a ação em andamento / contínua do que os participantes na condição de futuro.

Resultados

Resultados da fase de inspeção e fase de generalização

³⁴ Utilizamos a ferramenta *forms* do *dashboard* da Google usando o e-mail institucional da UFRJ. A ferramenta gerou uma tabela em Excel contendo as respostas de todos os participantes.

No gráfico 7 a seguir, apresentamos a proporção média do olhar dos participantes no experimento 2 na fase de inspeção dos vídeos. Como no experimento 1, os dados provêm da direção do olhar para o personagem realizando uma ação nova contínua na condição Presente (linha verde) e na condição Futuro (linha laranja), vinculado ao tempo de apresentação dos *trials* desde o início do verbo novo até o fim do *trial*. Visualmente, identificamos uma diferença entre as condições após a primeira ocorrência da palavra nova (em torno de 300ms e 700ms), no que seria o momento em que o personagem que está parado desde o início do *trial* começa a se mexer (representando o alvo da ação no futuro). Observamos que os participantes na condição de presente olham menos para esse personagem que os participantes na condição de futuro. O mesmo parece acontecer no momento em que a palavra funcional *kan* é pronunciada pela segunda vez (em torno de 9700ms e 10800ms).



O gráfico 7 mostra a média da direção do olhar de 32 participantes (16 deles na condição presente) para as ações performadas nos vídeos em todos os *trials*. A linha verde mostra o curso do olhar dos participantes na condição de presente (ou seja, aqueles que ouviram *kan* substituindo morfemas de presente na fase de familiarização) e a linha laranja mostra o curso do olhar dos participantes na condição de futuro (aqueles que ouviram *kan* como substituindo morfemas de futuro na fase de familiarização).

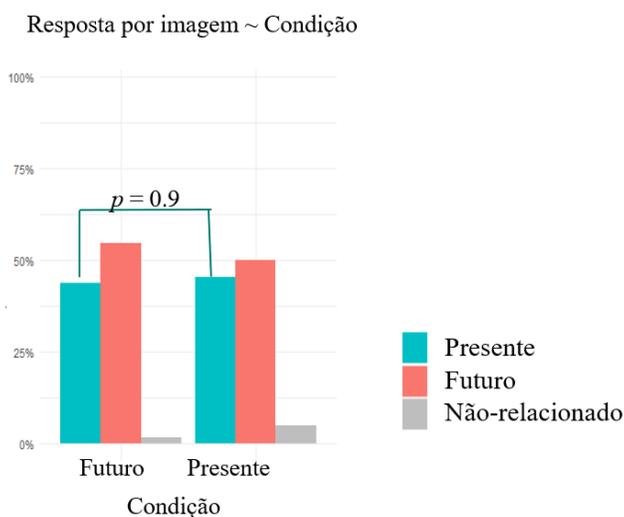
No entanto, diferentemente do que observamos visualmente, a análise de permutação baseada em cluster (*cluster-based permutation analysis*) não encontrou nenhuma janela de tempo em que a proporção do olhar para o vídeo de ação contínua foi significativamente diferente na

condição Presente em comparação com a condição Futuro³⁵. Por isso, não nos foi possível afirmar que os participantes usaram o conhecimento da função do elemento funcional recém adquirido para inferir o provável significado de novas palavras de conteúdo.

Como no experimento 1, aqui também comparamos a média geral de fixação do olhar para o personagem realizando a ação contínua durante todo o *trial*. Essa análise teve como objetivo garantir que um efeito não fosse perdido simplesmente porque não haver um único momento em que poderíamos observar preferências de olhar dos participantes. Realizamos um teste T de duas amostras sobre o tempo médio geral de observação por participante. O resultado mostrou que os participantes na condição Presente olharam significativamente mais para o vídeo da ação contínua ($M = 0.54$, $DP = 0.09$) do que os participantes na condição Futura ($M = 0.46$, $DP = 0.09$; $t(29.99) = 2.23$, $p = 0.03$).

Na tarefa de escolha entre três imagens na fase de generalização, a acurácia geral média foi de 52% (± 0.5), estatisticamente não significativa ($p = 0.3$). Plotamos a média das respostas da tarefa de seleção de figura dos participantes para cada imagem (presente, futuro e não-relacionada) por condição (KanPresente e KanFuturo), conforme disposto no gráfico 8 abaixo.

Gráfico 8 – Resultados da tarefa de seleção de imagem com todos os participantes



A fim de investigar se a acurácia poderia ser modelada pela condição, como no experimento 1, estabelecemos um modelo linear generalizado misto incluindo a proporção de respostas para a imagem representando a ação contínua como a variável dependente, a condição experimental como

³⁵ Gráficos de dispersão encontram-se no Anexo XIII (gráficos a e b).

efeito fixo e participantes e itens como interceptos aleatórios. Não foi encontrado um efeito de condição significativo sobre as respostas para a imagem da ação contínua ($\beta=0.06$, $SE = 0.52$, $z = 0.12$, $p = 0.9$). Assim, não pudemos concluir que a escolha dos participantes pôde ter sido motivada pela condição experimental a qual estavam submetidos.

Resultados do questionário pós-teste

Após as pessoas finalizarem o experimento 2, elas foram convidadas a preencher um questionário para a) informar sobre seu histórico linguístico, b) para averiguarmos se algum conhecimento explícito sobre o significado de *kan* possa ter sido desenvolvido durante a testagem c) se esse conhecimento estaria ligado a uma melhora na performance no experimento. Assim, aqui dispomos as análises que fizemos sobre esses dados. Primeiramente, observamos que todos os nossos participantes tinham conhecimento de pelo menos língua adicional e a maioria cursavam disciplinas relacionadas a letras/linguística. Segundo as respostas subjetivas sobre o conhecimento da função de *kan*, observamos que 12 participantes demonstraram algum conhecimento explícito sobre o conhecido de *kan*. Desse grupo, 9 participantes cursavam letras/linguística, 2 cursavam ciência da computação e 1 ciências sociais. Abaixo segue alguns exemplos de respostas que nos levaram a esse número:

Tabela 7 – Exemplos de respostas do questionário

Participante (numeração fictícia)	Condição	Pergunta do questionário: Você tem algum palpite sobre o significado da palavra <i>kan</i> repetida algumas vezes no teste? Como você soube qual era a resposta certa?
Participante 1	<i>kan</i> como futuro	<i>Meu palpite é que fala de uma ação que vai acontecer em um futuro próximo. Me parece um marcador verbal de futuro;</i>
Participante 2	<i>kan</i> como futuro	<i>Toda a vez que eu via os verbos no presente do Indicativo junto com o <i>kan</i> eu sentia que aquilo ali não era necessariamente o presente. Não sei dizer ao certo, mas sempre buscava ações próximas (em um futuro próximo);</i>

Participante 3 *kan* como presente *Eu interpretei como o gerúndio. Exemplo: "A galinha kandança" como a galinha está dançando;*

Participante 4 *kan* como presente *Acredito que seja sobre o uso de verbos no gerúndio sem a presença do verbo "estar" (verbo auxiliar).*

Na tarefa de escolha de imagem, essas pessoas apresentaram uma porcentagem de acerto de 76%, um resultado significativo ($z = 1.6$, $p\text{-valor}=0.04^*$), enquanto os participantes que não reportaram nenhum conhecimento sobre o significado/função de *kan* apresentaram uma performance abaixo da chance: 37% de acerto, $z=-0.9$, $p\text{-valor}=0.8$.

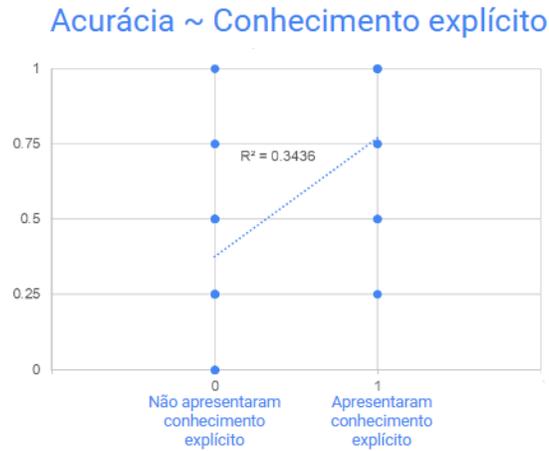
Abaixo, na tabela 8, encontra-se um esquema visual da distribuição acima descrita. Codificamos os grupos entre *conscientes* e *não-conscientes* para separar aqueles que demonstraram um conhecimento explícito sobre *kan* (que pôde ser verbalizado, expresso) e aqueles que não demonstraram dominar de forma consciente o significado/função de *kan* que pudesse ser relatado verbalmente.

Tabela 8 – Divisão dos participantes entre “conscientes” e “não-conscientes”

Demonstração de conhecimento explícito	Código	Número de pessoas	Taxa de acerto na tarefa de escolha de imagem
Sim	C (conscientes)	12	76% ($z = 1.6$, $p\text{-value} = 0.04^*$)
Não	NC (não conscientes)	20	37% ($z = -0.9$, $p\text{-value} = 0.8$)

Com esses dados, podemos observar no gráfico 9 a seguir uma correlação moderada entre os grupos ($R^2=0.34$).

Gráfico 9 – Correlação entre acurácia e conhecimento explícito



O gráfico 9 mostra a porcentagem de acerto dos participantes na tarefa de seleção de figuras divididos entre grupos de “conscientes” (12 participantes) e “não-conscientes” (20 participantes).

Reanálises da fase de inspeção

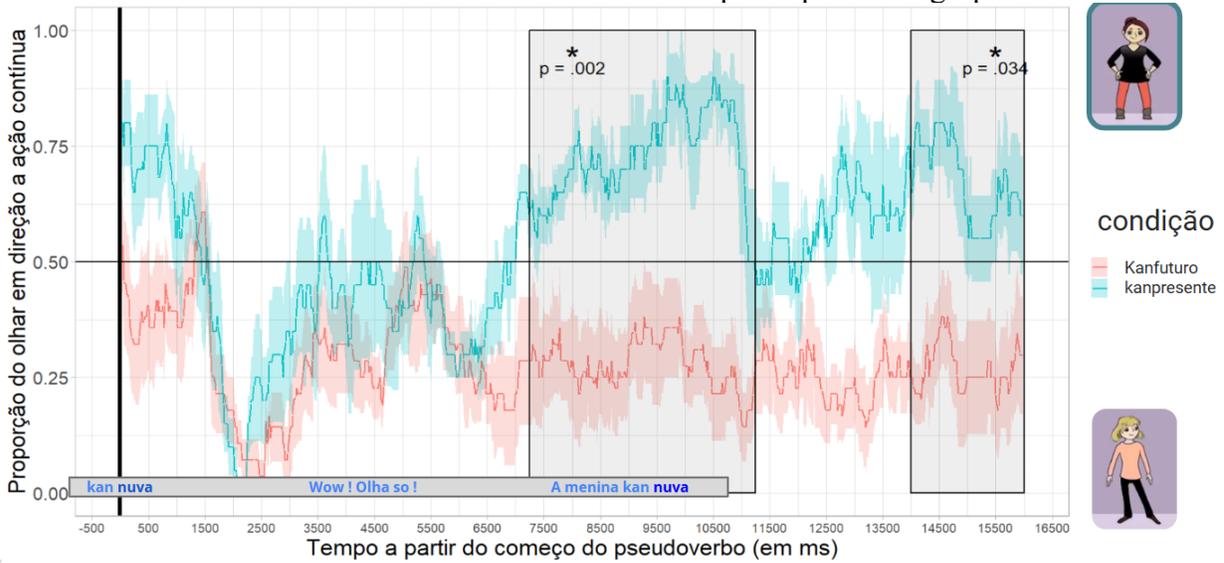
Com os dados do rastreamento ocular, fizemos uma análise de permutação baseada em *cluster* por grupo (C e NC) a fim de verificar se o resultado anterior nulo escondeu um possível resultado positivo entre aqueles que demonstraram ter algum grau de consciência do significado de *kan*. Esse resultado faz sentido uma vez que os participantes *conscientes* só poderiam demonstrar conhecer o sentido de *kan* se isso tivesse sido aprendido durante a fase de familiarização.

Com relação a esse grupo, conscientes, o resultado de um teste T de duas amostras do tempo médio e geral de observação por participante indica um efeito significativo para condição: $t(5.31) = 9.9$, $*p = 0.0003$. Os participantes na condição Presente olharam significativamente mais para o vídeo da ação contínua (M = 0.56, DP = 0.11) do que os adultos da condição Futura (M = 0.28, DP = 0.11).

Os resultados da análise de permutação baseada em *cluster* com dados dos participantes *conscientes* revelaram duas janelas temporais em que a proporção do olhar para o vídeo de ação contínua foi significativamente diferente na condição Presente em comparação com a condição Futuro, de 7250ms após o início do *trial* até 11250ms ($*p = .002$) e 14000ms após o início do *trial* até 16000ms ($*p = .034$)³⁶. Isso pode ser observado no gráfico 10 a seguir.

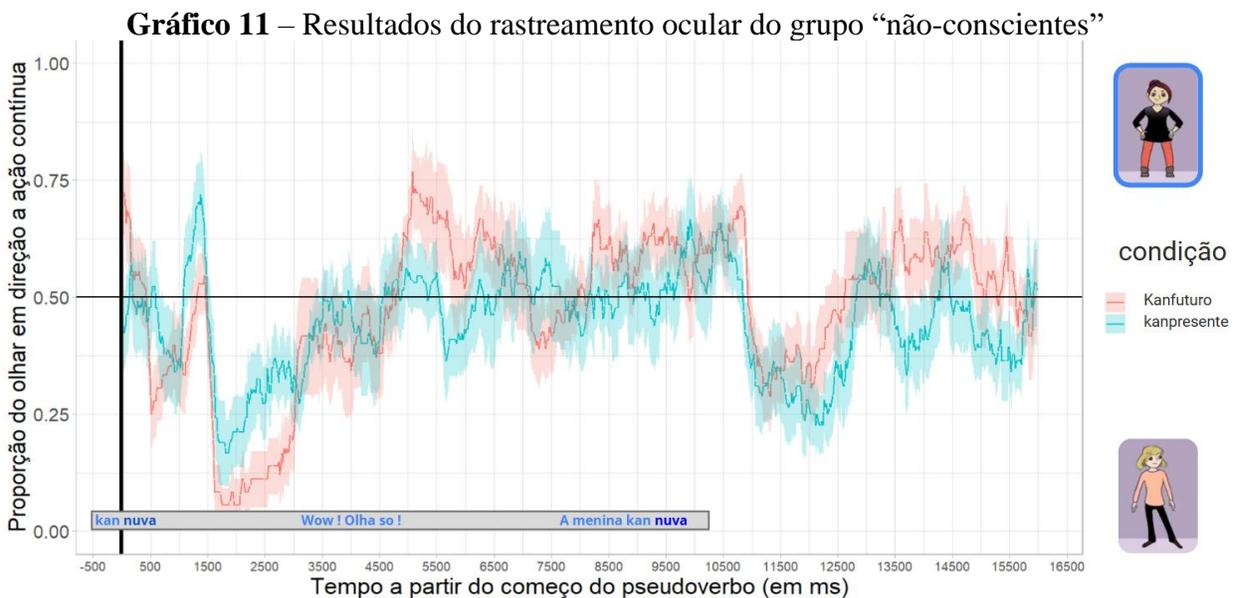
³⁶ Gráficos de dispersão encontram-se no Anexo XIII (gráficos c e d).

Gráfico 10 – Resultados do rastreamento ocular com participantes do grupo “conscientes”.



O gráfico 10 mostra a média da direção do olhar dos 12 participantes considerados “conscientes” (5 deles na condição de presente).

Por outro lado, a análise de permutação baseada em *cluster* para o grupo *não-conscientes* não revelou nenhuma janela temporal em que a proporção do olhar para a ação contínua fosse estatisticamente diferente dada a condição experimental. Observemos o gráfico 11 a seguir.



O gráfico 10 mostra a média da direção do olhar dos 20 participantes considerados “não-conscientes” (11 deles na condição de presente).

No gráfico acima, visualmente podemos perceber uma pequena diferença entre condições entre 2000ms e 3000ms, quando a personagem representando a condição futura começa a se mexer,

atraindo a atenção de todos. No entanto, essa tendência não é observada na segunda vez que o personagem começa a se mexer novamente entre 10900ms e 12500ms³⁷. Nesse caso, todos os participantes parecem voltar a atenção para ele, sem qualquer distinção entre condição experimental.

Sobre esses dados, também rodamos um Teste T para verificar se haveria um efeito de condição sobre o total de proporção de olhar durante todo o *trial*. Essa análise, no mesmo sentido do achado da análise baseada em *cluster*, não revelou um efeito significativo de condição (MPresente = 0.44, DPpresente = 0.13; Mfuturo = 0.48, DPfuturo = 0.06; $t(14.76) = -0.73$, $p = 0.47$).

³⁷ Gráficos de dispersão encontram-se no Anexo XIII (gráficos *e e f*).

Referências

- BABINEAU, M.; DE CARVALHO, A.; TRUESWELL, J.; CHRISTOPHE, A. Familiar words can serve as a semantic seed for syntactic *bootstrapping*. **Developmental Science**, v. 24, n. 1, p. 1-12, 2021. DOI: 10.1111/desc.13010
- BABINEAU, M; HAVRON, N.; DAUTRICHE, I.; De CARVALHO, A.; CHRISTOPHE, A. Learning to predict and predicting to learn: Before and beyond the syntactic bootstrapper. **Language Acquisition**, 2022. DOI: 10.1080/10489223.2022.2078211
- BARBIR, M. **The way we learn**, Dissertação de doutorado. Université Paris Sciences et Lettres: Paris, 2019.
- BELLUGI, U. Some Aspects of Language Acquisition. In: SEBEOK, T.A., **Current Trends in Linguistics: Linguistics and adjacent arts and sciences**. v. 12. Mouton, 1974, p. 1135–1158. DOI: 10.1515/9783110821659-017
- BERGELSON, E.; SWINGLEY, D. At 6-9 months, human infants know the meanings of many common nouns. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 109, n. 9, 2012. DOI: 10.1073/pnas.1113380109
- BERGELSON, E.; SWINGLEY, D. The acquisition of abstract words by young infants. **Cognition**, v. 127, n. 3, 2013. DOI: 10.1016/j.cognition.2013.02.011
- BOVOLENTA, G.; WILLIAMS, J. Implicit Learning in Production: Productive Generalization of New Form–Meaning Connections in the Absence of Awareness, **Language learning**, 2022.
- BOWLES, M. A. Measuring implicit and explicit linguistic knowledge. **Studies in Second Language Acquisition**, 33, p. 247 – 271, 2011.
- CAYADO, D.; CHAN, R. The Influence of Prior Linguistic Knowledge on Second Language Semantic Implicit Learning: Evidence from Cantonese–English Bilinguals. **Language learning**, v. 73, n.3, p. 657-682. 2022.
- CHRISTOPHE, A; DAUTRICHE, I; De CARVALHO, A; BRUSINI, P. *Bootstrapping* the Syntactic Bootstrapper, **Proceedings of the 40th annual Boston University Conference on Language Development**, 2016. DOI: 10.1080/10489223.2014.971956
- CHRISTOPHE, A.; MILLOTTE, S.; BERNAL, S.; LIDZ, J. *Bootstrapping* lexical and syntactic acquisition. **Language and Speech**, v. 51, n. 1-2, p. 61-75, 2008. DOI: 10.1177/00238309080510010501
- DAHAN, D.; SWINGLEY, D.; TANENHAUS, M.K.; MAGNUSON, J.S. Linguistic gender and spoken-word recognition in French. **Journal of memory and Language**, v.42, n. 4, p. 465-480, 2000.

DE CARVALHO, A.; HE, A. X.; LIDZ, J.; CHRISTOPHE, A. Prosody and Function Words Cue the Acquisition of Word Meanings in 18-Month-Old Infants. **Psychological Science**, v. 30, n. 3, 2019a. DOI: 10.1177/0956797618814131

DULANY, D.; CARLSON, R.; DEWEY, G. A case of syntactical learning and judgment: How conscious and how abstract?. **Journal of Experimental Psychology: General**, v. 113, n. 4, p. 541, 1984.

ELLIS, R. Measuring implicit and explicit knowledge of a second language: A psychometric study. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 27, p. 141 – 172, 2005.

FERGUSON, B.; WAXMAN, S. R. What the [beep]? Six-month-olds link novel communicative signals to meaning. **Cognition**, v. 146, 2016, p. 85-189.

GERTNER, Y.; FISHER, C. Predicted errors in children's early sentence comprehension. **Cognition**, v. 124, n.1, p. 85-94, 2012.

GERVAIN, J.; NESPOR, M.; MAZUKA, R.; HORIE, R.; MEHLER, J. *Bootstrapping* word order in prelexical infants: A Japanese Italian cross-linguistic study. **Cognitive psychology**, v. 57, n. 1, p. 56-74, 2008.

GLEITMAN, L. The structural sources of verb meanings. **Language acquisition**, v.1, n.1, 1990, p. 3-55.

GODFROID, A.; LOEWEN, S.; JUNG, S.; PARK, J. H.; GASS, S.; ELLIS, R. Timed and untimed grammaticality judgments measure distinct types of knowledge: Evidence from eye-movement patterns. **Studies in Second Language Acquisition**, n. 37, v. 2, p. 269-297, 2015.

GÓMEZ, R. L.; GERKEN, L. Artificial grammar learning by 1-year-olds leads to specific and abstract knowledge. **Cognition**, v. 70, n. 2, p. 109-135, 1999.

HAMA, M., LEOW, R. P. Learning without awareness revisited: Extending Williams (2005). **Studies in Second Language Acquisition**, v. 32, p. 465–491, 2010.

HAN, Y.; ELLIS, R. Implicit knowledge, explicit knowledge and general language proficiency. **Language Teaching Research**, v. 2, p. 1 – 23, 1998.

HE, A. X.; LIDZ, J. Verb Learning in 14- and 18-Month-Old English-Learning Infants. **Language Learning and Development**, v.13, n.3, 2017, p. 335-356. DOI: 10.1080/15475441.2017.1285238

HÖHLE, B.; WEISSENBORN, J.; KIEFER, D.; SCHULZ, A.; SCHMITZ, M. Functional elements in infants' speech processing: the role of determiners in the syntactic categorization of lexical elements. **Infancy**, v. 5, n. 3, p. 341-353, 2004. DOI: 10.1207/s15327078in0503_5.

HOHLE, B.; SCHMITZ, M.; SANTELMANN, L. M.; WEISSENBORN, J. The recognition of discontinuous verbal dependencies by German 19-month-olds: Evidence for lexical and structural

influences on children's early processing capacities. **Language Learning and Development**, v. 2, n. 4, p. 277-300, 2006.

HUANG, N.; WHITE, A. S.; LIAO, C. H.; HACQUARD, V.; LIDZ, J. Syntactic *bootstrapping* attitude verbs despite impoverished morphosyntax. **Language Acquisition**, v. 29, n. 1, 2022, p. 27-53. DOI: 10.1080/10489223.2021.1934686

KARPICKE, J; PISONI, D. Using immediate memory span to measure implicit learning. **Memory & Cognition**, v. 32, n. 6, 2004.

KERZ, E., WIECHMANN, D., RIEDEL, F. B. Implicit learning in the crowd: Investigating the role of awareness in the acquisition of L2 knowledge. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 39, n. 4, p. 711-734, 2017.

KLECHA, P.; JALBERT, J.; MUNN, A.; SCHMITT, C., 2008. Explaining why *gonna* precedes *will* in acquisition. In: **Supplement to the Proceedings of the 32nd Boston University Conference on Language Development**, 2008.

LEW-WILLIAMS, C.; FERNALD, A. Young children learning Spanish make rapid use of grammatical gender in spoken word recognition. **Psychological science**, v.18, n.3, p. 193-198, 2007.

LEUNG, J.; WILLIAMS, J. The implicit learning of mappings between forms and contextually derived meanings. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 33, n. 1, p. 33-55, 2011.

LEUNG, J.; WILLIAMS, J. Constraints on implicit learning of grammatical form-meaning connections. **Language Learning**, v. 62, p. 634–662, 2012.

MARCHETTO, E.; BONATTI, L. L. Words and possible words in early language acquisition. **Cognitive Psychology**, v. 67, n. 3, p. 130–150, 2013. DOI: 10.1016/j.cogpsych.2013.08.001

NAIGLES, L. R. The use of multiple frames in verb learning via syntactic bootstrapping. **Cognition**, v. 58, n. 2, p. 221-251, 1996.

QUINE, W. **Word and Object**, Cambridge, MA: MIT Press, 1960, p. 231.

PARISE, E.; CSIBRA, G. Electrophysiological Evidence for the Understanding of Maternal Speech by 9-Month-Old Infants. **Psychological Science**, v. 23, n. 7, p. 728-733, 2012. DOI: 10.1177/0956797612438734

PINKER, Steven. **The language instinct: How the mind creates language**. Penguin uK, 2003.

REBER, A. **Implicit learning and tacit knowledge: An essay on the cognitive unconscious**. New York: Oxford University Press, 1993.

REBUSCHAT, P. New Directions in the Study of Implicit and Explicit Learning. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 37, 2015.

REBUSCHAT, P., HAMRICK, P., SACHS, R., RIESTENBERG, K., ZIEGLER, N. REBUSCHAT, Patrick et al. Implicit and explicit knowledge of form-meaning connections: Evidence from subjective measures of awareness. **Noticing and second language acquisition: Studies in honor of Richard Schmidt**, v. 255, n. 275, p. 23, 2013.

_____. Triangulating measures of awareness: A contribution to the debate on learning without awareness. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 37, n. 2, p. 299-334, 2015.

SANTELMANN, L. M.; JUSCZYK, P. W. Sensitivity to discontinuous dependencies in language learners: Evidence for limitations in processing space. **Cognition**, v. 69, n. 2, 105-134, 1998.

SPIT, S, ANDRINGA, S., RISPENS, J.; ABOH, E. The Effect of Explicit Instruction on Implicit and Explicit Linguistic Knowledge in Kindergartners, **Language Learning and Development**, 2021. DOI: 10.1080/15475441.2021.1941968

SHI, R. Functional morphemes and early language acquisition. **Child Development Perspectives**, v. 8, n. 1, p. 6-11, 2014. DOI: 10.1111/cdep.12052.

SHI, R., MORGAN, J.; ALLOPENNA, P. Phonological and acoustic bases for earliest grammatical category assignment: a cross-linguistic perspective. **Journal of Child Language**, v. 25, n.1, p. 169-201, 1998.

SHI, R.; WERKER, J. F. The basis of preference for lexical words in 6-month-old infants. **Developmental Science**, v. 6, n.5, p. 484-488, 2003.

SHI, R.; WERKER, J. F. Six-Month-Old Infants' Preference for Lexical Words. **Psychological Science**, v. 12, n. 1, p. 70-75, 2001. DOI: 10.1111/1467-9280.00312

SYRNYK, C.; MEINTS, K. Bye-bye mummy–Word comprehension in 9-month-old infants. **British Journal of Developmental Psychology**, v. 35, n. 2, p. 202-217, 2017.

TINCOFF, R.; JUSCZYK, P. W. Some beginnings of word comprehension in 6-month-olds. **Psychological science**, v. 10, n. 2, p. 172-175, 1999.

TINCOFF, R.; JUSCZYK, P. W. Six-month-olds comprehend words that refer to parts of the body. **Infancy**, v. 17, n. 4, p. 432-444, 2012.

TSUJI, S.; MAZUKA, R.; SWINGLEY, D. Temporal contingency augments attention to a referent in a word learning task. In: **Proceedings of the 43rd Boston University Conference on Language Development**, Boston, MA, 2019.

VALIAN, V. Syntactic subjects in the early speech of American and Italian children. **Cognition**, v. 40, 1991, p. 21-81. DOI: 10.1016/0010-0277(91)90046-7

VALIAN, V. Young Children's Understanding of Present and Past Tense. **Language Learning and Development**, v. 2, n. 4, 2006, p. 251–276. DOI: 10.1207/s15473341lld0204_2

VAN HEUGTEN, M.; JOHNSON, E. K. Infants exposed to fluent natural speech succeed at cross-gender word recognition, **JSLHR**, v. 55, n. 2, p. 554-560, 2012. DOI: 10.1044/1092-4388(2011/10-0347)

VAN HEUGTEN, M.; JOHNSON, E. K. Linking infants' distributional learning abilities to natural language acquisition. **Journal of memory and language**, v. 63, n. 2, p. 197-209, 2010.

VAN HEUGTEN, M.; SHI, R. French-learning toddlers use gender information on determiners during word recognition. **Developmental Science**, v. 12, n. 3, p. 419-425, 2009.

WAGNER, L. Aspectual influences on early tense comprehension. **Journal of Child Language**, v. 28, n. 3, 2001, p. 661-681. DOI: 10.1017/S0305000901004792

WAGNER, L., SWENSEN, L. D.; NAIGLES, L. R. Children's early productivity with verbal morphology. **Cognitive Development**, v. 2, n. 3, 2009, p. 223–239. DOI: 10.1016/j.cogdev.2009.05.001

WILLIAMS, J. N. Learning without awareness. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 27, p. 269–304, 2005.

WILLIAMS, J. Implicit learning in second language acquisition. In: RITCHIE, W. C.; BHATIA, T. K. **The new handbook of second language acquisition**. Bingley: Emerald Press, p. 319-353, 2009.

YANG, X.; SHI, R.; XU, K. Grammatical aspect in early child Mandarin: Evidence from a preferential looking experiment. **Journal of Psycholinguistic Research**, v. 47, n. 6, p. 1301-1320, 2018. DOI: 10.1007/s10936-018-9590-7

6. DISCUSSÃO GERAL

Dadas as revisões dos capítulos iniciais e a parte experimental desta tese, relembramos que o objetivo central da presente pesquisa é contribuir para o melhor entendimento de como aprendemos implicitamente aspectos da linguagem como verbos novos e morfemas temporais ligados aos verbos. Nosso interesse em explorar essas características linguísticas se deu por tentar entender como aprendemos palavras funcionais, que são menos evidentes no discurso, carregam menor carga semântica que palavras de conteúdo, tendo seu conteúdo, portanto, um significado mais abstrato (funcional). Nossas principais hipóteses, considerando o que há de comum entre o aprendizado que se dá na infância e aquele que se dá na fase adulta, era de que parte do que aprendemos implicitamente baseia-se na habilidade de sondarmos no fluxo do discurso elementos que se repetem e, principalmente, armazenar e representar informações dos contextos em que esses elementos se repetem. Essa ideia nos guiou a algumas perguntas apresentadas na introdução da tese:

- Estruturas morfossintáticas de presente e de futuro, que já conhecemos, podem servir de base para o aprendizado implícito de palavras de conteúdo novas, como verbos novos?
- Como aprendemos que uma estrutura como [*está X-ndo*] faz referência ao que acontece no momento presente e uma estrutura como [*vai X-r*] faz referência ao futuro?
- A repetição de palavras de conteúdo altamente frequentes em coocorrência a novas palavras funcionais configuraria fonte de informação suficiente para, implicitamente, aprendermos sobre novas palavras funcionais que formam os contextos morfossintáticos?
- Como implicações desse processo, o resultado do aprendizado implícito de novos verbos e novas palavras funcionais ligadas aos verbos pode ser generalizado; isto é, o significado do que é aprendido pode ser estendido a diferentes referentes?
- Uma vez tendo aprendido novas palavras funcionais implicitamente, esse aprendizado resulta em um conhecimento apenas implícito ou pode resultar também em conhecimento explícito? Esse conhecimento explícito, se presente, leva a maiores níveis de acurácia?
- Os resultados desses potenciais aprendizados são de alguma forma limitados à língua testada ou os resultados podem se diferenciar quando olhamos para línguas diferentes, como o português e o francês?

Contextualizando: experimentos, objetivos e hipóteses

Em resumo, a literatura nos oferece a teoria de *bootstrapping* sintático, para a qual os contextos sintáticos guiam a interpretação de palavras de conteúdo novas por crianças aprendendo uma língua pela primeira vez. Em adultos, habilidade permanece disponível através da capacidade de análise distributiva. Isso explicaria o aprendizado implícito de verbos novos por esses dois grupos. No caso das crianças, ao depender dos contextos sintáticos para aprendizagem de novas palavras, o conhecimento de um punhado de palavras concretas (palavras de conteúdo) altamente frequentes estabeleceria a base da atribuição semântica para interpretação de algumas partes menores do discurso que não possuem uma referência concreta direta (como as palavras funcionais) mas que compõem os contextos sintáticos. Isso é o que defende a hipótese das sementes semânticas. Para os adultos, essa habilidade seria ainda mais eficiente uma vez que adultos possuem um inventário linguístico mais amplo. Ambas as explicações (do *bootstrapping* sintático e das sementes semânticas) se baseiam na nossa capacidade de analisar distributiva e probabilisticamente os elementos linguísticos a que somos expostos ao longo da vida.

Na revisão bibliográfica realizada durante nossa investigação, a literatura nos apresentou, junto à teoria de *bootstrapping* sintático, uma lacuna sobre quais tipos de pistas morfossintáticas podem servir como base para aquisição de novas palavras, à medida que não encontramos muitos estudos experimentais usando morfemas verbais, especialmente no tempo futuro. Buscamos preencher essa lacuna na elaboração do experimento 1, cujo objetivo era averiguar a capacidade de crianças e adultos de explorarem informações dos contextos sintáticos de presente contínuo e futuro para restringir a interpretação do significado de verbos novos em tempo real. Nossas hipóteses eram de que os participantes poderiam associar um verbo inédito (inventado), dependendo dos morfemas verbais ligados a ele (morfemas de presente contínuo ou de futuro), a uma entre duas ações inéditas disponíveis em um vídeo, em português brasileiro e em francês. Nessa etapa, os participantes apenas teriam que dirigir seu olhar para a imagem que melhor correspondesse às frases ouvidas. Se os morfemas verbais apresentados representassem fontes de informação suficientes para a tarefa de associação e inferência sobre o significado do verbo novo, os participantes poderiam também generalizar esse conhecimento adquirido em uma tarefa subsequente (de escolha entre três imagens estáticas).

Para crianças, esperávamos que isso seria possível graças à literatura que vem mostrando que elas possuem essa habilidade diante de diferentes características morfossintáticas, incluindo

morfemas verbais (Yang; Shi; Xu, 2018, Valian, 2006). No entanto, além das evidências quanto à idade em que as crianças dominam essa habilidade serem variadas, poucos estudos haviam testado essa capacidade usando verbos novos (cf. Wagner *et al.*, 2009). Ao usarmos pseudoverbos nos nossos experimentos, diminuimos o viés de resposta por interferência do conteúdo verbal conhecido e focamos no quanto os participantes conhecem de fato sobre os morfemas verbais testados. Para o grupo de adultos, também esperávamos um resultado parecido, principalmente por já dominarem essas estruturas em suas línguas nativas.

Prosseguindo na investigação, para entender como aprendemos as palavras funcionais que compõem os contextos sintáticos de presente e de futuro, assumimos a hipótese das sementes semânticas e elaboramos o experimento 2. Dessa vez, nosso objetivo era saber se poderíamos aprender implicitamente uma nova palavra funcional, substituindo morfemas verbais de presente e de futuro na língua nativa, com base em uma exposição sistemática a essa palavra nova junto a verbos altamente frequentes. O experimento 2 seguiu o mesmo desenho teste do experimento 1. As principais diferenças entre os experimentos foram: i) o experimento 2 contou com uma fase adicional, a fase de exposição a nova palavra funcional, que durava em torno de 17 minutos, ii) a fase de teste propriamente dependia de um composto totalmente artificial: [palavra funcional nova + verbo novo] (e não mais apenas [verbo novo], como no primeiro experimento). Conforme o experimento 1, o experimento 2 também contou com uma fase em que os participantes deveriam usar o contexto morfossintático recém adquirido (nesse caso, a nova palavra funcional) para inferir sobre o significado de pseudoverbos, testando a possibilidade de generalização desse conhecimento. Nossas previsões eram de que a presença das sementes semânticas ajudaria a criar um viés para o possível significado da nova palavra funcional. No caso do experimento realizado com brasileiros, esse aprendizado poderia ser endossado por um processo análogo à tradução, já que a função nova palavra funcional a ser aprendida já existiria na língua nativa dos participantes. Além disso, o significado a ser aprendido em si, sendo relevante na participação de operações gramaticais, também seria passível de ser aprendido implicitamente, como defende Leung e Williams (2006).

Nesse segundo experimento, através do uso de um questionário pós-teste, também tivemos a oportunidade de avaliar o produto da aprendizagem, buscando saber se o conhecimento adquirido implicitamente – isto é, sem instrução – poderia ter se tornado explícito durante o experimento. Com as respostas dos participantes a respeito do que eles compreenderam como significado da nova

palavra funcional, poderíamos observar se haveria correlação entre sua performance no teste e demonstrações de conhecimento consciente sobre a palavra nova.

Resultados experimentais comentados

O resultado do rastreamento ocular durante do experimento 1 com franceses adultos, crianças francesas e adultos brasileiros mostrou que foi possível aos participantes explorar as informações disponíveis nos contextos sintáticos de estruturas de presente e de futuro em sua língua nativa para inferir o significado de novos verbos. A morfologia de presente e futuro ajudou adultos franceses, crianças de 3 a 4 anos francesas e adultos brasileiros a restringirem, em tempo real, o possível significado de um verbo novo.

Os dados do rastreamento ocular do experimento 1 com adultos e crianças franceses mostrou a interpretação dos verbos novos enquanto as sentenças ainda estavam sendo pronunciadas. Esse resultado foi um pouco diferente do resultado com o grupo de brasileiros adultos, o qual mostrou uma decisão interpretativa apenas no final dos *trials*, quando as frases já haviam sido pronunciadas. Com os participantes adultos franceses, observamos duas janelas temporais com efeito significativo de condição no momento em que os verbos novos eram pronunciados. O resultado da análise de rastreamento ocular do grupo de crianças francesas mostrou uma janela temporal com efeito significativo de condição no momento da segunda ocorrência do verbo novo. O grupo de brasileiros adultos também apresentou apenas uma janela temporal com efeito significativo de condição, mas somente após a pronúncia da frase experimental, e não durante, como no caso das crianças francesas.

Na tarefa subsequente de generalização (de escolha entre três imagens estáticas), os grupos de franceses, crianças e adultos, também mostraram estender o significado do verbo novo diante de outro referente para ele, demonstrando confiabilidade no uso do conteúdo recém adquirido. Esse resultado, no entanto, não foi observado com o grupo de brasileiros adultos.

Os resultados do rastreamento ocular do experimento 2 com adultos brasileiros, considerando a quantidade de fixação do olhar total durante os *trials*, mostraram um efeito de condição dado pela exposição à nova palavra funcional. Esse efeito, no entanto, não foi encontrado quando fizemos a análise da proporção da fixação do olhar pelo tempo decorrido dos *trials*. Nessa análise não foi achado um único momento em que se observasse preferências expressivas do olhar dos participantes. Nesse experimento, os resultados com dados sobre acurácia da tarefa de seleção de imagem também não mostraram uma generalização do conhecimento sobre os verbos novos.

No entanto, após avaliarmos as respostas do questionário sobre o que os participantes compreenderam ser o significado ou a função da nova palavra funcional (*kan*), percebemos que alguns participantes apresentaram respostas que se alinhavam com a condição em que *kan* foi apresentada a eles. Isso quer dizer que alguns participantes que, na fase de familiarização, viram vídeos em que *kan* funcionava com morfema de presente apresentaram respostas que identificaram esse aspecto no significado em *kan*, e que alguns dos participantes que viram *kan* como morfema de futuro apresentaram respostas que indicavam essa função.

Tabela 9 – Resumo dos resultados experimentais

Experimento 1 (com morfologia existente)	Rastreamento ocular no tempo (fase de inspeção)	Rastreamento ocular em geral (fase de inspeção)	Índice de acerto (fase de generalização)
Franceses adultos	2 <i>clusters</i> , nas duas ocorrências do verbo	Sim	Sim
Crianças francesas	1 <i>cluster</i> , na segunda ocorrência do verbo	Não temos esse dado	Sim
Brasileiros adultos	1 <i>cluster</i> , no final do <i>trial</i>	Sim	Não
Experimento 2 (com morfologia nova)	Rastreamento ocular no tempo (fase de inspeção)	Rastreamento ocular em geral (fase de inspeção)	Índice de acerto (fase de generalização)
Todos os participantes	0 cluster	Sim	Não
<i>conscientes</i>	2 <i>clusters</i> , na segunda ocorrência do verbo	Sim	Sim (acima da chance)
<i>não-conscientes</i>	0 <i>cluster</i>	Não	Não

Diante desses dados, dividimos os participantes entre os grupos *conscientes* e *não-conscientes* e refizemos as análises anteriores. O grupo de participantes *conscientes* apresentou resultados que apontam que eles interpretaram a nova palavra funcional de acordo com a condição em que foram expostos. A análise do rastreamento ocular gerou uma grande janela temporal com efeito de condição significativo preditivo. Observamos esse efeito desde antes da segunda pronúncia da frase experimental até o fim do *trial*. Além disso, ao refazer a análise sobre a acurácia da tarefa subsequente de escolha de imagem, esse grupo apresentou um resultado significativamente acima da chance. Ambos resultados contradizem as primeiras análises do experimento 2 que englobaram todos os participantes (cf. tabela 9).

Por outro lado, ao analisar separadamente os dados do grupo de participantes identificados como *não-conscientes*, não encontramos efeitos significativos nas análises feitas sobre os dados de rastreamento ocular, nem nas análises sobre os índices de acerto por imagem da fase de generalização (cf. tabela 9).

Discussão (contribuições e limitações)

Considerando os resultados gerais dos experimentos 1 e 2, todos eles mostram de alguma forma um resultado estatístico positivo em direção à hipótese alternativa de que, como previmos e como a literatura indica, temos uma forte habilidade de usar os contextos semântico-sintáticos em que novas palavras aparecem para inferir algo sobre o significado delas (cf. tabela 9). Isso explica em parte a ideia que trouxemos no início desta tese de que o sentido de uma palavra extrapola ela mesma. Na verdade, quando aprendemos sobre uma palavra nova, aprendemos as probabilidades de coocorrência morfossintática e semântica em torno dela. Aprendemos primeiro seu contexto. Isso fica evidente na tarefa de generalização dos experimentos. Assim, tomando os resultados acima em conjunto, temos uma resposta para nossa questão mais específica: as estruturas de presente e de futuro podem servir como base para o aprendizado implícito de verbos novos. Essa afirmação se estende para o uso de estruturas já existentes na língua nativa dos participantes bem como para estruturas novas recém-aprendidas, o que não havia sido testado anteriormente. Os resultados do experimento 2, que usa novas palavras funcionais veiculando semântica associada a morfemas verbais de presente e futuro, estendem a faixa de possibilidades das conexões forma-significado que podem ser aprendidas implicitamente.

No entanto, considerando os resultados entre grupo linguísticos, observamos uma diferença interessante. Os adultos franceses demonstraram uma performance quase ideal no experimento 1 (com morfologia existente), enquanto os adultos brasileiros apresentaram um resultado menos evidente e apenas no final do *trial*, após as frases experimentais terem sido proferidas. Isso se liga ao fato de que a princípio testaríamos 24 participantes brasileiros seguindo a quantidade de participantes franceses testados, já que havíamos feito primeiramente o experimento com franceses. No entanto, ao atingirmos o número de 24 pessoas testadas no Brasil, não obtivemos nenhum resultado significativo e, com isso, adicionamos mais participantes a nossa amostra. Com esse novo número, obtivemos um resultado que contrariasse a hipótese nula de que o contexto sintático de presente e de futuro não poderiam servir como pistas para a inferência do significado de um verbo novo. Os resultados, portanto, parecem indicar que para os adultos brasileiros os contextos

sintáticos de presente e de futuro não foram pistas tão evidentes quanto para o grupo de franceses no contexto da realização das tarefas experimentais. Essa ideia é apoiada na diferença em relação ao resultado de acurácia na segunda fase do experimento em que o poder de generalização foi testado. Nesse tarefa, os adultos brasileiros tiveram um resultado marginalmente significativo (cf. seção *resultados* no capítulo anterior), enquanto ambos os grupos franceses, de adultos e de crianças, mostraram conseguir generalizar o conhecimento recém adquirido significativamente, o que também responde uma de nossas perguntas iniciais sobre se os resultados de um mesmo teste podem se diferenciar entre grupos linguísticos e mostra que a generalização é restrita aos grupos que demonstraram melhor performance na fase de inspeção. Razões para esses efeitos serão discutidas mais adiante.

Dito isso, destacamos que nosso experimento 2 (com morfologia nova) só foi possível porque o experimento 1 serviu como um *baseline* para ele. No experimento 1, usamos as funções sintáticas que seriam substituídas pela morfologia nova no experimento 2. Além disso, no experimento 2 seguimos quase totalmente o mesmo desenho do experimento 1 (mesma quantidade de *trials* de treinamento (2) e de *trials* teste (4), mesmos desenhos/animações, mesmos pseudoverbos nas sentenças experimentais e mesma técnica de coleta de dados, o rastreamento ocular e taxas de acurácia). No mesmo no teste propriamente, vale ressaltar que, no experimento 2, usaríamos compostos de itens linguísticos artificiais (palavra funcional nova + verbo novo), o que aumentaria a complexidade da tarefa experimental. Por isso, o fato de participantes adultos e as crianças terem demonstrado a performance esperada no experimento 1, sendo capazes de responderem à tarefa do teste, nos deu confiança em prosseguir para o experimento 2.

Mas, no mesmo sentido dos resultados do experimento 1, os resultados do experimento 2 com brasileiros não foram tão expressivos (cf. tabela 9 e a seção *resultados* no capítulo anterior). Uma menor performance pode ser explicada parcialmente por que a tarefa principal do experimento 2 tinha um grau de dificuldade maior do que a tarefa principal do experimento 1, visto que os participantes no experimento 2 tiveram que lidar com um composto sintético que envolvia duas palavras artificiais: a palavra funcional artificial + a palavra de conteúdo artificial. No entanto, o fato de termos encontrado, nesse mesmo experimento, resultados diferentes ao separar os participantes entre *conscientes* e *não-conscientes* leva-nos a pensar que alguns fatores não puramente linguísticos tenham entrado em ação no momento do teste, fatores talvez sociais ou mesmo individuais.

Mesmo não sendo capazes de rodar este experimento com franceses, devido às diferenças em performance entre os grupos *conscientes* e *não-conscientes* do experimento 2, não podemos afirmar que existe uma facilitação linguística em relação ao português brasileiro, visto que menos da metade dos participantes (aqueles do grupo *conscientes*) apresentaram uma performance estatisticamente significativa, acima da chance. Curiosamente, a performance do grupo *conscientes* foi melhor até mesmo dos resultados do experimento 1, que, a princípio, se trataria de uma tarefa mais fácil por utilizar morfologia existente, enquanto o experimento 2 utilizou morfologia nova (palavra funcional nova).

De fato, com o questionário pós-teste, vimos que os resultados do experimento 2 também se alinham com a ideia de que o conhecimento obtido implicitamente, isto é, sem instrução explícita, pode vir a se tornar explícito (Chen *et al.*, 2011; Leung, Williams, 2011, 2012; Williams, 2005, NC Ellis, 2001), o que responde outra de nossas perguntas no início da tese, replicadas no início deste capítulo. Esse resultado apoia a ideia de que a aprendizagem em adultos não se dá sem uma base de consciência sobre o que se está aprendendo, mesmo que ela surja enquanto se aprende. Isso contradiz a ideia de que aprendizado implícito leva a conhecimento implícito apenas, e que não existe uma interface implícito-explícito no aprendizado linguístico em adultos. Pudemos observar também um resultado em direção ao que sugerem alguns estudos: maiores níveis de consciência levaram a maiores taxas de acurácia (Hamrick; Rebuschat, 2012, Rebuschat; Williams, 2012, Rosa; Leow, 2004, Rosa; O'Neill, 1999, Sachs; Suh, 2007, Faretta-Stutenberg; Morgan-Short, 2011, Schmidt, 1990, Leow, 1997, 2000) (cf. gráfico 9 no capítulo anterior). Os participantes que se mostraram conscientes do significado/função da nova palavra funcional não apenas foram capazes de usar esse conhecimento para inferir o significado de verbos novos como também foram capazes de estender esse conhecimento a novos referentes das ações veiculadas pelos verbos novos (cf. tabela 9). Portanto, assim como em Rebuschat *et al.* (2013), a robustez do aprendizado parece ter sido restrita aos participantes que demonstraram conhecimento explícito da nova palavra funcional adquirida, ou seja, entre aqueles que conseguiram verbalizar algo sobre o significado da nova palavra funcional.

Ainda assim, os resultados de ambos os experimentos (1 e 2) indicam que as estruturas de presente e futuro em português e em francês apoiam a aprendizagem implícita de novos verbos, o que até então não havia sido testado. Nossos dados dos experimentos em franceses indicam que essa habilidade está disponível em diferentes momentos da vida, resultando em uma aquisição de

conhecimento suficientemente robusto para ser generalizado. Isso quer dizer que os contextos sintáticos podem ser uma fonte de informação para aquisição linguística tão poderosa que o conhecimento baseado nessas pistas é passível de rapidamente se estender a outros exemplares da nova palavra aprendida, o que responde à questão, trazida no início deste capítulo, das implicações do processo de aprendizado que se dá implicitamente.

No entanto, os dados também nos levam a pensar que o uso desse recurso pode ser limitado a alguns fatores, talvez individuais, dado os resultados dos adultos brasileiros que, embora tenham usado estruturas de presente e futuro para inferir o significado de verbos novos, não mostraram usar esse conhecimento na resolução da tarefa de escolha de um novo referente para o verbo recém-aprendido. Isso quer dizer que, diante da segunda tarefa do experimento 1, eles não demonstraram poder de generalização. O mesmo pôde ser observado no experimento 2, em que a habilidade de generalização foi demonstrada apenas pelo grupo de participantes que se mostraram *conscientes* do significado da nova palavra funcional.

É possível que esses resultados mistos diante da performance no experimento 1 entre o grupo de crianças e adultos franceses em comparação a adultos brasileiros tenham alguma relação com à hipótese do período crítico e os efeitos da idade na aquisição, comentados no capítulo 2. Como alguns estudos sugerem, talvez a exposição ao *input* linguístico atrase a atrofia dos circuitos de aprendizagem de línguas, o que explicaria parcialmente a variabilidade dos níveis de proficiência em língua estrangeira. Talvez os franceses testados tenham sido mais expostos a contextos de uso de outras línguas ao longo da vida e com isso conservaram melhor uma flexibilidade cognitiva que esse mecanismo de generalização exige. De fato, os participantes franceses adultos configuram um grupo de alto nível de escolaridade e muitos deles são falantes fluentes de pelo menos mais um idioma. O que observamos é que, de modo geral, europeus de regiões metropolitanas - caso de Paris, cidade onde a testagem foi realizada - estão mais facilmente expostos a diferentes idiomas por imersão que brasileiros (exceto, talvez, aqueles que moram em fronteiras com outros países ou casos especiais, como aqueles que tem contato com comunidades indígenas que usam uma língua própria). Essas diferenças entre grupos de brasileiros e franceses ressaltam a importância de se testar diferentes línguas e de considerar diferenças sociais nos estudos que buscam generalizar os achados de uma habilidade cognitiva relativa à linguagem.

No entanto, ainda comparando ainda a performance entre franceses e brasileiros, podemos pensar em outras razões que explicam as diferenças de resultado entre grupos. Consideramos se

haveria uma diferença linguística mesmo, no sentido de que a tarefa em si em francês pudesse ter sido mais fácil do que a tarefa em português por questões estruturais da língua. Talvez o fato de o presente contínuo no português ter maior material linguístico (verbo *ir* + morfema preso *-ndo*) tenha representado uma dificuldade maior de se superar por tradução direta, o que pode ter sido a vantagem do francês. Embora o presente contínuo em francês não possua uma marcação distinta do presente simples, como acontece em português brasileiro, na tarefa do teste estritamente não havia nenhuma ambiguidade presente. Isto é, no contexto experimental, apenas a interpretação de progressivo estaria disponível para pareamento com uma das imagens na tela. Portanto, não havia espaço na tarefa para uma leitura habitual, por exemplo, que o presente simples pode carregar.

Outra explicação para a diferença na performance entre grupos pode vir também dos participantes mesmo, por uma questão social e/ou individual, como já comentado. Notamos que os participantes brasileiros adultos no experimento 1 apresentaram certa insegurança no momento de dizer sua escolha entre as três imagens subseqüentes à fase de inspeção do rastreamento ocular. Também, pelos seus comentários ao terminar o teste, notamos uma preocupação em se ter tentado adivinhar o significado dos pseudoverbos, mesmo tendo sido informados de que, embora eles ouviriam palavras que nunca tinham ouvido antes, garantíamos que não haveria nenhuma pegadinha no experimento. Mesmo assim, os participantes brasileiros se mostraram um pouco ansiosos em tentar achar uma resposta correta qualquer sobre o significado dos verbos novos, comportamento esse que não foi observado junto aos participantes franceses.

Mas, fato é que os franceses adultos foram recrutados já dentro de um prédio onde um grande laboratório sobre cognição funciona. Todos os participantes estavam de alguma forma envolvidos com esse laboratório, seja pesquisando, seja visitando com interesse acadêmico. Enquanto isso, a maioria dos participantes brasileiros foram estudantes recrutados no prédio da Faculdade de Letras da UFRJ, onde muitas pessoas nem sequer sabem que existe um laboratório de psicolinguística em uma das salas no fundo dos corredores do último andar. Portanto, aparentemente os participantes franceses, embora não conhecessem o objetivo do experimento, tinham bem mais familiaridade com um ambiente experimental do que os participantes brasileiros, e com isso não se sentiram intimidados a acharem uma resposta certa. Alguns dos participantes brasileiros também foram voluntários de diferentes idades que foram à Faculdade de Letras apenas para participar do experimento, ou seja, pessoas de diferentes formações acadêmicas, de diferentes idades, de diferentes bairros da cidade do Rio de Janeiro. Nesse sentido, podemos mesmo pensar

que o grupo dos brasileiros seja mais representativo da média populacional mais geral, justamente por não ter tido tantas restrições na seleção do grupo experimental, em comparação com o grupo de franceses.

Nos parece, então, que essa questão da familiaridade com o ambiente experimental é um forte candidato a melhor explicar a diferença de performance entre grupos. A falta de familiaridade com o ambiente experimental pode, inclusive, estar alinhado com uma suposta falta de confiança na realização da tarefa de generalização. Isso porque os resultados dos dados da direção do olhar (dados reflexos), da fase de inspeção, se distinguiram dos resultados dos dados gestuais / verbais (reflexivos) da fase de generalização. Com os dados do rastreamento ocular, podemos afirmar que os participantes usaram os contextos sintáticos para guiar suas escolhas, mas com os dados de taxa de acurácia, não podemos afirmar o mesmo.

Independentemente das diferenças entre os experimentos, acreditamos que esses resultados nos ajudam a entender melhor quais pistas linguísticas são usadas na aquisição de palavras de conteúdo e de palavras funcionais. Observamos isso especialmente diante dos resultados do nosso experimento 1 com crianças francesas. Esse experimento apresentou dados do domínio da representação de estruturas de presente e futuro em francês na idade de 3 a 4 anos, o que até então não havia sido convencidamente mostrado. Estudos anteriores mostraram que crianças poderiam interpretar corretamente estruturas envolvendo morfologia verbal com verbos familiares (p. ex. Yang; Shi; Xu, 2018). Alguns poucos estudos que estudaram esse desenvolvimento usando palavras novas precisaram adaptar os experimentos adicionando uma fase de *priming* (Wagner *et al.*, 2009). Além disso, os achados ficam ainda mais variados considerando estudos com diferentes línguas (Wagner *et al.*, 2006, Valian, 2006, Bodard *et al.*, 2024). No entanto, o experimento 1 mostrou que crianças francesas de 3 a 4 anos de idade podem usar a morfologia dos tempos futuro e presente para restringir os significados de novos verbos em tempo real e usar esse conhecimento para achar novos referentes para os verbos novos. Porém, embora a literatura tenha apresentado dados cada vez mais convincentes em direção ao uso de pistas sintáticas para aquisição de vocabulário na infância, podemos pensar se crianças brasileiras nesse mesmo experimento teriam resultados semelhantes às crianças francesas ou se encontraríamos diferenças entre os grupos linguísticos como encontramos nos resultados de adultos franceses e adultos brasileiros no nosso estudo. Desenvolvemos os materiais necessários para essa testagem (que podem ser conferidos nos *anexos*), deixando-a como sugestões para estudos futuros.

Como vimos, adultos franceses e brasileiros também apresentaram o recurso de usar morfologia temporal para inferir significado de verbos novos, indicando que esse mecanismo se mantém disponível na fase adulta, embora os resultados não sejam exatamente iguais entre esses grupos, como já comentado, o que reforça a importância de se replicar experimentos em diferentes línguas. Mas, dando prosseguimento à investigação sobre como aprendemos implicitamente as estruturas morfológicas temporais que compõem pistas para aquisição de novos verbos, retomamos alguns *insights* que nosso experimento 2 parece trazer. A elaboração do experimento 2 apoiou-se na ideia de que somos capazes de fazer análises distributivas sobre o *input* linguístico que recebemos e, com isso, nossa cognição sonda regularidades importantes principalmente quando novos elementos são associados sistematicamente com palavras familiares. Aqui fazemos menção ao apoio que essas palavras familiares (chamadas na literatura de *sementes semânticas*) representam para a aquisição de elementos funcionais. O experimento 2 mostrou que pelo menos 60 ocorrências de uma nova palavra funcional sistematicamente apresentada em conformidade com verbos e ações conhecidas em um contexto de contação de histórias foi suficiente para uma pseudorepresentação desse novo elemento, a nova palavra funcional. Podemos, então, como algumas evidências presentes na literatura sugerem (Babir, 2019, Babineau *et al.*, 2020), estabelecer que, em contextos experimentais como o nosso, 60 ocorrências de uma nova palavra funcional podem representar um limiar para sua aquisição incipiente, ressaltando, novamente, a importância da qualidade do contexto em que essas repetições são apresentadas, pois nem todo *input* torna-se *intake*. A importância da qualidade da fase de exposição é tal que em um mesmo experimento as pessoas podem ter tido diferentes experiências que culminaram em resultados mistos, como visto diante das reanálises dos dados no experimento 2 ao separar os participantes em grupos distintos.

O uso da morfologia temporal para inferir sobre verbos novos é apoiado pelos resultados do experimento 2 no sentido de que a tarefa do experimento dependia totalmente do conhecimento da morfologia temporal nova. Em um primeiro momento, na fase de familiarização, nossos participantes foram submetidos a condições de aprendizado incidental ao passo que foram apresentados à estrutura [palavra funcional nova + verbo conhecido; por exemplo, *kan pula*]. Na fase de exposição, objetivamos prover um contexto similar à linguagem natural em vez de uma mera apresentação de sequência de frases soltas e desconexas entre elas, conforme sugerido na literatura (Rebuschat, 2008, Brysbaert; Keuleers; Mandera, 2014). Sendo essa fase um momento de contação de histórias, tentamos garantir que o foco no significado estivesse bastante evidente para

os participantes, o que também reforçaria sua concentração e atenção durante todas as apresentações da nova palavra funcional. Os resultados do experimento 2 como um todo, considerando o total da fixação do olhar por *trial*, apresentam evidência de uma aprendizagem distributiva e probabilística com apoio das sementes semânticas para atribuição semântica às novas palavras. Como alguns estudos também sugerem, podemos pensar que esse aprendizado também foi possível graças ao conhecimento prévio dos participantes, já que as funções da nova palavra funcional existem em sua língua nativa (NC Ellis, 1993, 2001, Caldwell-Harris *et al.*, 2015). Nesse sentido, o experimento 2 se alinha às evidências presentes na literatura de que é possível aprender palavras funcionais implicitamente diante de um ambiente de estímulos estruturados (Hama; Leow, 2010, Leung; Williams, 2011, 2012, Rebuschat *et al.*, 2013; Williams, 2005).

Esses resultados nos trazem *insights* também sobre uma das questões destacadas no início da tese e no início deste capítulo: como uma estrutura como [*está X-ndo*] faz referência ao que acontece no momento presente e uma estrutura como [*vai X-r*] faz referência ao futuro? Esse experimento sugere que essa aprendizagem implícita seria possível através de uma exposição sistemática, como anteriormente comentado, que dê base para o pareamento entre as formas novas (novas palavras funcionais) junto às palavras-semente diante de um contexto visual que as acompanhe. Com 60 ocorrências da nova palavra funcional, isso pareceu ser suficiente para algumas pessoas, as quais demonstraram resultados metalinguísticos.

No entanto, sabemos que estamos tratando ainda de uma aquisição ainda incipiente. Como o que é adquirido de fato é absorvido pela cognição linguística como parte de um sistema gramatical pode depender de muitos outros fatores, tratando-se de uma questão bem mais complexa, que foge ao escopo desta tese. Além disso, nosso teste tem limitações que podem ser diretamente observadas nos resultados especialmente do experimento 2. Por exemplo, quando consideramos a análise do rastreamento ocular na fase de inspeção, obtivemos resultados mistos, visto que não encontramos um momento específico em que a diferença entre grupo experimental tenha sido significativa. A princípio, acreditamos que, ao se tratar de características que participam intimamente em operações linguísticas, as características a serem aprendidas poderiam ser aprendidas com certa facilidade, mesmo sem intervenção de instrução (cf. Leung; Williams, 2006). No entanto nossos resultados não foram nessa direção. Pensamos, então, em outros fatores que poderiam explicar esses resultados. Primeiramente, talvez o aprendizado de um morfema ligado aos verbos seja mais difícil do que a aprendizagem implícita de outros elementos gramaticais, como determinantes, que foram

extensivamente testados na literatura (Williams, 2005, Leung; Williams, 2006, Leung; Williams, 2011, Barbir, 2019, Babineau *et al.*, 2021, entre outros). Isso porque em português, a morfologia ligada ao verbo nem sempre é um morfema solto ou um morfema único (como no caso do presente contínuo [*está X-ndo*]). Além disso, segundo a sintaxe gerativa, as características que esses morfemas carregam são traços abstratos que são movidos (alçados) entre diferentes domínios hierárquicos ao longo da derivação (cf. Miotto *et al.*, 2007, p. 171)³⁸, o que pode configurar uma dificuldade no uso do recurso de tradução direta. Portanto, de maneira geral a nova palavra funcional testada pode ser mais difícil de ser aprendida do que outras funções já testadas na literatura (como papéis temáticos ou sistemas de determinantes).

Mas, ressaltamos novamente a performance de alguns participantes que agrupamos como *conscientes* (aqueles que demonstraram conhecimento explícito sobre o significado da nova palavra funcional). Não apenas eles demonstraram terem aprendido a nova palavra funcional como também demonstraram generalizar esse conhecimento. Talvez, para esses participantes a exposição sistemática à nova palavra funcional, na fase de familiarização, tenha representado instrução implícita e isso levou-os ao desenvolvimento de um conhecimento que os ajudou na realização das tarefas experimentais observadas. Segundo Godfroid *et al.* (2015), a instrução implícita afeta principalmente o conhecimento implícito. Nesse sentido, os resultados desse experimento possam estar intimamente ligados a habilidades individuais, como tempo de concentração/atenção. Talvez o fato da fase de contação de histórias ter durado em torno de 17 minutos possa ter sido bastante cansativo para alguns participantes e, assim, os índices de atenção entre os participantes podem não terem sido os mesmos, diminuindo a duração e a quantidade de *intake* para alguns (cf. Rosa; O’neill, 1999 e Montrul, 2023). E a falta de atenção pode ter levado efeitos mnemônicos diferentes refletidos na realização das tarefas experimentais. De fato, segundo Godfroid *et al.* (2015), o conhecimento prévio e a memória podem ser responsáveis pelas interações entre o processamento implícito, o conhecimento implícito e o conhecimento explícito. Isso se conforma com a hipótese de uma interface implícito-explícita no aprendizado linguístico na fase adulta, sugerida na literatura (Krashen, 1981, DeKeyser, 1998, NC Ellis, 2011). De fato, alguns pesquisadores defendem que pode ser por meio dos efeitos da aprendizagem implícita sobre a atenção que ocorre a transição do conhecimento implícito para o explícito (Leung; Williams, 2006, Jimenez, 2002). Por isso, não

³⁸ Diferentemente de elementos como determinantes tendem a permanecer sob um mesmo domínio hierárquico (cf. Miotto *et al.*, 2007, p. 41).

podemos garantir que todos os participantes tenham sido submetidos às mesmas condições de aprendizagem incidental, sem instrução. Diante dessas observações, mais pesquisas são necessárias para especificar as condições em que processos de aprendizagem implícita podem ser intensificados e em quais condições podem vir a serem inibidos.

Ainda em relação a aspectos metodológicos dos experimentos, vale ressaltar a atualização que o uso do rastreador ocular como técnica de coleta de dados representa. Geralmente, os estudos experimentais sobre aprendizagem implícita usam testes que coletam o tempo de reação da resposta dos participantes diante de novos exemplares de estruturas usando nova(s) palavra(s). Essa fase acontece geralmente após enormes sequências de apresentação de frases ou sintagmas contendo a nova palavra funcional (uma ou mais). Nos experimentos apresentados nesta tese, coletamos dados do rastreamento ocular dos participantes, um tipo de dado diretamente associado a índices de atenção (Tanenhaus, *et al.*, 1995). Como esses dados, pudemos realizar análises estatísticas de permutação baseada em *cluster*, uma técnica que garante maior poder estatístico. Em vez de testar cada ponto no tempo isoladamente, essa análise testa se existe a presença de um efeito significativo em uma área de interesse que não é previamente determinada, aumentando as chances de detectar padrões reais nos dados. As permutações criam uma distribuição de referência com base nos próprios dados. Com esse teste, pudemos observar que embora um teste T geral tenha mostrado um efeito significativo sobre as médias gerais por condição no experimento 2, as análises de permutação baseada em *cluster* geraram diferentes resultados, o que nos levou a diferentes conclusões.

Essa técnica foi também especialmente importante para os resultados com o grupo de crianças francesas por representar uma medida *online* de avaliação em contraposição aos estudos anteriores que contaram com medidas *offline* de obtenção de dados. Por exemplo, os poucos estudos que investigaram o domínio das representações do tempo futuro por crianças usaram apenas medidas *offline* e verbos familiares e, como consequência, apresentaram resultados inconclusivos (Valian, 2006, Bodard *et al.*, 2024). No entanto, nosso experimento mostrou uma medida de coleta de dados mais sensível para detectar o que realmente as crianças já dominam sobre as estruturas de presente e futuro na língua nativa delas. Mostramos, assim, que crianças de 3 a 4 anos de idade aprendendo francês puderam usar a morfologia do futuro e do presente para restringir os significados de novos verbos em tempo real.

Apesar de todas as vantagens da técnica utilizada, relembramos que os resultados sobre conjunto amostral foram diferentes por grupo testado, observação mais bem ilustrada pela diferença entre adultos franceses e brasileiros. Isso indica um possível impacto que a tarefa experimental pode ter tido de maneiras diferentes entre grupos. Por exemplo, considerando o experimento 1, um efeito estatístico de *cluster* foi encontrado bem mais tardiamente com brasileiros do que em franceses. Com o grupo de brasileiros um efeito foi encontrado apenas quando adicionamos mais participantes a nossa amostra, totalizando 32 participantes, enquanto uma amostra de dados de 24 participantes franceses já mostrou um resultado quase ideal. Vale lembrar que os dados do rastreamento ocular com o grupo de brasileiros não foram compatíveis com os dados de acurácia da tarefa de seleção explícita de imagem na fase de generalização, indicando que diferentes meios de coleta de dados podem levar a diferentes resultados.

Conclusões

Dada a discussão até aqui, um caminho para mais investigações neste tópico seria não apenas de testar mais participantes brasileiros, mas também de testar crianças brasileiras a fim de saber se seus resultados seguiriam a mesma direção dos resultados de brasileiros adultos ou se os resultados se alinhariam com a performance das crianças francesas no nosso experimento 1. Ainda esperamos poder seguir com essas testagens. Da mesma forma, esperamos sermos capazes de rodarmos o experimento 2 com crianças francesas e brasileiras no futuro. Uma especificidade de um estudo desses com franceses seria de que a nova palavra funcional para eles carregaria uma função que, embora seja gramaticalizada no francês - assim como no português -, não se observa seu uso recorrente, especialmente no *input* que as crianças recebem. Isso evitaria o argumento de que aprendemos implicitamente aquilo que está disponível por um processo de tradução. Além disso, esses novos dados nos permitiriam confirmar se as diferenças de performance entre grupos linguísticos estariam mais relacionadas à complexidade linguística ou a diferenças culturais.

Em suma, essa tese apresentou a dados que evidenciam que os contextos sintáticos das estruturas de presente e futuro em português brasileiro e em francês são poderosas fontes de informação diante da tarefa de aprender verbos novos. Essa ferramenta se mostra como uma habilidade natural, ou seja, que não depende de instrução explícita, presente em crianças e adultos. Além disso, nossos achados juntamente à discussão apresentada neste capítulo apontam que mesmo palavras funcionais altamente abstratas como morfemas verbais de presente contínuo e futuro, podem ser aprendidas, quando adultos, por processos de análise distributiva, com o apoio da carga

semântica vinda das *palavras-semente*. Nossas descobertas ampliam a gama de regularidades que podem ser aprendidas sem instrução explícita na fase adulta, embora haja limitações. Nossos resultados apontam que o aprendizado de novas palavras funcionais parece ser limitado a fatores individuais, como atenção, ou por fatores estruturais, como a própria complexidade da palavra a ser aprendida. Pelo fato das funções da nova palavra funcional explorada nesse trabalho já fazerem parte do inventário das palavras gramaticalizadas na língua nativa dos participantes, essa aprendizagem por alguns participantes talvez tenha sido possível por um processo de tradução. Para desambiguar essa questão e responder se a aprendizagem implícita distributiva de morfemas verbais novos pode acontecer independentemente do apoio de uma possível tradução, é importante testar a aprendizagem implícita de conexões forma-função cuja função não existe de maneira gramaticalizada na língua nativa dos participantes.

Referências

BABINEAU, M.; DE CARVALHO, A.; TRUESWELL, J.; CHRISTOPHE, A. Familiar words can serve as a semantic seed for syntactic *bootstrapping*. **Developmental Science**, v. 24, n. 1, p. 1-12, 2021. DOI: 10.1111/desc.13010

BARBIR, M. **The way we learn**, Dissertação de doutorado. Université Paris Sciences et Lettres: Paris, 2019.

BODARD, J.; NAZZI, T.; SKORUPPA, K. Comprehension and production of number and tense agreement by French-learning 40-month-old children: Focus on the asymmetrical pattern (Apresentação de poster). **Workshop on Infant Language Development 2024**, 2014. <http://doi.org/10.13140/RG.2.2.20192.90887>

BRYSBART, Marc; KEULEERS, Emmanuel; MANDERA, Paweł. A plea for more interactions between psycholinguistics and natural language processing research. **Computational Linguistics in the Netherlands Journal**, v. 4, p. 209-222, 2014.

CALDWELL-HARRIS, C. L.; LANCASTER, A.; LADD, D. R., DEDIU, D.; CHRISTIANSEN, M. H. Factors influencing sensitivity to lexical tone in an artificial language: Implications for second language learning. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 37, n. 2, p. 335-357, 2015.

CHEN, W. W.; GUO, X. Y.; TANG, J. H.; ZHU, L.; YANG, Z. L.; DIENES, Z. Unconscious structural knowledge of form-meaning connections. **Consciousness and Cognition**, v. 20, p. 1751–1760, 2011.

DEKEYSER, R. How implicit can adult second language learning be. **Consciousness & Second Language Learning: Perspectives on Form-Focused Instruction**. **AILA Review**, v. 11, 1994.

DEKEYSER, R. Beyond focus on form: cognitive perspectives on learning and practicing second language grammar. In C. Doughty and J. Williams (eds), **Focus on Form in Classroom Second Language Acquisition**. New York: Cambridge University Press, p. 42–63, 1998.

ELLIS, N. Rules and instances in foreign language learning: Interactions of explicit and implicit knowledge. **The European Journal of Cognitive Psychology**, v. 5, n. 3, p. 289–318, 1993. DOI: <https://doi.org/10.1080/09541449308520120>

ELLIS, N. Memory for language. **Cognition and Second Language Instruction**, Cambridge University Press: p. 33 – 68, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9781139524780.004>

ELLIS, N. Implicit and explicit SLA and their interface. In: SANZ, C.; LOEW, R. **Implicit and explicit language learning: Conditions, processes, and knowledge in SLA and bilingualism**. [S.l.]: Georgetown University Press, v. 35-47, p. 47, 2011.

FARETTA-STUTENBERG, M., MORGAN-SHORT, K. Learning without awareness reconsidered: A replication of Williams (2005). In G. GRANENA, J. KOETH, S. LEE-ELLIS, A. GODFROID, A.; LOEWEN, S.; JUNG, S.; PARK, J. H.; GASS, S.; ELLIS, R. Timed and untimed grammaticality judgments measure distinct types of knowledge: Evidence from eye-movement patterns. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 37, n. 2, p. 269-297; 2015.

LUKYANCHENKO, G. PRIETO BOTANA, E. RHOADES (Eds.), **Selected proceedings of the 2010 Second Language Research Forum**. Somerville, MA: Cascadilla Proceedings Project, p. 18–28, 2011.

HAMA, M.; LEOW, R. P. Learning without awareness revisited: Extending Williams. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 32, n. 3, p. 465-491, 2010.

HAMRICK, P., REBUSCHAT, P. How implicit is statistical learning? In P. REBUSCHAT & J. N. WILLIAMS (Eds.), **Statistical learning and language acquisition**. Berlin: Mouton de Gruyter, p. 365–382, 2012.

JIMINEZ, L. Introduction: Attention to implicit learning. In L. Jiminez (Ed.), **Attention and Implicit Learning**. John Benjamins: Amsterdam, p. 1-7, 2002.

KRASHEN, S. D. **Second language acquisition and second language learning**. Oxford, UK: Pergamon, 1981.

LEUNG, J.; WILLIAMS, J. Implicit learning of form-meaning connections. In: **Proceedings of the annual meeting of the cognitive science society**, 2006.

LEUNG, J.; WILLIAMS, J. The implicit learning of mappings between forms and contextually derived meanings. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 33, n. 1, p. 33-55, 2011.

LEUNG, J.; WILLIAMS, J. Constraints on implicit learning of grammatical form-meaning connections. **Language Learning**, v. 62, p. 634–662, 2012.

LEOW, R. P. Attention, awareness, and foreign language behavior. **Language Learning**, v. 47, p. 467–505, 1997.

_____. A study of the role of awareness in foreign language behavior: Aware versus unaware learners. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 22, p. 557–584, 2000.

MIOTO, Carlos; LOPES, R.; SILVA, M. **Novo Manual de Sintaxe**. Florianópolis: Insular, 3 ed., p. 171-211, 2007.

MONTRUL, S. The psycholinguistics of heritage language acquisition. In: GODFROID, Aline; HOPP, Holger (Ed.). **The Routledge handbook of second language acquisition and psycholinguistics**. Routledge, Taylor & Francis Group, p. 72- 84, 2023.

REBUSCHAT, P. **Implicit learning of natural language syntax**. Tese de doutoramento: University of Cambridge, 2008.

REBUSCHAT, P., WILLIAMS, J. N. Implicit and explicit knowledge in second language acquisition. **Applied Psycholinguistics**, v. 33, p. 829–856, 2012.

REBUSCHAT, P.; HAMRICK, P.; SACHS, R.; RIESTENBERG, K.; ZIEGLER, N. Implicit and explicit knowledge of form-meaning connections: Evidence from subjective measures of awareness. In: J. M. BERGSLEITHNER; S. N. FROTA; J. K. YOSHIOKA, (Eds.), **Noticing and second language acquisition: Studies in honor of Richard Schmidt**. Honolulu: University of Hawai‘i, National Foreign Language Resource Center, p. 255–275, 2013.

ROSA, E., LEOW, R. P. Awareness, different learning conditions, and L2 development. **Applied Psycholinguistics**, v. 25, p. 269–292, 2004.

ROSA, E., O’NEILL, M. D. Explicitness, intake, and the issue of awareness. **Studies in Second Language Acquisition**, v. 21, p. 511–556, 1999.

SACHS, R., SUH, B.-R. Textually enhanced recasts, learner awareness, and L2 outcomes in synchronous computer-mediated interaction. In A. MACKEY (Ed.), **Conversational interaction and second language acquisition: A series of empirical studies**. Oxford: Oxford University Press, p. 197–227, 2007.

SCHMIDT, R. The role of consciousness in second language learning. **Applied Linguistics**, v. 11, p. 129–158, 1990.

TANENHAUS, M., SPIVEY-KNOWLTON, M., EBERHARD, K., SEDIVY, J. C. Integration of visual and linguistic information in spoken language comprehension. **Science**, v. 268, p. 1632–1634, 1995.

VALIAN, V. Young Children’s Understanding of Present and Past Tense. **Language Learning and Development**, v. 2, n. 4, p. 251–276, 2006. DOI: 10.1207/s15473341l1d0204_2

WAGNER, L., SWENSEN, L. D.; NAIGLES, L. R. Children’s early productivity with verbal morphology. **Cognitive Development**, v. 2, n. 3, p. 223–239, 2009. DOI: 10.1016/j.cogdev.2009.05.001

WILLIAMS, J. Learning without awareness. **Studies in second language acquisition**, v. 27, n. 2, p. 269-304, 2005.

YANG, X.; SHI, R.; XU, K. Grammatical aspect in early child Mandarin: Evidence from a preferential looking experiment. **Journal of Psycholinguistic Research**, v. 47, n. 6, p. 1301-1320, 2018. DOI: 10.1007/s10936-018-9590-7

ANEXOS

Anexo I: Sentenças experimentais em francês

Sentenças em francês usadas na etapa de inspeção do experimento 1

<i>Condição presente contínuo</i>	Wow! Regarde! La fille <u>rane</u> ! Regarde! La fille <u>rane</u> !
	Oh, regarde! Le garçon <u>nuve</u> ! Regarde! Le garçon <u>nuve</u> !
	Hey! Regarde! La fille <u>fome</u> ! Regarde! La fille <u>fome</u> !
	Wow, regarde! Le garçon <u>dase</u> ! Regarde! Le garçon <u>dase</u> !
<i>Condição futuro</i>	Wow! Regarde! La fille <u>va raner</u> ! Regarde! La fille <u>va raner</u> !
	Oh, regarde! Le garçon <u>va nuver</u> ! Regarde! Le garçon <u>va nuver</u> !
	Hey! Regarde! La fille <u>va fomer</u> ! Regarde! La fille <u>va fomer</u> !
	Wow, regarde! Le garçon <u>va daser</u> ! Regarde! Le garçon <u>va daser</u> !

Sentenças em francês usadas na etapa de generalização do experimento 1

<i>Condição presente contínuo</i>	Tu peux me montrer une autre ? Montre-moi la fille qui <u>rane</u> !
	Tu peux me montrer une autre ? Montre-moi le garçon qui <u>nuve</u> !
	Tu peux me montrer une autre ? Montre-moi la fille qui <u>fome</u> !
	Tu peux me montrer une autre ? Montre-moi le garçon qui <u>dase</u> !
<i>Condição futuro</i>	Tu peux me montrer une autre ? Montre-moi la fille qui <u>va raner</u> !
	Tu peux me montrer une autre ? Montre-moi le garçon qui <u>va nuver</u> !
	Tu peux me montrer une autre ? Montre-moi la fille qui <u>va fomer</u> !
	Tu peux me montrer une autre ? Montre-moi le garçon qui <u>va daser</u> !

Anexo II: Função morfossintática existente e não existente entre línguas



Substituição de morfologia existente pela morfologia nova nas duas condições, presente e futuro, nas duas línguas, português brasileiro e francês. Apenas na condição de gerúndio com o grupo francês, a nova morfologia configura também uma função gramatical nova.

Na página a seguir, dispomos um quadro comparativo entre línguas na fase de familiarização para o experimento 2, que conta com apresentação de morfologia nova em português e em francês. Em seguida, deixamos a lista de sentenças que seriam utilizadas nos testes do experimento 2 em francês.

Sentenças com morfema novo para fase de generalização em português e em francês

Português	Francês
<p>Ei, olha! O menino <u>kan come!</u> Uau! Olha! O menino <u>kan come!</u></p> <p>Você pode me mostrar outro? Mostra para mim o menino que <u>kan come!</u></p>	<p>Hey, regarde! Le garçon <u>ko mange!</u> Wow! Regarde! Le garçon <u>ko mange!</u></p> <p>Tu peux en trouver un autre? Montre-moi le garçon qui <u>ko mange!</u></p>
<p>Atenção! Olha! A menina <u>kan pula!</u> Olha! A menina <u>kan pula!</u></p> <p>Você pode me mostrar outra? Mostra para mim a menina que <u>kan pula!</u></p>	<p>Attention! Regarde! La fille <u>ko saute!</u> Regarde! La fille <u>ko saute!</u></p> <p>Tu peux en trouver une autre? Montre-moi la fille qui <u>ko saute!</u></p>
<p>Uau, olha! A menina <u>kan piva!</u> Oh, olha! A menina <u>kan piva!</u></p> <p>Você pode me mostrar outra? Mostra para mim a menina que <u>kan piva!</u></p>	<p>Wow! Regarde! La fille <u>ko rane!</u> Regarde! La fille <u>ko rane!</u></p> <p>Tu peux en trouver une autre? Montre-moi la fille qui <u>ko rane!</u></p>
<p>Oh, olha! O menino <u>kan nuva!</u> Olha! O menino <u>kan nuva!</u></p> <p>Você pode me mostrar outro? Mostra para mim que o menino que <u>kan nuva!</u></p>	<p>Oh, regarde! Le garçon <u>ko nuve!</u> Regarde! Le garçon <u>ko nuve!</u></p> <p>Tu peux en trouver un autre? Montre-moi le garçon qui <u>ko nuve!</u></p>
<p>Ei, olha! A menina <u>kan tupa!</u> Oh, olha! A menina <u>kan tupa!</u></p> <p>Você pode me mostrar uma outra? Mostra para mim a menina <u>kan tupa!</u></p>	<p>Hey! Regarde! La fille <u>ko fome!</u> Regarde! La fille <u>ko fome!</u></p> <p>Tu peux en trouver une autre? Montre-moi la fille qui <u>ko fome!</u></p>
<p>Uau olha! O menino <u>kan dase!</u> Olha! O menino <u>kan dase!</u></p> <p>Você pode me mostrar outra? Mostra para mim o menino que <u>kan dase!</u></p>	<p>Wow, regarde! Le garçon <u>ko dase!</u> Regarde! Le garçon <u>ko dase!</u></p> <p>Tu peux en trouver un autre? Montre-moi le garçon qui <u>ko dase!</u></p>

Quadro comparativo da fase de inspeção entre línguas

Condição: presente no francês

ko substitui a morfologia de presente



*Oh, qui d'autre va arriver? Mais, c'est la grenouille qui **ko** arrive! (...)*

Aqui **ko** é falado enquanto as ações estão acontecendo

Condição: futuro no francês

ko substitui a morfologia de futuro



*Oh, qui d'autre **ko** arrive? Mais, c'est la grenouille qui va arriver (...)*

Aqui *kan* é falado antes das ações acontecerem

Condição: presente no português

kan substitui a morfologia de presente



*Ih, quem mais vai chegar? Mas é o sapinho que **kan** chega! (...)*

Aqui *kan* é falado enquanto as ações estão acontecendo

Condição: futuro no português

kan substitui a morfologia de futuro



*Ih, quem mais **kan** chega? Mas é o sapinho que tá chegando!*

Aqui *kan* é falado antes das ações acontecerem

O destaque em itálico mostra o contrabalanceamento de sentenças por condição; ou seja, há exatamente a mesma quantidade de frases com sentenças no futuro na condição de presente com os mesmos verbos e vice-versa.

Anexo III: Roteiro de histórias da fase de familiarização com o morfema novo

Português brasileiro - *Kan* como morfema de futuro

Azul marca o futuro

Amarelo marca a contraparte no presente

Cenário 1

A. Oi! Você viu quem tá aqui? É a galinha! Olha só! A galinha **kan dança!** Sim, ela **kan dança!** Uau, olha como ela **tá dançando** direitinho! Oh, a galinha **tá dançando** muito bem! Ufa! Que engraçado! Ela dançou pra caramba! Agora, ela **kan coloca** os sapatinhos dela. Opa! Opa! Olha, ela **tá colocando** os sapatinhos dela. Pronto! Que linda! Agora ela **kan dança** com os sapatinhos dela! Oh... A galinha **tá dançando** com os sapatinhos lindos. Opa, mas peraí! Ela **tá dançando** muito rápido! Ela **kan cai!** Hum. Hum. Hop... Agora já era! Ela caiu! Tadinha da galinha. Mas, tá tudo bem! Agora, a galinha **kan dança** sem os sapatos. Pronto! Agora a galinha **tá dançando** sem os sapatinhos. Que legal!

B. Ih! Olha o coelhinho que **tá chegando!** Ah, olha que coelhinho lindo... Ele **kan coloca** o chapéu! Sim! Ele **kan coloca** o chapéu! Opa! Muito bem! E agora, o coelho **kan gira** sozinho! Uau, olha como ele **tá girando** direitinho! Que maravilha! Olha... Ele **tá girando** rááápido! Incrível! Ufa! Agora, o coelho **kan dá** o chapéu pra galinha. Olha, o coelho **tá dando** o chapéu pra galinha. E a galinha **kan coloca** o chapéu. Opa! Que gracinha! Agora a galinha **kan pula** bem alto com o chapéu dela. Uau, olha como ela **tá pulando** direitinho! Que legal! O coelho e a galinha **kan dançam** juntos! Uau! Que fofinhos! Eles **tão dançando** juntos! Eles **tão dançando** muito bem! hahaha

Cenário 1: Total de 13 ocorrências do novo morfema de futuro kan

Cenário 2

A. Oi! Você viu isso? É o gatinho e o carrinho dele! O gatinho **kan empurra** o carrinho. Olha como ele **tá empurrando** o carrinho... Oh, o carrinho **tá andando** muito rápido! O gatinho **kan pega** o carrinho! Ufa! Agora, o gatinho **kan pula** pra dentro do carrinho. Hop! Ele **tá pulaaaaando** pra dentro do carrinho. Pouf! Agora, ele **kan anda** com o carrinho dele! “Vrum vrum”! Uauu, olha só! O gato **tá andando** com o carrinho dele! Ele **kan dirige** na minha direção... Olha como ele **tá dirigindo** bem! Agora ele **tá virando** com o carrinho lindo [o gatinho faz a curva e para]. agora o gato **kan parte**... “Bi-bi!” “tchau, tchau!”.

B. Ei! Olha só esse sapinho! Oooh que sapinho lindo! [Gatinho mia] Ué, quem mais **kan chega**? [Gatinho mia] é o gatinho que **tá chegaaando**! O sapinho **kan brinca** de pique-esconde com ele! Olha só, o sapinho **kan se esconde** dentro do sapato! Opa! Ele **tá se escondendo** bem no fundo do sapato! Agora o gatinho **kan procura** o sapinho! Hum... Ele **tá procurando** por aqui, ele **tá procurando** pra cá [o narrador faz a troca de direção]. Que engraçado! Ele **tá correndo** pra todo lado! Será que o gato **kan acha** o sapinho? Sim! Olha só! O gato achou esse sapinho sapeca! Agora o sapinho **kan sai** do sapato. Olha! Ele **tá saindo** do sapato pra brincar com o gato! O sapinho **kan pula** dentro do carrinho. Ele **tá pulaaaaando** pra dentro do carrinho... E agora, o gato **kan empurra** o carrinho. Olha como ele **tá empurrando** o carrinho... Ele **tá empurrando** o carrinho direitinho. Agora ele **kan empurra** ainda mais rápido! Opa! Opa! Opa! Que legal! Hahaha

Cenário 2: Total de 15 ocorrências do novo morfema de futuro kan

Cenário 3

A. Oi oi! Você viu isso? É uma tartaruga! A tartaruga **kan lê** um livro! Sim! Ela **kan lê** um livro muito bonito! Olha como ela **tá lendo** o livro direitinho. Ela **tá lendo** o livro toodo. Ih! Ela viu o porquinho! Então ela **kan brinca** com o porquinho. O porquinho **kan chuta** a bola e a tartaruga **kan pega**! Olha, o porquinho **tá chutando** a bola pra tartaruga. Agora a tartaruga **kan chuta** a bola pro porquinho. Olha como ela **tá chutando** a bola! Agora é o porquinho que **tá chutando** a bola pra

tartaruga. Olha! O porquinho e a tartaruga **tão brincando** juntos! Que legal! Agora, o porquinho **kan joga** a bola com o bumbum... pum!, a bola **tá rolando** pra longe... Oh, o que que eles **kan fazem** agora? A tartaruga **kan pega** o livro de novo! A tartaruga **tá levando** o livro pro porquinho. Muito bem! Agora eles **tão lendo** o livro...

B. O porquinho e a tartaruga acharam a bola! Eles **kan brincam** de novo! O porquinho **kan começa** o jogo. Ele **tá empurrando** a bola assim [com a cabeça]. Então a tartaruga, ela **kan empurra** a bola pro porquinho assim [com o bumbum]. É engraçado como ela **tá empurrando** a bola [devagarinho]. Agora o porquinho, ele **kan chuta** a bola. A bola **tá rolando** direitinho. Agora é a tartaruga que **tá empurrando** a bola. Que legal! Mas eles já brincaram bastante. E agora, o que que eles **kan fazem**? Hum... Eles **tão procurando** outra coisa para fazer juntos. Que legal! Eles acharam o livro! A tartaruga **kan conta** uma historinha pro porquinho. [voz da tartaruga dizendo baixinho “era uma vez...”]. Você viu? A tartaruga **tá contando** uma história pro porquinho. [voz da tartaruga dizendo baixinho “uma menina num reino distante...”] Uau, eles adoraram essa história! [Au-au!] Ih, olha quem **tá chegando**! É o cachorrinho que **tá chegando** pra brincar com eles. Que maravilha! Eles **kan brincam**! Eles **kan brincam** juntos! [Gatinho, a tartaruga e o porquinho brincam juntos]. Parapararapa... Que demais!

Cenário 3: Total de 17 ocorrências do novo morfema de futuro kan

Cenário 4

A. Ih, olha só esse cachorrinho! O cachorrinho tá um pouco tristonho hoje. Oh, você acha que ele **kan chora**? (choro do cachorrinho) Ah não... O cachorrinho **tá chorando**! (choro continua) Mas ele não quer mais ficar triste... Então, ele **kan procurar** alguma coisa pra fazer [o cachorrinho começa a procurar coisas pra fazer no cenário]. Você viu isso? Ele **tá procurando** alguma coisa pra fazer. Ih! Olha só o que ele achou! O livro! Então tá, ele **kan lê** esse livro. Pronto! Olha só como ele **tá lendo** direitinho esse livro! Que legal! Mas talvez o cachorrinho esteja com fome... E se a gente desse alguma coisa para ele comer? Eu **kan pego** a mamadeira dele. Aqui, cachorrinho! O

cachorrinho **kan toma** a mamadeira. Miam miam... Eita lelê! O cachorrinho **tá bebendo** muito rápido! Ele tá com fome! Olha como ele **tá bebendo** a mamadeira dele... Tava muito gostoso! Ele comeu pra caramba! Agora ele tá super feliz!

B. Olha só! O cachorrinho **tá dormindo**... [barulho de alguém chegando]. Ih, olha quem **tá chegando**! É a galinha bonitinha! A galinha bonitinha **kan acorda** o cachorrinho [Voz da galinha dizendo "po, po, po"! e o cachorrinho respondendo "Au au"!]. Pronto! Ele acordou! A galinha veio brincar com o cachorrinho e o cachorrinho aceitou. A galinha **kan pula** bem rápido. Olha! A galinha **tá pulando**! Que incrível! Agora ela **kan pula** por cima do cachorrinho! Opa! Agora, é o cachorrinho que **kan pula**. Uau! Olha como ele **tá pulando** pra todo lado. Que engraçado! Agora ele **kan pula** por cima da galinha! Opa! Eles **tão se divertindo** pra caramba! Agora esses dois **kan correm** pra todo lado! Olha como eles **tão correndo** pra todo lado! Sim! Eles **tão correndo** pra todo lado! Que engraçado! Ufa! Eles estão cansados! Agora a galinha tá com fome. Então o cachorrinho **kan busca** um biscoito. Que maravilha! Ele achou o biscoito! Ele **kan dá** o biscoito pra galinha. Pronto. Agora a galinha **kan come** o biscoito. Miam miam, ela **tá comendo** o biscoito [barulhinho de mastigar]. Ela **tá comendo** muito! Que gostoso! Agora, a galinha e o cachorrinho **kan brincam** juntos. Olha como eles **tão brincando** direitinho juntos... Que fofinhos!

Cenário 4: Total de 15 ocorrências do novo morfema de futuro kan

Total de ocorrências de cada forma verbal em todo o roteiro: 60

Português brasileiro - *Kan* como morfema de presente

Amarelo marca o presente

Azul marca a contraparte no futuro

Cenário 1

A. Oi! Você viu quem tá aqui? É a galinha! Olha só! A galinha **vai dançar**! Sim, ela **vai dançar**! Uau, olha como ela **kan dança** direitinho! Oh, a galinha **kan dança** muito bem! Ufa! Que engraçado! Ela dançou pra caramba! Agora, ela **vai colocar** os sapatinhos dela. Opa! Opa! Olha, ela **kan coloca** os sapatinhos dela. Pronto! Que linda! Agora ela **vai dançar** com os sapatinhos dela! Oh... Ela **kan dança** com os sapatinhos lindos. Opa, mas perai! Ela **kan dança** muito rápido! Ela **vai cair**! hum.hum.. Ah, agora já era! Ela caiu! Tadinha da galinha. Mas, tá tudo bem! Agora, a galinha **vai dançar** sem os sapatos. Pronto! Agora a galinha **kan dança** sem os sapatinhos. Que legal!

B. Ih! Olha só o coelhinho que **kan chega**! Ah, olha que coelhinho lindo... Ele **vai colocar** o chapéu! Sim! Ele **vai colocar** o chapéu! Opa! Muito bem! E agora, o coelho **vai girar** sozinho! Uau, olha como ele **kan gira** direitinho! Que maravilha! Olha... Ele **kan gira** rááápido! Incrível! Ufa! Agora, o coelho **vai dar** o chapéu pra galinha. Olha, o coelho **kan dá** o chapéu pra galinha. E a galinha **vai colocar** o chapéu. Opa! Que gracinha! Agora a galinha **vai pular** bem alto com o chapéu dela. Uau, olha como ela **kan pula** direitinho! Que legal! O coelho e a galinha **vão dançar** juntos! Uau! Que fofinhos! Eles **kan dançam** juntos! Eles **kan dançam** muito bem! hahaha

Cenário 1: Total de 13 ocorrências do novo morfema de presente kan

Cenário 2

A. Oi! Você viu isso? É o gatinho e o carrinho dele! O gatinho **vai empurrar** o carrinho. Olha como ele **kan empurra** o carrinho... oh, o carrinho **kan anda** muito rápido! o gatinho **vai pegar** o carrinho! Ufa! Agora, o gatinho **vai pular** pra dentro do carrinho. Olha! Ele **kan puuuula** pra dentro do carrinho. Pouf! Agora, ele **vai andar** com o carrinho dele! “Vrum vrum”! Uauu, olha só! O gato **kan anda** com o carrinho dele! Ele **vai dirigir** na minha direção... Olha como ele **kan dirige** bem! Agora ele **kan vira** com o carrinho lindo [o gatinho faz a curva e para]. agora o gato **vai partir**... “Bi-bi!!” “tchau, tchau!”.

B. Ei! Olha só esse sapinho! Oooh que sapinho lindo! [Gatinho mia] Ué, quem mais **vai chegar**? [Gatinho mia] é o gatinho que **kan cheegaaa**! O sapinho **vai brincar** de pique-esconde com ele! Olha só, o sapinho **vai se esconder** dentro do sapato! Opa! Ele **kan se esconde** bem no fundo do sapato! Agora o gatinho **vai procurar** o sapinho! Hum... Ele **kan procura** por aqui, agora ele **kan procura** pra cá [o narrador faz a troca de direção]. Que engraçado! Ele **kan corre** pra todo lado! Será que o gato **vai achar** o sapinho? Sim! Olha só! O gato achou esse sapinho sapeca! Agora o sapinho **vai sair** do sapato. Olha! Ele **kan sai** do sapato pra brincar com o gato! O sapinho **vai pular** dentro do carrinho. Ele **kan puuuulaaa** pra dentro do carrinho... E agora, o gato **vai empurrar** o carrinho. Olha como ele **kan empurra** o carrinho... Ele **kan empurra** o carrinho direitinho. Agora ele **vai empurrar** ainda mais rápido! Opa! Opa! Opa! Que legal! Hahaha

Cenário 2: Total de 15 ocorrências do novo morfema de presente kan

Cenário 3

A. Oi oi! Você viu isso? É uma tartaruga! A tartaruga **vai ler** um livro! Siim! Ela **vai ler** um livro muito bonito! Olha como ela **kan lê** o livro direitinho. Ela **kan lê** o livro toodo. Ih! Ela viu o porquinho! Então ela **vai brincar** com o porquinho. O porquinho **vai chutar** a bola e a tartaruga **vai pegar**! Olha, o porquinho **kan chuta** a bola pra tartaruga. Agora a tartaruga **vai chutar** a bola pro porquinho. Olha como ela **kan chuta** a bola! Agora é o porquinho que **kan chuta** a bola pra tartaruga.

Olha! O porquinho e a tartaruga **kan brincam** juntos! Que legal! Agora, o porquinho **vai jogar** a bola com o bumbum... pum!, a bola **kan rola** pra longe... Oh, o que que eles **vão fazer** agora? A tartaruga **vai pegar** o livro de novo! A tartaruga **kan leva** o livro pro porquinho. Muito bem! Agora eles **kan leem** o livro...

B. O porquinho e a tartaruga acharam a bola! Eles **vão brincar** de novo! O porquinho **vai começar** o jogo. Ele **kan empurra** a bola assim [com a cabeça]. Então a tartaruga, ela **vai empurrar** a bola pro porquinho assim [com o bumbum]. É engraçado como ela **kan empurra** a bola [devagarinho]. Agora o porquinho ele **vai chutar** a bola. A bola **kan rola** direitinho. Agora é a tartaruga que **kan empurra** a bola. Que legal! Mas eles já brincaram bastante. E agora, o que que eles **vão fazer**? Hum... Eles **kan procuram** outra coisa pra fazer juntos. Que legal! Eles acharam o livro! A tartaruga **vai contar** uma historinha pro porquinho. [voz da tartaruga dizendo baixinho “era uma vez..”]. Você viu ? A tartaruga **kan conta** a história pro porquinho. [voz da tartaruga dizendo baixinho “uma menina num reino distante...”] Uau, eles adoraram essa história! [AuAu!] IIIhhhh, olha quem **kan chega**! É o cachorrinho que **kan chega** pra brincar com eles. Que maravilha! Eles **vão brincar**! Eles **vão brincar** todos juntos! [Fazer o gatinho, a tartaruga e o porquinho brincarem juntos]. Paparaparapapa... Que demais!

Cenário 3: Total de 17 ocorrências do novo morfema de presente kan

Cenário 4

A. Ih, olha só esse cachorrinho! O cachorrinho tá um pouco tristonho hoje. Oh, você acha que ele **vai chorar**? (choro do cachorrinho) Ah não... O cachorrinho **kan chora**! (choro do cachorrinho continua) Mas ele não quer mais ficar triste... Então, ele **vai procurar** alguma coisa pra fazer [o cachorrinho começa a procurar coisas pra fazer no cenário]. Você viu isso? Ele **kan procura** alguma coisa pra fazer. Ih! Olha só o que ele achou! O livro! Então ele **vai ler** esse livro. Pronto! Olha só como ele **kan lê** direitinho esse livro! Que legal! Mas talvez o cachorrinho esteja com fome! E se a

gente desse alguma coisa para ele comer? Eu **vou pegar** a mamadeira dele. Aqui, cachorrinho! O cachorrinho **vai tomar** a mamadeira. Miam miam!... Eita lêlê! O cachorrinho **kan bebe** muito rápido... Ele tá com fome! Olha como ele **kan bebe** a mamadeira dele... Tava muito gostoso! Ele comeu pra caramba! Agora ele tá super feliz!

B. Olha só! O cachorrinho **kan dorme**... [barulho de alguém chegando]. Ih, olha quem **kan chega**! É a galinha bonitinha! A galinha bonitinha **vai acordar** o cachorrinho [Voz da galinha dizendo "pópópó" e o responde "auau!!!" e o cachorrinho respondendo "Au au"!]. Pronto! Ele acordou! A galinha veio brincar com o cachorro e o cachorrinho aceitou. A galinha **vai pular** bem rápido. Olha! A galinha **kan pula**! Que incrível!!! Agora ela **vai pular** por cima do cachorrinho! Agora, é o cachorrinho que **vai pular**. Uau! Olha como ele **kan pula** pra todo lado. Que engraçado! Agora ele **vai pular** por cima da galinha! Opaaa! Eles **kan se divertem** para caramba! Agora esses dois **vão correr** pra todo lado! Olha como eles **kan correm** pra todo lado! Sim! Eles **kan correm** pra todo lado! Que engraçado! Ufa! Eles tão cansados! Agora a galinha tá com fome. Então o cachorrinho **vai buscar** um biscoito. Que maravilha! Ele achou o biscoito! Ele **vai dar** o biscoito pra galinha. Pronto. Agora a galinha **vai comer** o biscoito. Miam miam, ela **kan come** o biscoito [barulhinho de mastigar]. Ela **kan come** muito! Que gostoso! Agora, a galinha e o cachorro **vão brincar** de novo. Olha como eles **kan brincam** direitinho juntos... Que fofinhos!

Cenário 4: Total de 15 ocorrências do novo morfema de presente kan

Total de ocorrências de cada forma verbal em todo o roteiro: 60

Francês - *Ko* como morfema de futuro

Azul marca o futuro

Amarelo marca a contraparte no presente

Cenário 1

Coucou! Tu as vu ce que j'ai ici? C'est une poule! Regarde! La poule **ko danse!** Oui, elle **ko danse!** Wow, regarde comme elle **danse** bien! Oooh, la poule **danse** trop bien! Ouf... C'était rigolo! Elle a bien dansé! Maintenant, elle **ko met** ses chaussures. Hop, hop! Regarde, elle **met** ses chaussures. Voilà! Très joli! Maintenant, elle **ko danse** avec ses chaussures. Ooooooh... Elle **danse** avec ses belles chaussures. Mais, attention! Elle **danse** trop vite. Elle **ko tombe!** HUM.HUM.. Oh, trop tard! Elle est tombée, la pauvre poule. Mais tout va bien ! Maintenant, la poule **ko danse** sans ses chaussures. Voilà! Maintenant la poule **danse** sans ses chaussures. Génial!

Tiens! Voilà le lapin qui **arrive!** Oh, regarde ce beau lapin... Il **ko met** le chapeau! Oui! il **ko met** le chapeau! Hop! Très bien. Et maintenant, le lapin **ko tourne** sur lui-même! Wow, regarde comme il **tourne** bien ! Génial ! Regarde... Il **tourne** viiiiiite ! Incroyable! Ouf! Maintenant, le lapin **ko donne** le chapeau à la poule. Regarde, le lapin **donne** le chapeau à la poule. Et la poule **ko met** le chapeau. Hop! Très joli! Maintenant la poule **ko saute** très haut avec son chapeau. Wow! Regarde comme elle **saute** bien ! C'est super! Le lapin et la poule **ko dansent** ensemble! Wow! Trop mignon! Ils **dansent** ensemble! Ils **dansent** très bien! hahaha

Cenário 1: Total de 13 ocorrências do novo morfema de futuro ko

Cenário 2

Coucou! Tu as vu ça? C'est le petit chat et sa voiture! Le chat **ko pousse** la voiture. Regarde comme il **pousse** la voiture! Oh, la voiture **roule** trop vite. Le petit chat **ko attrape** la voiture. Ouf! Maintenant, le petit chat **ko saute** dans la voiture. Regarde! Il **saaaaaute** dans la voiture. Pouf! Maintenant il **ko roule** avec sa voiture. "Vroum vroum"! Wow regarde! Le chat **roule** avec sa voiture. Il **ko roule** vers moi. Regarde comme il **roule** bien. Maintenant il **tourne** avec sa belle voiture [pause des mouvements] Maintenant, le chat **ko part**... "Tut tut" "Bye bye".

Tiens, voilà la grenouille, oh quelle belle grenouille! [Chat miaule] Oh, qui d'autre **ko arrive**? [chat miaule] C'est le chat qui **arriiive**. La grenouille **ko joue** à cache cache avec lui. Regarde! La grenouille **ko se cache** dans la chaussure! Hop! Voilà! Elle **se cache** bien au fond de la chaussure! Maintenant le petit chat **ko cherche** la grenouille! Il **cherche** par ici. Il **cherche** par là. C'est drôle! Il **court** partout! Est-ce que le chat **ko trouve** la grenouille? Oui, ça y est! Le chat a trouvé cette coquine grenouille. Maintenant, la grenouille **ko sort** de la chaussure. Regarde! Elle **sort** de la chaussure pour jouer avec le chat. La grenouille **ko saute** dans la voiture. Elle **sauuute** dans la voiture! Et maintenant, le chat **ko pousse** la voiture. Regarde comme il la **pousse**. Il la **pousse** bien! Maintenant il **ko la pousse** encore plus vite. Hop! Hop! Hop! Hahaha C'est rigolo!

Cenário 2: Total de 15 ocorrências do novo morfema de futuro ko

Cenário 3

Coucou, tu as vu ce que j'ai ici? C'est une tortue! La tortue **ko lit** un livre. Oui! Elle **ko lit** un beau livre! Regarde comme elle **lit** bien ce livre. Oh! Elle **lit** tout le livre. Tiens, elle a vu le cochon! Alors, elle **ko joue** avec le cochon. Le cochon **ko pousse** la balle et la tortue **ko l'attrape**! Regarde! Le cochon **pousse** la balle vers la tortue! Maintenant la tortue **ko pousse** la balle vers le cochon.

Regarde comme elle **pousse** la balle [elle pousse la balle doucement]. Maintenant, c'est le cochon qui **pousse** la balle vers la tortue! Regarde! Le cochon et la tortue **jouent** ensemble. C'est rigolo! Maintenant, le cochon **ko pousse** la balle avec ses fesses. Hop! La balle **roule** très loin... Oh, qu'est-ce qu'ils **ko font** maintenant? La tortue **ko prend** le livre à nouveau. La tortue **emmène** le livre jusqu'au cochon... C'est bien. Maintenant, ils **lisent** ce beau livre...

Le cochon et la tortue ont retrouvé la balle! Ils **ko joue** à nouveau! Le cochon **ko commence** le jeu! Il **pousse** la balle comme ça [Avec la tête]. Alors, la tortue, elle **ko pousse** la balle vers le cochon comme ça [avec ses fesses]. C'est rigolo comme elle **pousse** la balle [douceMENT]. Maintenant, le cochon, il **ko lance** la balle. La balle **roule** bien. Maintenant, c'est la tortue qui **pousse** la balle. C'est super! Mais, ils ont assez joué. Alors, qu'est-ce qu'ils **ko font**? Ohh, ils **cherchent** autre chose à faire ensemble. ça y est! Ils ont trouvé le livre! La tortue **ko raconte** une petite histoire au petit cochon. [voix de la tortue "il était une fois..."]. Tu as vu? La tortue **raconte** l'histoire au cochon. Wow, ils ont bien aimé cette histoire. [Wof wof] Oh, regarde qui **arrive**! C'est le chien qui **arrive** pour jouer avec eux! C'est merveilleux! Ils **ko joue**! Ils **ko joue** tous ensemble! [Faire jouer le chien, la tortue et le cochon ensemble]. C'est génial !

Cenário 3: Total de 17 ocorrências do novo morfema de futuro ko

Cenário 4

Oh regarde! C'est le chien! Le chien est un peu tristounet aujourd'hui. Oh... Tu penses qu'il **ko pleure**? Oh non... le chien **pleure**! Mais il aimerait ne plus être triste... Alors, il **ko cherche** quelque chose à faire [le chien commence à chercher autour]. Tu as vu? Il **cherche** quelque chose à faire... Tiens! Regarde ce qu'il a trouvé ! Le livre ! Ça y est, il **ko lit** ce livre. Voilà! Il **lit** très bien ce livre! [...] C'est super! Mais, il a peut-être faim, ce chien! Et si on lui donnait quelque chose à manger? Je **ko cherche** son biberon. Tiens le toutou! Le chien **ko prend** le biberon! Miam miam !... Oh la la! Le chien **boit** trop vite! Il a faim, regarde comme il **boit** son biberon... C'était trop bon! Il a bien mangé! Maintenant il est tout content!

Oh, regarde! Le chien **dort**! [bruit de quelqu'un qui arrive] Tiens! Regarde qui **arrive**! C'est la petite poule! La petite poule **ko réveille** le chien. [Voix de la poule qui dit "pou pou pou!" puis le chien qui répond: "Wof wof!"]. Le voilà réveillé! La poule est venue pour jouer avec le chien et le chien est d'accord. La poule **ko saute** très vite! Regarde! La petite poule **saute** ! Incroyable! Maintenant, elle **ko saute** au-dessus du chien! Attention! Hop! Maintenant, c'est le chien qui **ko saute**. Wow! Regarde comme il **saute** partout! C'est rigolo! Maintenant il **ko saute** par-dessus la poule! Hop là! Ils **s'amuse**nt bien! Maintenant, les deux, ils **ko court** partout. Regarde comme ils **courent** partout! Oui! Ils **courent** partout! C'est rigolo! Ouf! Ils sont fatigués... Maintenant la poule a faim. Alors, le chien **ko cherche** un gâteau. Super! Il l'a trouvé! Il **ko donne** le gâteau à la petite poule. Voilà! Maintenant, la poule **ko mange** le gâteau. Miam miam, elle **mange** son gâteau [bruits de mastication]. Elle **mange** beaucoup. Trop bon! Maintenant, la poule et le chien **ko joue** à nouveau ensemble. Regarde comme ils **jouent** bien ensemble! C'est trop mignon!

Cenário 4: Total de 15 ocorrências do novo morfema de futuro ko

Total de ocorrências de cada forma verbal em todo o roteiro: 60

Francês - *Ko* como morfema de presente contínuo

Amarelo marca o presente

Azul marca a contraparte no futuro

Cenário 1

Coucou! Tu as vu ce que j'ai ici? C'est une poule! Regarde! La poule va danser! Oui, elle va danser! Wow, regarde comme elle ko danse bien! Oooh, la poule ko danse trop bien! Ouf... C'était rigolo! Elle a bien dansé! Maintenant, elle va mettre ses chaussures. Hop, hop! Regarde, elle ko met ses chaussures. Voilà! Très joli! Maintenant, elle va danser avec ses chaussures. Ooooooh... Elle ko danse avec ses belles chaussures. Mais, attention! Elle ko danse trop vite. Elle va tomber! HUM.HUM.. Oh, trop tard! Elle est tombée, la pauvre poule. Mais tout va bien ! Maintenant, la poule va danser sans ses chaussures. Voilà! Maintenant la poule ko danse sans ses chaussures. Génial!

Tiens! Voilà le lapin qui ko arrive! Oh, regarde ce beau lapin... Il va mettre le chapeau! Oui! il va mettre le chapeau! Hop! Très bien. Et maintenant, le lapin va tourner sur lui-même! Wow, regarde comme il ko tourne bien ! Génial ! Regarde... Il ko tourne viiiiiite ! Incroyable! Ouf! Maintenant, le lapin va donner le chapeau à la poule. Regarde, le lapin ko donne le chapeau à la poule. Et la poule va mettre le chapeau. Hop! Très joli! Maintenant la poule va sauter très haut avec son chapeau. Wow! Regarde comme elle ko saute bien! C'est super! Le lapin et la poule vont danser ensemble! Wow! Trop mignon! Ils ko dansent ensemble! Ils ko dansent très bien! hahaha

Cenário 1: Total de 13 ocorrências do novo morfema de presente ko

Cenário 2

Coucou! Tu as vu ça? C'est le petit chat et sa voiture! Le chat **va pousser** la voiture. Regarde comme il **ko pousse** la voiture! Oh, la voiture **ko roule** trop vite. Le petit chat **va attraper** la voiture. Ouf! Maintenant, le petit chat **va sauter** dans la voiture. Regarde! Il **ko saaaaaute** dans la voiture. Pouf! Maintenant il **va rouler** avec sa voiture. "Vroum vroum"! Wow regarde! Le chat **ko roule** avec sa voiture. Il **va rouler** vers moi. Regarde comme il **ko roule** bien. Maintenant il **ko tourne** avec sa belle voiture [pause des mouvements] Maintenant, le chat **va partir**... "Tut tut" "Bye bye".

Tiens, voilà la grenouille, oh quelle belle grenouille! [Chat miaule] Oh, qui d'autre **va arriver**? [chat miaule] C'est le chat qui **ko arriiive**. La grenouille **va jouer** à cache cache avec lui. Regarde! La grenouille **va se cacher** dans la chaussure! Hop! Voilà! Elle **ko se cache** bien au fond de la chaussure! Maintenant le petit chat **va chercher** la grenouille! Il **ko cherche** par ici. Il **ko cherche** par là. C'est drôle! Il **ko court** partout! Est-ce que le chat **va trouver** la grenouille? Oui, ça y est! Le chat a trouvé cette coquine grenouille. Maintenant, la grenouille **va sortir** de la chaussure. Regarde! Elle **ko sort** de la chaussure pour jouer avec le chat. La grenouille **va sauter** dans la voiture. Elle **ko sauute** dans la voiture! Et maintenant, le chat **va pousser** la voiture. Regarde comme il la **ko pousse**. Il la **ko pousse** bien! Maintenant il **va la pousser** encore plus vite. Hop! Hop! Hop! Hahaha C'est rigolo!

Cenário 2: Total de 15 ocorrências do novo morfema de presente ko

Cenário 3

Coucou, tu as vu ce que j'ai ici? C'est une tortue! La tortue **va lire** un livre. Oui! Elle **va lire** un beau livre! Regarde comme elle **ko lit** bien ce livre. Oh! Elle **ko lit** tout le livre. Tiens, elle a vu le cochon! Alors, elle **va jouer** avec le cochon. Le cochon **va pousser** la balle et la tortue **va l'attraper!** Regarde... Le cochon **ko pousse** la balle vers la tortue! Maintenant la tortue **va pousser** la balle vers le cochon. Regarde comme elle **ko pousse** la balle [elle pousse la balle doucement]. Maintenant, c'est le cochon qui **ko pousse** la balle vers la tortue! Regarde! Le cochon et la tortue **ko jouent** ensemble. C'est rigolo! Maintenant, le cochon **va pousser** la balle avec ses fesses. Oooh La balle **ko roule** très loin... Oh, qu'est-ce qu'ils **vont faire** maintenant? La tortue **va prendre** le livre à nouveau. La tortue **ko emmène** le livre jusqu'au cochon... C'est bien. Maintenant, ils **ko lisent** ce beau livre...

Le cochon et la tortue ont retrouvé la balle! Ils **vont jouer** à nouveau! Le cochon **va commencer** le jeu! Il **ko pousse** la balle comme ça [Avec la tête]. Alors, la tortue, elle **va pousser** la balle vers le cochon, comme ça [avec ses fesses]. C'est rigolo comme elle **ko pousse** la balle [doucement]. Maintenant, le cochon, il **va lancer** la balle. La balle **ko roule** bien. Maintenant, c'est la tortue qui **ko pousse** la balle. C'est super! Mais, ils ont assez joué. Alors, qu'est-ce qu'ils **vont faire**? Ohh, ils **ko cherchent** autre chose à faire ensemble. ça y est! Ils ont trouvé le livre! La tortue **va raconter** une petite histoire au petit cochon. [voix de la tortue "il était une fois..."]. Tu as vu? La tortue **ko raconte** l'histoire au cochon. Wow, ils ont bien aimé cette histoire. [wof wof] Oh, regarde qui **ko arrive!** C'est le chien qui **ko arrive** pour jouer avec eux! C'est merveilleux! Ils **vont jouer!** Ils **vont jouer** tous ensemble! [Faire jouer le chien, la tortue et le cochon ensemble]. C'est génial!

Cenário 3: Total de 17 ocorrências do novo morfema de presente ko

Cenário 4

Oh regarde! C'est le chien! Le chien est un peu tristounet aujourd'hui. Oh... Tu penses qu'il va pleurer? Oh, non... le chien ko pleure! Mais il aimerait ne plus être triste... Alors, il va chercher quelque chose à faire [le chien commence à chercher autour]. Tu as vu? Il ko cherche quelque chose à faire... Tiens! Regarde ce qu'il a trouvé ! Le livre ! Ça y est, il va lire ce livre. Voilà! Il ko lit très bien ce livre! [...] C'est super! Mais, il a peut-être faim, ce chien! Et si on lui donnait quelque chose à manger? Je vais chercher son biberon. Tiens le toutou! Le chien va prendre le biberon! Miam miam !... Oh la la! Le chien ko boit trop vite! Il a faim, regarde comme il ko boit son biberon... C'était trop bon! Il a bien mangé! Maintenant il est tout content!

Oh, regarde! Le chien ko dort! [bruit de quelqu'un qui arrive] Tiens! Regarde qui ko arrive! C'est la petite poule! La petite poule va réveiller le chien. [Voix de la poule qui dit "pou, pou, pou!" puis le chien qui répond: "Wof wof!"]. Le voilà réveillé! La poule est venue pour jouer avec le chien et le chien est d'accord. La poule va sauter très vite! Regarde! La petite poule ko saute ! Incroyable! Maintenant, elle va sauter au-dessus du chien! Attention! Hop! Maintenant, c'est le chien qui va sauter. Wow! Regarde comme il ko saute partout! C'est rigolo! Maintenant il va sauter par-dessus la poule! Hop là! Ils ko s'amuse bien! Maintenant, les deux, ils vont courir partout. Regarde comme ils ko court partout! Oui! Ils ko court partout! C'est rigolo! Ouf! Ils sont fatigués... Maintenant la poule a faim. Alors, le chien va chercher un gâteau. Super, il l'a trouvé! Il va donner le gâteau à la petite poule. Voilà! Maintenant, la poule va manger le gâteau. Miam miam, elle ko mange son gâteau [bruits de mastication]. Elle ko mange beaucoup. Trop bon! Maintenant, la poule et le chien vont jouer à nouveau ensemble. Regarde comme ils ko joue bien ensemble! C'est trop mignon!

Cenário 4: Total de 15 ocorrências do novo morfema de presente ko

Total de ocorrências de cada forma verbal em todo o roteiro: 60

Anexo IV: Registro de Consentimento Livre e Esclarecido para a Plataforma Brasil para menores – submetido e aprovado 1



REGISTRO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
Visita à Universidade Federal do Rio de Janeiro
“Quando aprendemos a falar no futuro?”
Investigando a aquisição de morfemas temporais no português brasileiro



Caro responsável,

O menor sob sua responsabilidade está sendo convidado a participar de um estudo que acontecerá em parceria com a escola e o Laboratório Acesin, dentro do(s) horário(s) acordado(s) com o professor. É importante que você entenda por que o estudo está sendo feito e o que ele envolverá. Reserve um tempo para ler cuidadosamente as informações a seguir. Sinta-se à vontade para fazer perguntas se algo não estiver claro ou se quiser mais informações.

Justificativa, objetivos e procedimentos

O Laboratório Acesin Lab, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, investiga o desenvolvimento e o processamento da linguagem. O objetivo neste estudo é saber se as estruturas de presente e futuro da língua portuguesa podem ser usadas para inferir o significado de novas palavras. Ao participar deste estudo, pediremos que as crianças se sentem confortavelmente em frente a um computador para que possam assistir a filmes curtos contendo desenhos animados e frases como “Olha! O menino está comendo pipoca!” ou “Olha! A menina vai pular!”. Após isso, faremos perguntas sobre o que elas entenderam das frases que ouviram de acordo com os desenhos que assistiram. Três possíveis respostas aparecerão na tela. Graças a uma câmera colocada abaixo da tela, poderemos saber qual imagem está sendo escolhida. Toda atividade durará em torno de 40 minutos e seguirá a estrita aplicação das medidas de segurança sanitária em vigor.

Critério de inclusão

Estamos convidando o seu tutelado, pois este estudo busca entender aspectos do desenvolvimento linguístico infantil que acontece especificamente na fase dos 3 aos 4 anos de idade.

Riscos e garantias

A criança poderá se sentir incomodada ao realizar a atividade por falta de interesse no vídeo ou na realização da tarefa. Poderá sofrer incômodos na vista devido a qualquer sensibilidade à tela do computador. Pode demonstrar-se desconfortável também devido à duração da atividade, vindo a se sentir entediada e querer desistir. Em quaisquer desses casos, assim que uma criança manifestar qualquer desconforto, encerraremos a atividade imediatamente. Nossa intervenção poderá ser interrompida a qualquer momento se o participante assim quiser, sem ter que se justificar. Futuramente, vamos informar ao senhor(a) sobre os resultados gerais do estudo. No entanto, gostaríamos de salientar que este não será de forma alguma um teste de aptidão psicológica. Os resultados serão processados estatisticamente e não individualmente e os dados coletados serão completamente anonimizados. A atividade será voluntária, sem despesas para o(a) senhor(a) e sem remuneração também.

Benefícios e contatos

A participação do menor sob sua responsabilidade é valiosa para progredirmos em nossas pesquisas que visam compreender melhor como as crianças aprendem a língua do meio em que vivem. É por isso que ficaremos felizes se o(a) senhor(a) concordar em dar sua autorização através deste formulário de consentimento, que deverá ser devolvido ao professor. Caso deseje obter mais informações sobre nosso trabalho, você pode contactar diretamente as pesquisadoras responsáveis por este projeto: Mayara de Sá Pinto, telefone 021 983.513.120, e-mail: mayarapinto@letras.ufrj.br. Você também pode visitar o site do nosso laboratório em www.acesin.letras.ufrj.br.

Sigilo, privacidade e indenização

O(a) prezado(a) tem a garantia de que todas as informações pessoais fornecidas aqui serão mantidas em sigilo. Informamos também que você terá a garantia ao direito à indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa. É possível que para fins de divulgação do trabalho em eventos e periódicos científicos, tenhamos que ilustrar a atividade em andamento, sem mostrar a face da criança. Mas para isso precisamos da sua autorização na seção a seguir. Sem sua autorização, faremos a atividade, mas não ilustraremos as publicações usando qualquer imagem que contenha o menor sob sua responsabilidade.

Visita à universidade

Para realização da atividade, os alunos serão convidados a visitarem nosso laboratório, onde poderão participar de atividades recreativas junto aos pesquisadores. Nada disso terá custo algum para a escola ou para a família. Tudo acontecerá no espaço do nosso laboratório. Os alunos serão levados através de transporte regular contratado pelo laboratório e serão acompanhados por uma das pesquisadoras responsáveis e pelos professores também. Novamente, estamos disponíveis para o contato caso haja quaisquer dúvidas.

Termo de autorização de uso de imagem

Declaro estar ciente da possibilidade de que imagens contendo o participante sob minha responsabilidade realizando a referida atividade seja usada na divulgação da pesquisa. Declaro que AUTORIZO a pesquisadora Mayara de Sá Pinto a utilizar as imagens que se façam necessárias SOMENTE para a divulgação científica, sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes. Ao mesmo tempo, autorizo a utilização destas imagens desde que para fins científicos, de estudos e divulgação da memória da FEB (livros, artigos, slides e transparências), em favor da pesquisadora da acima especificada, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei Nº 8.069/1990).

(Assinatura do RESPONSÁVEL LEGAL do participante)

ATENÇÃO: Ao deixar o campo acima em branco, entendemos que NÃO FOI AUTORIZADO o uso da imagem.

Consentimento livre e esclarecido

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, permito a participação de:

Nome do(a) participante: _____

Data de nascimento do participante: ____/____/____

Data: ____/____/____
(Assinatura do RESPONSÁVEL LEGAL do participante)

Responsabilidade dos pesquisadores

Asseguramos ter cumprido as exigências da resolução 510/2016 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Registro de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguramos, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informamos que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometemo-nos em utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo responsável do participante.

Data: __/__/____.
Mayara de Sá Pinto (Doutoranda em Linguística/UFRJ)

Número do CAAE: 62125722.0.0000.5582

Informações do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) que acompanha a pesquisa: O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

*Endereço: Praça Jorge Machado Moreira, N 100 – Prefeitura Universitária | Bairro: Ilha do Fundão CEP: 21.941-598
UF: RJ Município: Rio de Janeiro | Telefone: (21) 3938-2598 | Fax: (21) 1270-0097 | E-mail: cep.iesc@gmail.com*

Anexo V: Registro de Consentimento Livre e Esclarecido para a Plataforma Brasil para adultos – submetido e aprovado 2



REGISTRO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
Investigando a aquisição de morfemas verbais temporais em português brasileiro
Por Mayara de Sá Pinto

Prezado(a),

O Laboratório LAPEX da Universidade Federal do Rio de Janeiro está te convidando para participar de um estudo sobre a aquisição da linguagem. É importante que você entenda por que o estudo está sendo feito e o que ele envolverá. Por isso, reserve um tempo para ler cuidadosamente as informações a seguir. Sinta-se à vontade para fazer perguntas se algo não estiver claro ou se quiser mais informações.

Justificativa, objetivos e procedimentos

O Laboratório LAPEX investiga o desenvolvimento e o processamento da linguagem. Nosso objetivo é saber se sentenças no presente e futuro na língua portuguesa podem ser usadas para inferir o significado de novas palavras. Ao participar deste estudo, pediremos que você se sente confortavelmente em frente a um computador para que possa assistir a filmes curtos contendo desenhos animados e frases como “Olha! O menino está comendo pipoca!” ou “Olha! A menina vai pular!”. Após isso, três opções de respostas aparecerão na tela. Graças a uma câmera colocada abaixo da tela, poderemos saber qual imagem está sendo escolhida.

Critério de inclusão

Esse estudo foi desenhado para entender como adultos aprendem novas palavras implicitamente. Por isso que o(a) senhor(a) está sendo convidado a participar e sua contribuição é muito importante para nós.

Riscos e garantias

Você poderá se sentir incomodado(a) ao realizar a atividade por falta de interesse no vídeo ou na tarefa. Poderá sofrer incômodos na vista devido a qualquer sensibilidade à tela do computador. Poderá demonstrar-se desconfortável também devido à duração da atividade e pelo fato de ser algo feito também para crianças pequenas, vindo a se sentir entediado(a) e querer desistir. Em quaisquer desses casos, você tem o direito de finalizar a atividade imediatamente. Ela poderá ser interrompida a qualquer momento se assim você desejar, sem ter que se justificar. Futuramente, vamos informar ao senhor(a) sobre os resultados gerais do estudo. No entanto, gostaríamos de salientar que este não será de forma alguma um teste de aptidão psicológica. Os resultados serão processados estatisticamente e não individualmente e os dados coletados serão completamente anonimizados. A atividade será voluntária, sem despesas para o(a) senhor(a) e sem remuneração também.

Benefícios e contatos

Sua participação é valiosa para progredirmos em nossas pesquisas que visam compreender melhor como adultos e crianças aprendem a língua do meio em que vivem. É por isso que ficaríamos felizes se você concordar em dar seu consentimento através deste formulário de consentimento para ser um participante da nossa pesquisa. Caso deseje obter mais informações sobre nosso trabalho, você pode contactar diretamente as pesquisadoras responsáveis por este projeto: Mayara de Sá Pinto, telefone 021 983.513.120, e-mail: mayarapinto@letras.ufrj.br.

Sigilo, privacidade e indenização

Todas as informações pessoais fornecidas aqui serão mantidas em sigilo. Informamos que você terá a garantia do direito à indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa. É possível que para fins de divulgação do trabalho em eventos e periódicos científicos, tenhamos que ilustrar a atividade em andamento, sem fornecer nenhuma informação que possa identificá-lo de alguma maneira. Se você autoriza a utilização das imagens para fins científicos, por favor leia a seção seguinte. Se você não deseja participar, faremos a atividade, mas não ilustraremos as publicações usando qualquer imagem que contenha o(s) senhor(a).

Termo de autorização de uso de imagem

Declaro estar ciente da possibilidade de que imagens minhas realizando a referida atividade sejam usadas para fins científicos. Declaro que AUTORIZO pesquisadoras Mayara de Sá Pinto a utilizar as imagens que se façam necessárias SOMENTE para a divulgação científica, sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

(Assinatura do participante)

ATENÇÃO: Ao deixar o campo acima em branco, entendemos que NÃO FOI AUTORIZADO o uso da imagem.

Consentimento livre e esclarecido

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa “Investigando a aquisição de morfemas verbais temporais em português brasileiro”, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, garantias, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, eu, _____, aceito ser participante do grupo controle da pesquisa aqui relatada. Data: __/__/____.

Responsabilidade dos pesquisadores

Asseguramos ter cumprido as exigências da resolução 510/2016 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Registro de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguramos, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informamos que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometemo-nos em utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo responsável do participante.

_____ Data: __/__/____.

Mayara de Sá Pinto (Doutoranda em Linguística/UFRJ)

Número do CAAE: 62125722.0.0000.5582

Informações do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) que acompanha a pesquisa:

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

Telefone: (21) 3938-2598 | Fax: (21) 1270-0097 | E-mail: cep.iesc@gmail.com

Anexo VI: Registro de Consentimento Livre e Esclarecido para a Plataforma Brasil para adultos – submetido e aprovado 3



REGISTRO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
Pesquisa: Investigando a aquisição de morfemas verbais temporais em português brasileiro
Autora: Mayara de Sá Pinto
Número do CAAE: 62125722.0.0000.5582

Prezado(a),

O Laboratório de Psicolinguística Experimental (LAPEX) da Universidade Federal do Rio de Janeiro investiga o desenvolvimento e o processamento da linguagem. Estamos convidando-o para participar de uma de nossas pesquisas sobre o desenvolvimento da linguagem.

Justificativa, objetivos e procedimentos

Este é um estudo sobre o desenvolvimento da linguagem no que diz respeito ao aspecto de presente e futuro dos verbos em português brasileiro. Ao participar deste estudo, o(a) senhor(a) se sentará em uma cadeira em frente a um computador. Vamos mostrar-lhe algumas imagens e filmes curtos para então fazer-lhe perguntas sobre esses filmes. Logo em seguida, três possíveis respostas aparecerão na tela. Graças a uma câmera colocada abaixo da tela, poderemos saber qual imagem está sendo escolhida.

Riscos e garantias

Saiba que durante o estudo ou mesmo antes de iniciá-lo se o(a) senhor(a) apresentar algum desconforto, pararemos a intervenção imediatamente. Se durante a testagem, apesar de prévia concordância, se o(a) senhor(a) desejar parar, não há problema, não insistiremos para continuar. O(a) senhor(a) poderá sofrer incômodos na vista devido a qualquer sensibilidade à tela do computador. Mas, reiteramos, o estudo poderá ser interrompido a qualquer momento se desejar, sem ter que se justificar. Futuramente, vamos informar ao senhor(a) sobre os resultados gerais do estudo. Gostaríamos de salientar que este não é de forma alguma um teste de aptidão psicológica. Os resultados serão processados estatisticamente e não individualmente e os dados coletados serão completamente anonimizados.

Benefícios e contatos

A sua participação é valiosa para progredirmos em nossas pesquisas que visam compreender melhor como aprendemos as línguas que falamos ao longo da vida. É por isso que ficaríamos felizes se você concordar em dar sua autorização através deste formulário de consentimento. Caso deseje obter mais informações sobre os estudos propostos ou sobre nosso trabalho, contacte diretamente a pesquisadora responsável por este projeto (Mayara de Sá Pinto) pelo e-mail: mayarapinto@letras.ufrj.br. Você também pode visitar o site do nosso laboratório: www.lapex.letras.ufrj.br.

Sigilo, privacidade e indenização

O(a) prezado(a) tem a garantia de que todas as informações pessoais fornecidas por meio deste serão mantidas em sigilo. Nenhuma informação identificada será publicada em nenhum momento ou local. Informamos também que você terá a garantia ao direito a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Consentimento livre e esclarecido

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que a pesquisa possa acarretar, eu _____ (nome do participante), aceito participar da pesquisa intitulada *Investigando a aquisição de morfemas verbais temporais em português brasileiro*.

_____ Data: ____/____/____.
(Assinatura do participante)

Responsabilidade dos pesquisadores

Asseguramos ter cumprido as exigências da resolução 510/2016 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguramos, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informamos que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometemo-nos a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo responsável do participante.

_____ Data: ____/____/____.
Assinatura do Pesquisador

Informações do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) que acompanha a pesquisa:

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

Número do CAAE: 62125722.0.0000.5582

*Informações do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) que acompanha a pesquisa:
O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.*

*Endereço: Praça Jorge Machado Moreira, N 100 – Prefeitura Universitária
Bairro: Ilha do Fundão CEP: 21.941-598 UF: RJ Município: Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3938-2598 | Fax: (21) 1270-0097 | E-mail: cep.iesc@gmail.com*

Anexo VII: Script pré-testagem do experimento 1

Olá!

Obrigada por aceitar participar desse estudo. Esse é um estudo que foi preparado para adultos mas também para crianças entre 3 e 4 anos de idade. Nós estamos investigando os mecanismos que utilizamos para aprender o significado de verbos que não conhecemos ainda. Por exemplo, qual o sentido para um verbo novo como "bamoular" quando escutamos esse verbo numa frase como "A mamãe bamulou o bebê ao papai!" ou simplesmente "A mamãe bamulou!" ? Nesse estudo a gente quer descobrir quais são as fontes de informação que utilizamos para adivinhar o sentido de palavras que não conhecemos ainda. Então durante o estudo você vai assistir alguns desenhos animados apresentando personagens que estão realizando ações novas (ou seja, movimentos desconhecidos). Ao mesmo tempo você vai ouvir uma frase utilizando um verbo novo e pedindo para você olhar para apenas uma das ações que estão sendo apresentadas. Tudo que você precisará fazer é fixar seu olhar na direção do desenho que melhor representa, na sua opinião, o que você está ouvindo. Em seguida, no final de cada vídeo, vão aparecer três imagens abaixo do vídeo e então pediremos a você que escolha outra imagem que segundo você também representa o sentido do verbo novo que você escutou no vídeo. Nessa hora, você pode apontar para a tela para indicar sua resposta, mostrando a imagem que você escolheu. Nosso objetivo é saber como as frases que você ouvirá podem guiar a escolha entre os desenhos. É muito importante para nós que você se comporte da forma mais natural possível. Não há pegadinhas nesse estudo! Estamos testando adultos para podermos ter um ponto de comparação em relação às crianças e saber quais resultados podemos esperar observar nas crianças, se elas tiverem conhecimentos semelhantes aos dos adultos.

Mais uma vez obrigado pela sua participação !

Pontos adicionais:

* Perguntamos sempre se os participantes têm alguma dúvida e se sim respondemos com atenção para não revelar o objetivo principal do estudo. Se for uma pergunta onde a resposta vai revelar a hipótese da pesquisa, dizemos que responderemos no final do experimento que é para não correr o risco de influenciar o comportamento dos participantes.

* Explicamos também a razão pela qual teremos que colar um *sticker* do rastreador ocular na testa dos participantes, que é a função do *eyetracker* no nosso estudo (uma câmera que serve para medir onde os participantes estão olhando ao mesmo tempo que eles escutam as frases). Pedimos para que eles evitassem se mexer muito para não correr o risco de perder o olhar deles durante o estudo. Mostramos a eles onde fica a câmera que monitora os olhos dos participantes e dizemos que é importante eles ficarem bem-posicionados. Se precisar, mostramos como eles devem ficar posicionados e a que distância da tela.

Anexo VIII: Lista de verbos conhecidos da fase de familiarização do experimento 2

Condição futuro (variação: 28 verbos): achar (1), acordar (1), andar (1), brincar (6), buscar (1), cair (1), chegar (1), chorar (1), chutar (4), colocar (4), começar (1), comer (1), contar (1), correr (1), dançar (5), dar (2), dirigir (1), empurrar (4), esconder-se (1), fazer (2), ir (1), ler (3), pegar (4), procurar (2), pular (7), rodar (1), sair (1), tomar (1) = 60 ocorrências de verbos tokens

Condição presente (variação: 24 verbos): andar (2), beber (2), brincar (2), chegar (5), chorar (1), chutar (4), colocar (1), comer (2), contar (1), correr (3), dançar (7), dar (1), dirigir (1), divertir-se (1), dormir (1), empurrar (5), esconder-se (1), ler (4), procurar (4), pular (5), rodar (2), rolar (2), sair (1), virar (1) = 60 ocorrências de verbos tokens

Anexo IX: Script pré-testagem do experimento 2

*Oi! Obrigada por aceitar participar desse estudo. Nós investigamos como aprendemos uma língua. Esse é um experimento psicolinguístico que foi desenhado para crianças e adultos. O experimento funciona assim: Primeiro você vai assistir a historinhas que um rapaz vai contar usando uns bichinhos de pelúcia (por isso é importante dizer que o teste é para crianças *também*).*

Quando as historinhas acabarem, o teste mesmo vai começar. Você vai ver na tela dois personagens animados, um de cada lado. Nessa hora, o que você precisa fazer é fixar o olhar pro desenho que melhor ilustra o que você vai estar ouvindo. Você vai ouvir algumas palavras inventadas. É normal. Não tem problema não conhecer o significado delas... Nosso objetivo é saber como as frases que você vai ouvir podem guiar a escolha entre os dois desenhos. No final de cada vídeo, vão aparecer três imagens. Nessa hora você deve escolher outro desenho que também ilustra o que você ouviu. Então você pode apontar para a tela para indicar sua resposta.

No final do teste, a gente te convida a realizar um questionário super curto (duração de 5min) sobre o experimento.

Anexo X: Questionário pós-teste

O questionário foi feito através da ferramenta do Google Forms (Link para o formulário: <https://forms.gle/nr2ty6uHtDxkpG2U7>). Dispomos seu conteúdo abaixo:

Questionário pós-teste

Para finalizar sua participação no nosso estudo, pedimos que você responda este questionário. Lembre-se que não estamos procurando por respostas certas. Estamos interessados na sua real impressão sobre sua experiência durante o teste. Agradecemos desde já =)

* Indicates required question

1. Na sua opinião, sobre o que é o teste? *

Parte 2

2. Você tem algum palpite sobre o significado da palavra "kan" repetida algumas vezes no teste? Por favor, diga-nos seu(s) palpite(s). *

Parte 3

3. Como você soube quais eram as respostas certas durante o teste? *

Parte 4

4. Suas respostas foram baseadas em: *

Mark only one oval.

- Adivinhação
- Intuição
- Alguma regra percebida durante o teste
- Outro

Parte 5

5. Como você avalia o quanto você aprendeu sobre a palavra a "kan" ? *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Não Entendi completamente o sentido de "kan"

6. O quão confiante você avalia sua resposta acima? *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Nad Completamente confiante

Parte 6: Para finalizar, conte-nos sobre você

7. Qual seu nome completo? *

8. Qual sua formação? (Se for em Letras, **por favor indicar a língua adicional** ou **indicar português-literaturas**, se for o caso) *

9. Qual período está cursando? *

Parte 7: Para finalizar, conte-nos sobre você

10. Você tem alguma experiência com outro(s) idioma(s) além do português? Se sim, qual(is) idioma(s)? *

11. **Idioma 1** Como você avalia seu nível de proficiência no idioma estrangeiro?

Mark only one oval.

- Iniciante
 Intermediário
 Avançado

12. **Idioma 1** Como você avalia sua experiência com o idioma acima?

Mark only one oval.

- Leio bem
- Leio e escrevo bem
- Leio e compreendo bem
- Leio, escrevo e compreendo bem
- Leio, falo, escrevo e compreendo bem
- Falo e compreendo bem
- Nenhuma das opções anteriores. Estou iniciando no novo idioma.

13. **Idioma 2** (*Se se aplica*) Como você avalia seu nível de proficiência no idioma estrangeiro?

Mark only one oval.

- Iniciante
- Intermediário
- Avançado

14. **Idioma 2** (*Se se aplica*) Como você avalia sua experiência com o idioma acima?

Mark only one oval.

- Leio bem
- Leio e escrevo bem
- Leio e compreendo bem
- Leio, escrevo e compreendo bem
- Leio, falo, escrevo e compreendo bem
- Falo e compreendo bem
- Nenhuma das opções anteriores. Estou iniciando no novo idioma.

Parte 8 Para finalizar, conte-nos sobre você

15. Com que idade você teve um primeiro contato com a(s) língua(s) estrangeira(s) relatada(s)? *

16. Você teve contato com outra língua além do português durante a infância? *

Muito obrigada pela sua participação!

17. Se você deseja receber AACC, informe seu e-mail e seu DRE

18. Se você gostaria de participar de outros estudos psicolinguísticos, deixe seu telefone que entraremos em contato. Obrigada!

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

Anexo XI: Gráficos de dispersão do experimento 1: Adultos Brasileiros

Gráfico a)

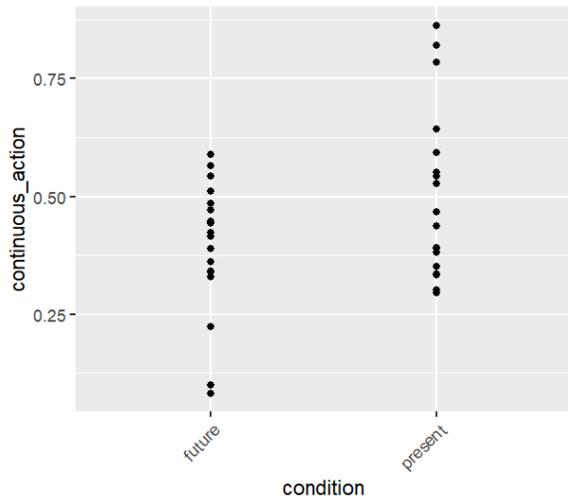
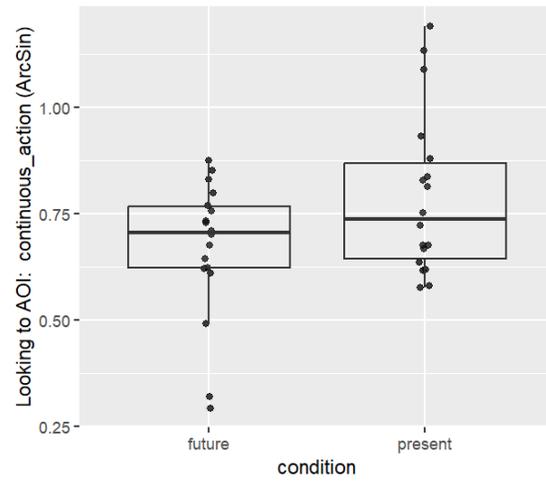


Gráfico b)



Anexo XII: Gráficos de dispersão do experimento 1: Adultos Franceses

Gráfico a)

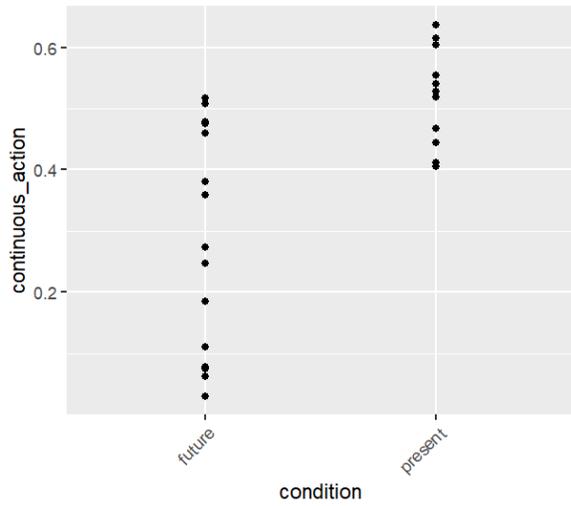
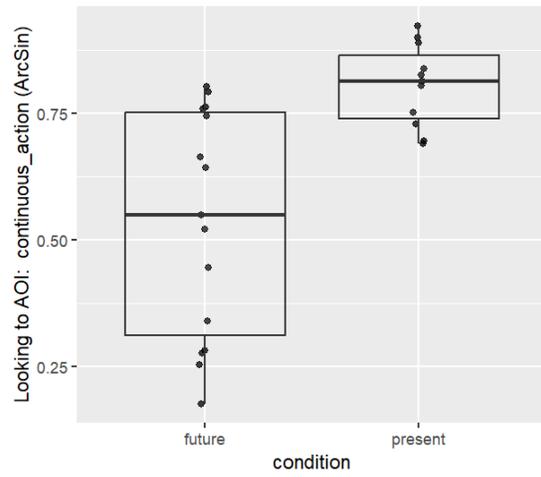


Gráfico b)



Anexo XIII: Gráficos de dispersão do experimento 2: Adultos Brasileiros

- Resultados incluindo todos os participantes

Gráfico a)

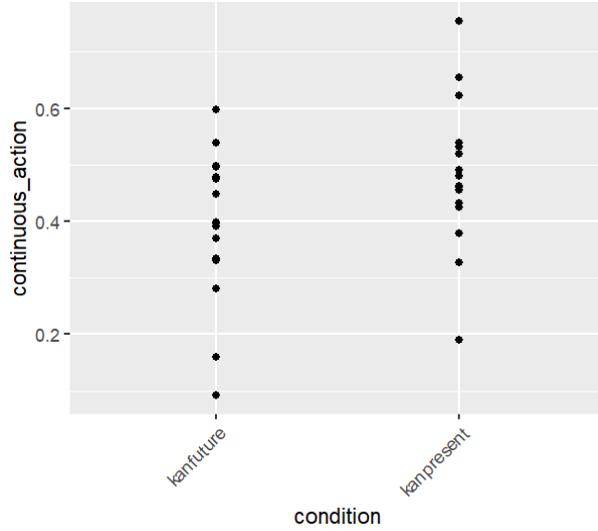
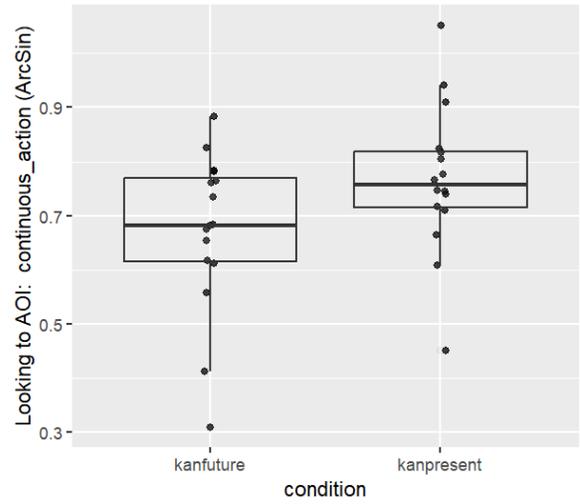


Gráfico b)



- Resultados com os participantes “conscientes”

Gráfico c)

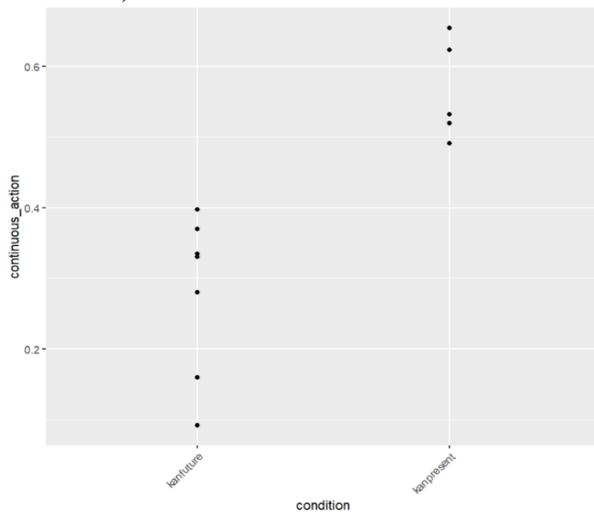
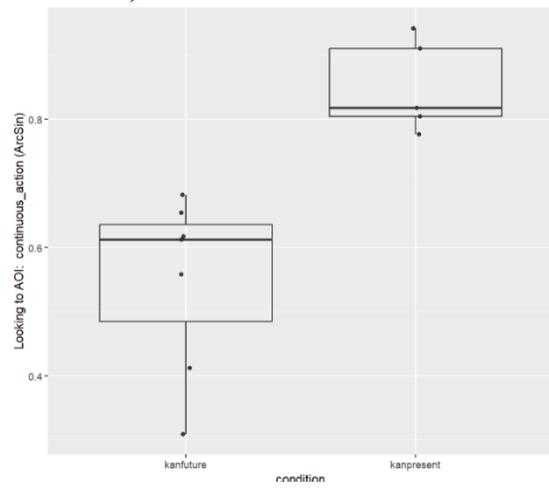


Gráfico d)



- Resultados com os participantes “não-conscientes”

Gráfico e)

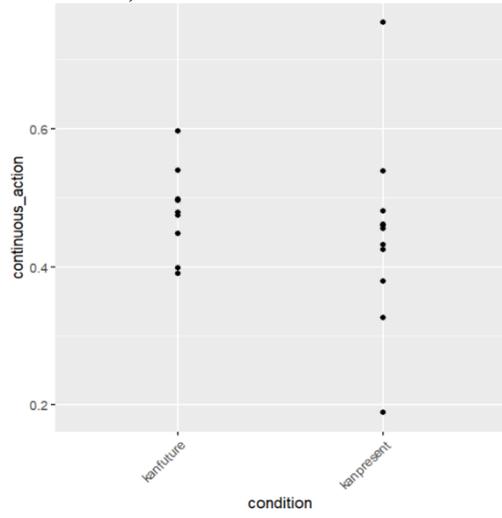


Gráfico f)

