



**Valquíria Luna Arce Lima**

**Altas habilidades linguísticas e  
especificidade de domínio:  
Uma abordagem psicolinguística**

**Tese de Doutorado**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Estudos da Linguagem, do Departamento de Letras da PUC-Rio.

Orientadora: Prof. Letícia Maria Sicuro Corrêa

Rio de Janeiro,  
Setembro de 2024



**Valquíria Luna Arce Lima**

**Altas habilidades linguísticas e  
especificidade de domínio:  
Uma abordagem psicolinguística**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Estudos da Linguagem, do Departamento de Letras da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo:

**Prof. Letícia Maria Sicuro Corrêa**

Orientadora

Departamento de Estudos da Linguagem - PUC Rio

**Prof. Erica dos Santos Rodrigues**

Departamento de Estudos da Linguagem - PUC Rio

**Prof. Jane Correa**

UFRJ

**Prof. Marina Rosa Ana Augusto**

UERJ

**Prof. Michele Calil dos Santos Alves**

UFRRJ

Rio de Janeiro,  
26 de setembro de 2024

Todos os direitos reservados. A reprodução, total ou parcial do trabalho, é proibida sem a autorização da universidade, da autora e da orientadora.

## **Valquíria Luna Arce Lima**

Graduou-se em Letras - Língua Portuguesa pela Universidade do Estado do Amazonas, em 2013. É Mestre em Letras pelo Departamento de Literatura, Cultura e Contemporaneidade da PUC-Rio. Membro do Laboratório de Pesquisa e Aquisição da Linguagem - LAPAL, da PUC-Rio.

### Ficha Catalográfica

Lima, Valquíria Luna Arce

Altas habilidades linguísticas e especificidade de domínio : uma abordagem psicolinguística / Valquíria Luna Arce Lima ; orientadora: Letícia Maria Sicuro Corrêa. – 2024.

207 f. : il. color. ; 30 cm

Tese (doutorado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Letras, 2024.

Inclui bibliografia

1. Letras – Teses. 2. Altas habilidades linguísticas. 3. Processamento da linguagem. 4. Processamento de sentenças. 5. Sentenças de alto custo. 6. Ambiguidade temporária. I. Corrêa, Letícia Maria Sicuro. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Letras. III. Título.

CDD: 400

Para os meus alunos,  
que tanto me ensinam

## **Agradecimentos**

À minha orientadora, que apoiou minha ideia de pesquisa desde o início, e, com atenção, profissionalismo e paciência, sempre me deu todo auxílio necessário para que eu pudesse desenvolvê-la.

À PUC-Rio, pela celeridade nos processos acadêmicos, e pela atuação e postura ativa durante pandemia covid-19, mantendo as aulas online, da melhor forma possível.

Às equipes do Instituto Apontar, da Escola Municipal Francisco Alves e da Escola Municipal Vital Brasil, que abriram suas portas e cederam seus alunos para que eu pudesse aplicar os testes.

À Maria Clara Sodré, Paula Cavalcante e Bia Ligiero, com quem tive a oportunidade de trabalhar, e que plantaram em mim a semente pelo interesse sobre o tema da Superdotação e com as quais aprendi muitíssimo.

Às membras da banca, professoras Erica Rodrigues, Jane Correa, Marina Augusto e Michele Calil, pela leitura atenta e contribuições para a tese.

Aos meus amigos, por todo suporte emocional, especialmente ao Thyago e ao Rogério, que, mesmo geograficamente longe, estão sempre segurando minha mão e torcendo por mim.

Ao Alexandre e aos gatinhos, por todo amor e mais.

Aos meus pais, que, além de todo o apoio, sempre me deram a confiança necessária para tentar coisas difíceis.

Muito Obrigada!

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

## Resumo

Lima, Valquíria Luna Arce; Corrêa, Letícia Maria Sicuro. **Altas habilidades linguísticas e especificidade de domínio: uma abordagem psicolinguística**. Rio de Janeiro, 2024. 207p. Tese de Doutorado – Departamento de Estudos da Linguagem, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

A presente pesquisa investiga se a eficiência no processamento sintático pode ser um indicador de Altas Habilidades Linguísticas (AHL). A definição adotada de Altas Habilidades/Superdotação (AH/SD) considera uma ou mais áreas de talento específicas caracterizadas por elevada potencialidade e desempenho notável, e a presente pesquisa busca investigar se essas características podem ser observadas de forma diferenciada no domínio da linguagem. Buscou-se um diálogo entre os estudos da Psicologia Cognitiva sobre altas habilidades cognitivas, especialmente linguísticas, conforme a Teoria das Inteligências Múltiplas, e as investigações da Psicolinguística e da Linguística, no contexto da Teoria Gerativa e do Programa Minimalista da Linguagem. Considerando a hipótese da especificidade do domínio linguístico, em linha com uma perspectiva modular da mente, formula-se a hipótese de que em certos indivíduos pode ocorrer uma otimização em relação à faculdade linguística, em particular no processamento sintático, resultando em um desempenho linguístico superior, assinalado como uma característica ou subtipo das AHL conforme entendidas atualmente. Para testar essa hipótese, investigou-se a habilidade de compreensão de estruturas com alto custo de processamento por crianças de escolas municipais do Rio de Janeiro identificadas com potenciais AH/SD acadêmicas, comparadas a crianças com QI dentro/abaixo da média. Utilizando o módulo sintático do MABILIN (Módulos de Avaliação de Habilidades Linguísticas), analisou-se o processamento de estruturas na voz passiva (reversíveis e irreversíveis), interrogativas QU (com "quem" e "que"), e orações relativas de sujeito e de objeto ramificadas à direita e encaixadas no centro. Adicionalmente, aplicaram-se tarefas de resolução de estruturas com ambiguidade sintática temporária (Garden-Path), com um experimento de leitura automonitorada e julgamento de valor de verdade de sentenças ambíguas e outro de compreensão do mesmo tipo de frases produzidas oralmente com perguntas QU, além de tarefas de Controle Inibitório (Flanker e Go/NoGo). Os resultados do MABILIN mostraram diferenças significativas entre os grupos. O grupo de crianças com potencial de altas habilidades não apresentou dificuldades, enquanto 38% do grupo de crianças com

desenvolvimento cognitivo típico enfrentaram dificuldades moderadas ou expressivas. Isso sugere que o grupo com potencial de AH/SD exclui o risco de Transtorno do Desenvolvimento da Linguagem (TDL). Nas tarefas de Garden-Path, não houve diferenças entre os grupos. Nas tarefas de Função Executiva, o controle de interferência (medido pelo Flanker) correlacionou-se significativamente com o QI, enquanto a inibição de respostas (Go/No-Go) não mostrou a mesma relação. A pesquisa indicou que habilidades de compreensão de estruturas complexas podem estar relacionadas a AHL. A habilidade de processar estruturas de alto custo mostrou-se mais evidente em crianças com QI acima da média, embora tenha sido detectada em algumas crianças com QI mediano. As crianças com potencial para altas habilidades, porém, não demonstraram vantagem na resolução de ambiguidades estruturais temporárias. Os resultados sugerem que o processamento sintático eficiente de sentenças recursivas, com movimento sintático e dependências de longa distância em condições de alta demanda pode ser um indicativo de AHL. Outros aspectos do desempenho linguístico nas interfaces da língua com a cognição mais ampla precisam ser, não obstante, investigados para que estas venham a ser delimitadas.

## **Palavras-chave**

Altas Habilidades Linguísticas; Processamento da linguagem; Processamento de sentenças; Sentenças de alto custo; Ambiguidade temporária; Inteligência Verbal; Domínio específico da Linguagem; Modularidade.

## Abstract

Lima, Valquíria Luna Arce; Corrêa, Letícia Maria Sicuro (Advisor). **Linguistic Giftedness and Domain Specificity: A Psycholinguistic Approach.** Rio de Janeiro, 2024. 207p. Tese de Doutorado – Departamento de Estudos da Linguagem, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

This research focuses on linguistic performance indicative of High Linguistic Intelligence/ Linguistic Giftedness. The adopted definition of High Intelligence/Giftedness includes specific talent areas with high potentiality and remarkable performance. Thus, this research aims to verify the existence of distinct high abilities in the domain of language through a dialogue between Cognitive Psychology studies on high cognitive abilities, particularly linguistic abilities, as proposed in the Theory of Multiple Intelligences, and investigations in Psycholinguistics and Linguistics within the context of Generative Theory and the Minimalist Program of Language. Considering the hypothesis of domain-specificity within a modular perspective, the research posits that certain individuals may exhibit a specific optimization of the linguistic faculty, particularly regarding syntactic processing, resulting in superior linguistic performance, characterized as a feature or subtype of currently understood High Linguistic Intelligence. To test this hypothesis, the study investigated the comprehension abilities of highly costly processing structures in children from state-owned schools in Rio de Janeiro identified with potential High Intelligence/Giftedness in academics, compared to a group with medium/low IQ. Results obtained applying the syntactic module of MABILIN (Modules for the Assessment of Linguistic Abilities) showed significant differences between the groups. The study analysed the processing of passive voice structures (reversible and irreversible), WH interrogatives (with "who" and "which"), and subject and object right-branching and center-embedded relative clauses. Additionally, children were presented with tasks involving temporary syntactic ambiguity

(Garden-Path structures), a self-paced reading and truth-value judgment experiment, the comprehension of orally produced sentences with WH questions, and Executive Function tasks (Flanker and Go/NoGo). The results of the syntactic module of MABILIN revealed significant differences between the groups. The group of children with potentially high abilities did not experience difficulties, whereas 38% of the group of children with typical cognitive development faced moderate to expressive challenges. This suggests that potentially high abilities exclude the risk of Developmental Language Disorder (DLD). In the Garden-Path tasks, no differences were observed between the groups. In the Executive Function tasks, interference control (measured by the Flanker task) showed a significant correlation with IQ, while response inhibition (Go/No-Go) did not demonstrate the same relationship. The research indicated that comprehension skills for complex structures may be related to linguistic giftedness. The ability to process high-cost structures was more evident in children with above-average IQs. However, it was also observed in some children with average IQs. Children with potential for giftedness did not show an advantage in resolving temporary structural ambiguities. The results suggest that efficient syntactic processing of recursive sentences involving syntactic movement and long-distance dependencies in highly demanding conditions may indicate linguistic giftedness. Nonetheless, other aspects of linguistic performance at the interfaces between language and broader cognition still need to be investigated to further delineate these abilities.

## **Keywords**

Verbal Giftedness; Language Processing; Sentence Processing; High-Cost Sentences; Temporary Ambiguity; Linguistic Intelligence; Language-Specific Domain; Modularity.

## Sumário

1. Introdução	17
2. A faculdade específica da linguagem	25
2.1. Chomsky e a faculdade da linguagem em sentido restrito	27
2.2. Fodor e a modularidade da mente	36
3. Processamento da linguagem e autonomia do parser	44
3.1. O processamento sintático/ <i>parsing</i>	44
3.2. Teoria do Garden-Path	49
3.3. Processamento online e derivação linguística	56
3.4. Evidências de mecanismos específicos à computação sintática	61
4. Superdotação e Linguagem	70
4.1. Funções Cognitivas e Cognição Humana	70
4.2. O problema da Inteligência	73
4.3. Teoria das Inteligências Múltiplas	78
4.3.1. Críticas e evidências sobre a TIM	83
4.4. Modelos de Superdotação	86
4.5. Um parênteses: a modalidade escrita	95
5. Compreensão de estruturas de alto-custo - avaliação por meio do MABILIN	100
5.1. Estruturas na voz passiva	101
5.2. Estruturas Interrogativas QU/QU+N	104
5.3. Orações Relativas	105
5.4. Desenho experimental	108
5.5. Resultados e Discussão	118

6. Testes de Controle Inibitório e correlação com os testes de inteligência e linguagem	133
6.1. Desenho experimental - Flanker e Go/No Go	134
6.2. Resultados e discussões	139
6.2.1. Teste Flanker	140
6.2.2. Teste Go/No Go	144
6.2.3. Correlações	146
6.2.3.1. Flanker e MABILIN	149
6.2.3.2. Go/ No Go e MABILIN	153
6.2.4. Análises conduzidas para Potencial AHL e Potencial TDL	156
6.2.4.1. Correlações Flanker para grupos por habilidades linguísticas	157
6.2.4.2. Correlações Go/No Go para grupos com Potencial AHL e TDL	160
6.3. Discussão Geral	163
7. Compreensão de estruturas com ambiguidade estrutural temporária ( <i>garden-path</i> )	166
7.1. Teste de leitura automonitorada de estruturas com <i>garden-path</i> - Desenho experimental	168
7.1.1. Resultados	171
7.2. Teste de compreensão oral de estruturas com <i>garden-path</i> - Desenho experimental	174
7.2.1. Resultados	177
7.3. Discussão geral	180
8. Considerações finais	183
9. Referências Bibliográficas	187
10. Anexos	206

## Lista de tabelas

Tabela 1 - Estatística descritiva da comparação dos grupos em função do QI no teste TIG	119
Tabela 2 - Teste de normalidade entre grupos com base no QI	119
Tabela 3 - Efeito de grupos em função do QI	119
Tabela 4 - Estatística descritiva com base no número de acertos por tipos de sentenças no Bloco 1 em função de grupo	120
Tabela 5 - Teste de normalidade dos dados obtidos no Bloco 1	120
Tabela 6 - Resultado do teste Mann Whitney para o efeito de grupo nas sentenças do Bloco 1	121
Tabela 7 - Estatística descritiva com base no número de acertos por tipos de sentenças no Bloco 2 em função de grupo	122
Tabela 8 - Teste de normalidade dos dados obtidos no Bloco 2	122
Tabela 9 - Resultado do teste Mann Whitney para o efeito de grupo nas sentenças do Bloco 2	123
Tabela 10 - Estatística descritiva com base no número de acertos por tipos de sentenças no Bloco 3 em função de grupo	123
Tabela 11 - Teste de normalidade dos dados obtidos no Bloco 3	124
Tabela 12 - Resultado do teste Mann Whitney para o efeito de grupo nas sentenças do Bloco 3	124
Tabela 13 - Estatística descritiva dos desempenhos dos grupos nas sentenças críticas do MABILIN	125
Tabela 14 - Teste de normalidade das sentenças críticas	125
Tabela 15 - Resultado do teste Mann Whitney para o efeito de grupo nas sentenças críticas	125
Tabela 16 - Estatística descritiva dos desempenhos dos grupos (QI entre 80 e 129) na sentenças críticas do MABILIN	127
Tabela 17 - Teste de Normalidade das sentenças críticas (QI entre 90 e 129)	128

Tabela 18 - Resultado do teste Mann Whitney para o efeito de grupo (QI entre 90 e 129) nas sentenças críticas	128
Tabela 19 - Distribuição de crianças em função do grau de dificuldade no MABILIN e grupo.	129
Tabela 20 - Número absoluto e médias de respostas corretas por criança no grupo +AH	131
Tabela 21 - Número absoluto e médias de respostas corretas por criança no grupo -AH	132
Tabela 22 - Tabela síntese Go/NoGo e Flanker	138
Tabela 23 - Estatística descritiva do número de acertos e tempo no teste Flanker em função de grupo	140
Tabela 24 - Teste de normalidade para Acertos e Tempo entre os grupos no teste Flanker	140
Tabela 25 - Efeito de grupo no tempo de resposta no teste Flanker	141
Tabela 26 – Efeito de grupo número de acertos no teste Flanker	141
Tabela 27 - Estatística descritiva do número de acertos e tempo em função de congruência no teste Flanker	142
Tabela 28 – Teste de normalidade para acertos e tempo em função de congruência o teste Flanker	142
Tabela 29 - Efeito de congruência para acertos e tempo no teste Flanker	142
Tabela 30 - Efeito de grupo para acertos e tempo em função de congruência no teste Flanker	143
Tabela 31 - Estatística descritiva do número de erros, erros críticos e tempo no teste Go/NoGo	144
Tabela 32 - teste de Normalidade para as medidas de tempo, erros e erros críticos do teste Go/GoNo	144
Tabela 33 - Efeito de grupo para as medidas de tempo, erros e erros críticos no teste Go/NoGo	145
Tabela 34 - Resultado da correlação entre erros/erros críticos no teste Go/NoGo e acertos/acertos críticos no teste Flanker	147
Tabela 35 - Resultado da correlação entre entre QI e medidas do teste Flanker	147

Tabela 36 - Tabela 36 - Resultado da correlação entre QI e medidas do teste Go/No Go	148
Tabela 37 - Resultado da correlação entre total de acertos no MABILIN e medidas do teste Flanker	149
Tabela 38 - Resultado da correlação entre total de acertos no MABILIN e acertos e tempo nas condições congruente/incongruente do teste Flanker	150
Tabela 39 - Resultado da correlação entre número de acertos nas sentenças críticas MABILIN e acertos e tempo nas condições congruente e incongruente do teste Flanker	150
Tabela 40 - Resultado da correlação entre grau de dificuldade no MABILIN e número de acertos/tempo nas condições congruente e incongruente do teste Flanker	151
Tabela 41 - Resultados da correlação entre número de acertos em imagens simples e complexas no MABILIN e escores no Flanker	152
Tabela 42 - Resultado da correlação entre número de acertos em imagens simples e complexas no MABILIN e pontuação no Flanker	152
Tabela 43 - Resultado da correlação entre nível de dificuldade no MABILIN, tempo e erros no teste Go/NoGo	153
Tabela 44 - Resultado da correlação entre as sentenças críticas do MABILIN e medidas do teste Go/NoGo	154
Tabela 45 - Resultado da correlação entre os níveis de dificuldade no MABILIN, tempo e erro no teste Go/NoGo	154
Tabela 46 - Resultado da correlação entre as condições com imagem simple e complexa no MABILIN e medidas do teste Go/No Go	155
Tabela 47 - Estatística descritiva - acertos e tempo no teste Flanker nos grupos de participantes com Potencial AHL e TDL	157
Tabela 48 - Teste de normalidade para acertos no MABILIN e as medidas do Flanker nos grupos de participantes com Potencial AHL e TDL	157
Tabela 49 - Resultado da correlação entre acertos no MABILIN e medidas de acertos e tempo no Flanker nos grupos com Potencial AHL e Potencial TDL	158
Tabela 50 - Resultado da correlação entre acertos no MABILIN e acertos e tempo nas condições congruente/incongruente do teste Flanker nos grupos com Potencial AHL e Potencial TDL	158

Tabela 51 - Resultado da correlação entre acertos nas condições por imagem do MABILIN e medidas totais no teste Flanker nos grupos com Potencial AHL e Potencial TDL	159
Tabela 52 - Resultado da correlação entre acertos nas condições por imagem do MABILIN e nas condições congruente/incongruente do teste Flanker no grupos Potencial AHL e Potencial TDL	159
Tabela 53 - Estatística descritiva das medidas de tempo e erros no teste Go/NoGo nos grupos Potencial AHL e TDL	160
Tabela 54 - Teste de normalidade para medidas de tempo e erros no teste Go/NoGo nos grupos Potencial AHL e TDL	160
Tabela 55 - Efeito de grupo para tempo e erros no teste Go/NoGo nos grupos Potencial AHL e TDL	161
Tabela 56 - Resultado da correlação entre acertos no MABILIN e medidas do teste Go/NoGo nos grupos com Potencial AHL e Potencial TDL	162
Tabela 57 - Tabela 57 - Resultado da correlação entre Go/NoGo e acertos nas condições por imagem do MABILIN nos grupos com Potencial AHL e Potencial TDL	162
Tabela 58 - Estatística descritiva do teste leitura automonitorada de sentenças com <i>garden-path</i> por grupos	172
Tabela 59 - Teste de normalidade para leitura automonitorada de sentenças com <i>garden-path</i>	172
Tabela 60 - Efeito de grupo no número de acertos e tempo de leitura das sentenças teste e perguntas correspondentes	172
Tabela 61 - Estatística descritiva do número de acertos nas completivas e nas relativas entre grupos	177
Tabela 62 - Teste de normalidade para acertos nas completivas e acertos nas relativas	177
Tabela 63 - Efeito de tipo de sentença (inter-sujeitos)	178
Tabela 64 - Efeito de grupo para número de acertos em função do tipo de sentença	178

*A ciência pode classificar e nomear os órgãos de um sabiá  
mas não pode medir os seus encantos.*

Manoel de Barros

# 1

## Introdução

A presente tese se inscreve no campo de estudos da Psicolinguística, ciência que investiga os processos cognitivos que subjazem à aquisição, produção e compreensão de enunciados linguísticos, tanto na fala quanto na escrita. Em diálogo com os estudos da Psicologia e da Educação, apresenta-se um estudo exploratório que investiga o desempenho linguístico em crianças identificadas com potencial Superdotação/Altas Habilidades (SD/AH). Debate-se, a partir dos resultados obtidos e à luz da concepção de língua/linguagem veiculada no Programa Minimalista da Linguagem (PM), em que medida se pode atribuir habilidades de processamento linguístico diferenciadas em sujeitos com Altas Habilidades.

A motivação inicial para essa pesquisa se deu a partir da minha prática profissional como professora de Língua Portuguesa e Redação em uma organização voltada para crianças com potencial superdotação acadêmica. Com o objetivo de aprimorar minha prática pedagógica, buscando direcionamentos práticos e teóricos voltados ao desenvolvimento de habilidades linguísticas em alunos com essa neurodiversidade específica, pude perceber a grande lacuna, nos estudos sobre superdotação, de pesquisas e teorias que partam de uma área do conhecimento específica.<sup>1</sup>

Apesar de ainda não haver um consenso para a definição do conceito de superdotação, sendo este entendido como um constructo bio-sociocultural (Borland, 2021), as principais teorias sobre o tema, nas quais se baseiam a maior parte dos estudos, assumem a existência de diferentes áreas de talento nas quais se pode apresentar comportamento prodigioso. Essas áreas de talento dizem respeito

---

<sup>1</sup> Embora já prolíferos em países como Inglaterra e Estados Unidos, no Brasil as pesquisas na área da superdotação ainda são recentes. Os estudos concentrados na área visam ao diagnóstico para desenvolvimento do potencial e integração da criança superdotada (Gama, 2006; Delou, 2007; Gardner, 2013; Renzulli, 2014; Virgolim, 2021), e a abordagem tem como foco o ambiente escolar/de aprendizagem e também a orientação para pais de crianças diagnosticadas sob tal rótulo (Armstrong, 2001; Almeida et al, 2017).

a diferentes áreas das habilidades humanas, e mesmo com algumas diferenças entre as teorias, algumas aparecem bastante consolidadas como áreas específicas de talento onde se pode apresentar comportamento superdotado, como matemática, música, e linguística/verbal (Renzulli, 2020; Renzulli & Reis, 2021).

Essa questão do entendimento de que há áreas de talento específicas nas quais se pode manifestar um desempenho acima da média não é, porém, de forma nenhuma, uma questão simples ou mesmo um ponto pacífico. Há muito tempo, nos estudos sobre inteligência, trabalha-se com a abordagem de uma inteligência geral (fator *g*), que pode ser medida e metrificada em um quociente de inteligência (QI), e que diz respeito a processos cognitivos de domínio geral, tais como memória, funções executivas, velocidade de processamento neural, dentre outros<sup>2</sup>.

A ideia de uma manifestação de “superdotação” em habilidades específicas - e daí o termo “Altas Habilidades” - ganhou força a partir do final do século XX, com a proposta da Teoria das Inteligências Múltiplas, de Howard Gardner (1983), na qual o autor defende a existência de oito diferentes tipos de inteligências<sup>3</sup> (dentre elas, a inteligência linguística) - em oposição a uma única inteligência geral. O autor utilizou como evidência para sua tese a observação de pacientes que sofreram danos/lesões cerebrais e apresentaram comprometimentos em áreas de desempenho específicas, além de casos de gênios, prodígios e “savants”, que apresentam desempenho superior (muitas vezes inexplicáveis e até assombrosos) em habilidades específicas. Sua teoria ganhou rápida repercussão nos estudos da Psicologia Cognitiva e especialmente sobre Superdotação, sendo, até hoje, tomada como uma das principais bases e referências na área.

Não obstante, mesmo com o amplo reconhecimento de diferentes áreas de talento, a identificação em larga escala de crianças com SD/AH é, nos cenários nacional e internacional, comumente feita a partir de teste de inteligência com base em QI, e este ainda é tomado como o principal critério/método diagnóstico da superdotação, o que contribui para fortalecer alguns obstáculos em relação à identificação e abordagem psicossocial sobre indivíduos com superdotação. São alguns deles: 1. os estigmas, como o do “gênio em todas as áreas”, “não tem

---

<sup>2</sup> Carroll, 1993; Jung & Haier, 2007; Olszewski-Kubilius, Subotnik, & Worrell, 2017; Coyle & Greiff, 2021; Sadiku & Musa, 2021, dentre vários outros.

<sup>3</sup> A saber: linguística/verbal; lógico-matemática; espaço-visual; cinestésica; musical; interpessoal; intrapessoal; e naturalista (Gardner, 2011)

problemas/dificuldades”; 2. a valorização de certos tipos de habilidades e padrões em detrimento de outras; 3. o mascaramento ou retardo, diante da ausência de um QI acima da média, da identificação de potenciais elevados em áreas específicas.

Essas questões se somam ao fato já dito de que literatura que se debruça sobre superdotação em áreas específicas ainda ser escassa, seja para investigar essa manifestação acima da média, partindo de vieses e teorias de áreas específicas, seja para o direcionamento pedagógico voltado a áreas específicas.

Ao nos debruçarmos sobre AHL é necessário entender que estas podem englobar diferentes subtipos, fazendo com que dois indivíduos que se enquadrem nessa tipificação apresentem características muito distintas. Como dito anteriormente, ainda não há definição precisa do que seja inteligência e, conseqüentemente, de superdotação, fazendo com que o termo seja utilizado, para fins práticos e pedagógicos, como um conceito guarda-chuva, debaixo do qual são colocados indivíduos que se destacam por um desempenho “naturalmente”<sup>4</sup> superior a seus pares em alguma área.

Admitindo amplamente a divisão feita por Gardner, especialmente em relação às inteligências linguística, matemática, musical e cinestésica, os estudos sobre superdotação costumam se referir à linguagem como uma área de talento específica, onde pode ser observado um desempenho prodigioso/acima da média. No entanto, há divergência e falta clareza quanto à especificidade de recursos cognitivos exclusivos ao domínio linguístico e a maioria dos testes que averiguam potencial elevado se concentram, na área verbal, em medir compreensão leitora e produção escrita, ressaltando critérios como “pensamento divergente”, “criatividade” e “pensamento crítico” (Brody, 2009; Schnur & Marmor, 2009; Callahan & Azano, 2021).

Apesar de, no campo da Educação e Psicologia, os traços comportamentais tomados como potenciais indicadores de uma capacidade linguística acima da média dizerem respeito a uma noção de linguagem com um sentido mais abrangente - vocabulário superior à idade, nível de leitura acima da média, habilidades de comunicação, linguagem criativa (Brasil, 2006); precocidade para leitura, melhor compreensão da linguagem, maior fluência verbal (Chagas, 2007); e leitura em quantidade acima da média de seus pares, e de livros acima de sua

---

<sup>4</sup> Entenda-se aqui *naturalmente* como não explicado por fatores contextuais.

série escolar (Schnur & Marmor, 2009) -, a hipótese de que o “cerne” da super capacidade linguística de indivíduos que apresentam tais traços esteja no mecanismo neurológico responsável pela computação sintática não contraria a premissa geral das teorias sobre superdotação e altas habilidades<sup>5</sup>, que apontam à prevalência “natural” - inata, sem qualquer intervenção ou aparente favorecimento contextual - para a expressão de habilidades acima da média<sup>6</sup>.

Para uma análise mais rigorosa e científica do que está por trás desse desempenho verbal/comunicativo superior, porém, é necessário separar as características associadas às Altas Habilidades Linguísticas para entender os fatores específicos relacionados a elas e, principalmente, compreender que elas não estão *necessariamente* relacionadas umas às outras.

As características comumente associadas a uma inteligência linguística acima da média (incluindo as oficialmente tomadas como referência para tratamento educacional especial) se conectam a diferentes aspectos e domínios cognitivos. Embora a maioria delas - como aspectos relacionados a leitura/escrita e vocabulário - dizem respeito a uma faculdade da linguagem em seu sentido amplo, conforme a definição de Hauser, Chomsky & Fitch (2002); outras parecem associadas a domínios e habilidades exteriores à linguagem (sejam outras especificidades ou de domínio geral), como ser “conversador” e “alta capacidade de pensar e tirar conclusões” (Guenther, 2000), que apenas refletem em aspectos linguísticos/comunicativos.

Na presente tese, nos concerne investigar em que medida os alunos identificados sob tal tipificação - superdotados academicamente, previamente identificados a partir de testes psicométricos de caráter geral - realizam tarefas que concernem à computação sintática, como tarefas de compreensão de sentenças que envolvem recursividade, movimento sintático, dependências de longa distância e ambiguidade estrutural temporária.

Diante desse cenário, o principal objetivo desta tese é investigar o tema da superdotação a partir de um ponto de vista psicolinguístico, considerando tipos de

---

<sup>5</sup> Como exposto anteriormente, Gardner coloca a sintaxe como cerne da inteligência linguística. (Gardner, 2011)

<sup>6</sup> Aqui, observo dois fatores amplamente apontados como indicadores de prodigiosidade/superdotação: a precocidade e a facilidade no aprendizado de línguas (Glass, 2004; Gama, 2006), os quais estão estreitamente relacionados à computação sintática na aquisição da linguagem e que poderiam, portanto, ser facilmente explicados pela hipótese aqui apresentada de uma super capacidade de processamento sintático.

desempenho linguístico que podem requerer habilidades específicas do domínio da linguagem. Busca-se assim diminuir a lacuna nos estudos sobre o tema da Superdotação/Altas Habilidades (SD/AH), partindo de uma abordagem teórica e metodológica rigorosa, de forma que os achados da pesquisa possam servir de insumos para que se construam atividades e ações pedagógicas com vistas a aumentar a qualidade de vida de crianças e adolescentes identificados como superdotados. Afinal, a única forma de se combater o estigma e o tabu associado a qualquer atipicidade/neurodiversidade é através do conhecimento. As principais bases teóricas aqui utilizadas para abordar o tema partem da Psicolinguística, o que, além de fomentar estudos e questões na área, promove uma abordagem científica multidisciplinar para o estudo das Altas Habilidades.

A tese, portanto, se debruça sobre as habilidades linguísticas como uma área de manifestação de Altas Habilidades/Superdotação, e investiga: 1. em que medida alunos identificados com altas habilidades acadêmicas se diferenciam de seus pares típicos em atividades de natureza linguística e; 2. o quanto as possíveis diferenças apresentadas remetem a habilidades de processamento sintático. Tal concepção parte de uma premissa teórica que postula que a mente apresenta domínios cognitivos específicos, voltados para tipos particulares de informações ou tarefas.

Assim, faz-se necessário compreender as bases teóricas que analisam a linguagem a partir de um viés biológico, entendendo-a como uma faculdade mental relativamente independente e na qual é possível - assim hipotetizamos - haver Altas Habilidades. Nesse viés, três teóricos e teorias fazem-se centrais para o diálogo que aqui se estabelece: Noam Chomsky, Jerry Fodor, e Howard Gardner, que defendem a ideia de que 1. há recursos mentais/cerebrais dedicados a áreas específicas, com relativa autonomia entre si e 2. que a linguagem corresponde a um desses domínios.

A hipótese de um conjunto de mecanismos cognitivos - um “órgão mental” - específico à linguagem foi formulada pelo linguista Noam Chomsky (1965), no contexto da linguística gerativista a partir de sua Teoria Gerativa da Linguagem (1957 - ). A teoria busca prover um aparato formal para geração de sentenças/expressões linguísticas em uma dada língua e uma teoria do estado inicial (gramática universal) que garanta ao ser humano uma faculdade de linguagem que possibilita a aquisição de qualquer língua natural, de forma

espontânea, por qualquer criança (na ausência de um transtorno específico), uma vez inserida em uma comunidade linguística. Com os desenvolvimentos da pesquisa linguística desde então, Chomsky postula que todas as línguas compartilham um Sistema computacional linguístico composto por um conjunto finito e pequeno de operações que constroem estruturas linguísticas a partir de elementos de um léxico, de forma recursiva. Com isso, busca atender aos ideais de adequação descritiva e explanatória (adequabilidade) assumidos pela teoria gerativista, e atribui ao conhecimento linguístico uma predisposição biológica, inata e universal (Chomsky, 1995).

Paralelamente, o filósofo e cientista cognitivo Jerry A. Fodor publicava sua Teoria da Modularidade da Mente (1983), na qual postula especificidade de domínios da cognição, ou módulos, e descreve as características de tais módulos, centralizando-as no encapsulamento informacional - conceito que se soma a construtos da Linguística e Psicolinguística sobre especificidade de domínio da linguagem e a natureza autônoma do processador sintático.

No próximo capítulo - Cap. 2 - são apresentadas a teoria gerativa da linguagem e sua abordagem atual, o *Programa Minimalista*, e a *Tese da Modularidade da Mente*; a fim de estabelecer os pressupostos teóricos para o entendimento e conceituação do objeto *linguagem* na presente tese. Então, no capítulo seguinte - Cap. 3 - à luz das teorias apresentadas, abordam-se conceitos e modelos psicolinguísticos acerca do processamento sintático. Em seguida, no Cap. 4, aprofundamos a discussão previamente apresentada acerca das diferentes visões sobre o caráter geral/modular da inteligência e superdotação e apresentamos a *Teoria das Inteligências Múltiplas*, e seus desdobramentos.

Embora haja evidências de que o fator g está relacionado, dentre as inteligências propostas por Gardner, às inteligências matemática e verbal (acadêmicas) (Shearer, 2020; Coyle & Greiff, 2021), com base nos três autores acima mencionados e em suas teorias acerca da especificidade de domínio linguístico, a presente tese levanta a hipótese de que um QI acima da média não corresponde necessariamente a uma otimização do sistema linguístico. E que possa haver, em alguns indivíduos, uma otimização particular à faculdade específica da linguagem (no que concerne ao processador sintático nas interfaces), que provocaria um desempenho linguístico superior, como uma característica/subtipo do que atualmente se entende por Altas Habilidades Linguísticas.

Para tal, foram aplicados testes de processamento linguístico - compreensão de sentenças de alto custo, e resolução de ambiguidade sintática temporária (*garden-path*) -, para comparação entre um grupo identificado com potencial SD/AH Acadêmicas (QI acima da média) e um grupo com crianças com QI dentro/abaixo da média, com mesma média de idade e contexto sócio-econômico semelhante.

No capítulo 5, apresenta-se o primeiro teste conduzido na presente pesquisa, em que aplicamos o módulo sintático do MABILIN (Módulos de Avaliação de Habilidades Linguísticas) (Corrêa, 2000), por meio do qual buscamos analisar o desempenho na compreensão de sentenças com estruturas de alto-custo - Passivas reversíveis; Interrogativas QU- e QU+N, e Relativas - das crianças com QI acima da média (potencial SD) em comparação ao grupo com QI dentro/abaixo da média. Com base nos resultados, também expostos e discutidos no capítulo, buscou-se apresentar uma proposta de indicação de Altas Habilidades Linguísticas (AHL), partindo dos pressupostos teóricos apresentados, com base nas pontuações obtidas no MABILIN.

Em seguida, buscando avaliar as relações entre processamento linguístico e controle inibitório (componente das Funções Executivas, estreitamente relacionadas ao QI), aplicaram-se as tarefas Flanker e Go/ No Go. O Controle Inibitório (CI) é uma função executiva crucial para a regulação da atenção e a supressão de respostas automáticas, permitindo a adaptação a demandas cognitivas específicas. Essencial para a aprendizagem e o desempenho acadêmico, o CI ajuda a ignorar distrações internas e externas, facilitando a concentração em atividades prolongadas e complexas, como leitura e resolução de problemas matemáticos (Diamond, 2013). Essa função é particularmente relevante em contextos escolares, nas quais a capacidade de filtrar informações e resistir a respostas impulsivas melhora a eficácia no processamento de informações e a retenção do conteúdo aprendido. Indivíduos com CI mais robusto tendem a gerenciar melhor conflitos de informação e a manter o foco em tarefas cognitivamente exigentes, o que contribui significativamente para o sucesso acadêmico (Blair & Razza, 2007).

As tarefas de CI, como Go/No-Go e Flanker, são amplamente utilizadas para avaliar a capacidade de um indivíduo de suprimir respostas impulsivas e

ignorar estímulos irrelevantes, oferecendo uma medida funcional desse aspecto das funções executivas no contexto de alta demanda cognitiva.

Assim, nesta tese, além dos testes linguísticos e de QI, optamos por aplicar também tarefas de controle inibitório, cujo resultado será analisado em correlação aos demais testes propostos. A inclusão das tarefas de CI, como Go/No-Go e Flanker, visa explorar como essa função executiva se relaciona com habilidades linguísticas avançadas e desempenho cognitivo geral. Ao avaliar o controle inibitório, espera-se identificar possíveis estratégias de processamento cognitivo empregadas por indivíduos com altas habilidades, especialmente em contextos que demandam atenção seletiva e supressão de respostas automáticas, como nas tarefas linguísticas propostas. Os resultados dos desempenhos entre os grupos nos testes e das correlações encontradas entre os desempenhos nestes e no MABILIN são apresentados e discutidos no Capítulo 6.

Posteriormente, no Capítulo 7, apresentam-se os resultados e discussões acerca de dois experimentos conduzidos com o intuito de observar o desempenho das crianças em tarefas de resolução de frases com ambiguidade sintática temporária (*garden-path*).

Por fim, são apresentadas as considerações finais da pesquisa.

## 2

### A faculdade específica da linguagem

O objetivo principal desta tese é fomentar a discussão acerca das Altas Habilidades Linguísticas a partir de uma abordagem psicolinguística. Por esse motivo, apresentam-se as bases teóricas que abordam a linguagem sob uma perspectiva biológica. Assume-se, na presente pesquisa, a concepção de linguagem da vertente chomskyana, no contexto da *Linguística Gerativista*, que postula a existência de uma faculdade cognitiva específica da linguagem. Também partilham dessa visão Jerry Fodor, na *Tese da Modularidade da Mente*, e Howard Gardner e a *Teoria das Inteligências Múltiplas*.

Ao pensarmos na complexidade do processo de compreensão da fala - independente da modalidade - é surpreendente que consigamos *compreender* com tanta facilidade, realizando todas as operações envolvidas neste processo em frações de segundo, diversas vezes por dia, mesmo sem termos consciência explícita disso (ou mesmo controle, eu desafio você a não entender o que você está lendo agora). Na compreensão da fala oral, esse processo se torna ainda mais “difícil”, se levarmos em conta que o discurso é distribuído no tempo e a fala é contínua, sem uma delimitação clara entre segmentos. Porém, apesar da sua vasta variabilidade, conseguimos compreender os sinais de fala de diferentes falantes em diferentes contextos - a começar pelas diferenças individuais entre os diferentes falantes, incluindo a frequência fundamental e as propriedades espectrais de consoantes e vogais, passando pela velocidade da fala, pela modulação da voz, e a distinção do sinal de voz em contextos muitas vezes ruidosos (Cairns & Fernandez, 2011).

Há de se argumentar que não é um processo “fácil”, mas natural, para o qual somos biologicamente programados, faz parte da nossa *natureza linguística*, como já apresentado no capítulo anterior. Os psicolinguistas que se concentram no *processamento da linguagem* em adultos procuram entender como as pessoas compreendem e produzem a linguagem. Na área da compreensão, seu objetivo é

criar teorias que expliquem como os ouvintes interpretam enunciados em tempo real, apesar da considerável ambiguidade e indeterminação do input. Já na produção, a meta é compreender como os falantes transformam uma intenção comunicativa em uma série de gestos articulatórios, resultando em enunciados que são fluentes e geralmente compreensíveis por outros.

A pesquisa psicolinguística analisa também as limitações associadas ao processamento em tempo real. As pessoas compreendem a linguagem em uma velocidade de cerca de 300 palavras por minuto (Fernandez & Cairns, 2011), o que significa que a recuperação de palavras, o processamento sintático e a interpretação semântica ocorrem em poucas centenas de milissegundos. Dada a magnitude dos processos desencadeados durante a compreensão, a rapidez e a precisão do processamento humano são realmente impressionantes. No que diz respeito à produção de linguagem, os estudos mostram que o acesso aos lemas (equivalentes aos traços formais da palavra, na teoria linguística), a construção de estruturas e o processamento fonológico/fonético ocorrem simultaneamente, a uma velocidade de cerca de uma palavra a cada meio segundo. A rapidez com que a informação linguística é acessada na compreensão e na produção traz importantes implicações sobre como esse conhecimento deve ser representado formalmente e disponibilizado para outros sistemas cognitivos (Ferreira, 2005).

A teoria linguística tem desempenhado um papel importante na pesquisa psicolinguística por muitas razões (Jackendoff, 2002; Ferreira, 2005). Os psicolinguistas estão empenhados em explicar o desempenho linguístico, então é de seu interesse garantir que compreendem bem a base de conhecimento que é manipulada durante a execução de tarefas linguísticas. Um modelo de compreensão de sentenças deve ser baseado na compreensão de como as palavras são combinadas de maneira composicional para construir interpretações, o que significa que deve assumir algum tipo de modelo de sintaxe (mesmo que um diferente do encontrado na gramática gerativa contemporânea).

Assim, neste capítulo apresentamos as duas primeiras teorias acima mencionadas - a Teoria Gerativa e a Tese da Modularidade da Mente -, no intuito de estabelecer as bases teóricas da concepção de linguagem aqui adotada e que tecem, juntamente à Teoria das Inteligências Múltiplas - apresentada no capítulo 4 -, as análises e discussões propostas na presente pesquisa.

## 2.1.

### Chomsky e a faculdade da linguagem em sentido restrito?

O que caracteriza a linguagem humana? O que a diferencia dos demais animais e faz a nossa linguagem mais complexa? E como desenvolvemos a linguagem e adquirimos línguas? Ainda, o que possibilita que todos os seres humanos adquiram uma língua, independentemente da língua em questão<sup>7</sup>, em processos e idades semelhantes e na mais tenra idade? Para todas essas questões ainda não temos respostas definitivas, e diversas teorias buscam, há séculos, respondê-las.

Hoje, poucos especialistas discordariam da afirmação de que para ter uma visão completa da aquisição da linguagem é crucial compreender a estrutura do cérebro humano e seu desenvolvimento; a discussão atual concentra-se na natureza, especificidade e extensão dessas condições internas ao organismo (Laka, 2009, p.332). No entanto, a proposta de Noam Chomsky, em 1965, de que a habilidade das crianças de adquirir uma língua - e, para tal, fazer generalizações, formular hipóteses e processar informações variadas e aparentemente complexas - deve-se a uma capacidade inata, desenvolvida através de um tipo de maturação do sistema nervoso, causou polêmica e uma revolução nos estudos linguísticos.

Chomsky afirmava e desenvolveu posteriormente, sob o conceito da Gramática Universal (GU), a existência de uma **faculdade da linguagem**, um “órgão mental” responsável pela criação e aquisição das línguas humanas. Tal afirmação apresenta duas implicações básicas: 1) parte dos mecanismos cognitivos responsáveis pela linguagem são inatos; e 2) esses mecanismos são específicos à linguagem humana.

A primeira implicação sustenta que os seres humanos nascem com uma capacidade pré-programada para aprender e usar a linguagem. Este ponto de vista se opõe à ideia de que a linguagem é adquirida exclusivamente através da experiência e do aprendizado ambiental. Em vez disso, Chomsky sugere que há uma estrutura mental interna que facilita a aquisição da linguagem, uma espécie de "gramática" embutida em nosso cérebro que nos permite reconhecer e gerar

---

<sup>7</sup> É importante notar que, apesar das inúmeras diferenças lexicais entre as línguas, em todas é comum a existência de unidades de estruturas hierárquicas, cujos tipos de informação por elas incorporadas, propriedades formais e funções gerais, são semelhantes (Fernandez & Cairns, 2011; Traxler, 2012).

uma infinidade de sentenças a partir de um conjunto limitado de regras e itens lexicais. O ambiente social e a exposição à língua são cruciais para o desenvolvimento linguístico, mas é a predisposição genética que capacita os seres humanos a processar e internalizar a linguagem de maneira eficiente e sistemática.

A segunda implicação é que esses mecanismos inatos são específicos à linguagem humana. Isso quer dizer que a capacidade linguística não é simplesmente um subproduto de habilidades cognitivas gerais, mas sim uma função especializada do cérebro humano. Os mecanismos que permitem a aquisição e uso da linguagem não são encontrados em outras espécies, sendo, até onde se sabe, exclusivos dos seres humanos. Este ponto ressalta a singularidade da linguagem humana e a distingue de outras formas de comunicação animal.

A partir dessa proposta, Chomsky desenvolveu a Teoria Gerativa da Linguagem (TGL) ou Gramática gerativa, em 1965, que, além de propor a GU, faz uma distinção fundamental entre *competência* e *desempenho* linguísticos. A competência refere-se ao conhecimento que o falante-ouvinte tem de sua língua, permitindo-lhe reconhecer, compreender e produzir infinitas sentenças/expressões naquela língua; enquanto o desempenho trata do uso efetivo dessa língua em situações concretas. A delimitação de tal binômio (competência/desempenho) inseriu o problema da aquisição da linguagem no âmbito da Teoria Linguística, que passou a se voltar a questões cognitivas e tentar prover um modelo de língua que satisfizesse os critérios de “adequação descritiva” - descrever o conhecimento que o falante tem da própria língua, possibilitando uma análise para todas as sentenças/expressões da língua - e “adequação explicativa” - explicar o que torna viável a aquisição dessa língua por uma criança em condições naturais, ou como o falante/ouvinte parte da GU até a aquisição e domínio da língua.

O argumento de Chomsky é que devemos considerar o sistema linguístico como um dos órgãos do corpo humano, especificamente um *órgão cognitivo*. Esse órgão cognitivo seria responsável pela criação e compreensão das expressões linguísticas, similar aos sistemas de planejamento, interpretação e reflexão, que são aspectos do que chamamos de "mental". O autor destaca que todos esses aspectos mentais, de alguma forma, se reduzem à "estrutura orgânica do cérebro". Essa perspectiva biolinguística enfatiza a importância dos mecanismos cerebrais na aquisição e uso da linguagem, tratando a capacidade linguística como uma função intrínseca do cérebro humano.

Assim, concebe-se que a faculdade da linguagem começa com um estado inicial geneticamente determinado, que passa por vários estágios na primeira infância até alcançar um estado relativamente estável, que permanece quase inalterado posteriormente, à exceção do léxico. Este estado inicial parece ser uniforme para a espécie humana. Utilizando terminologia tradicional adaptada, a teoria que descreve o estado alcançado é chamada de gramática, enquanto a teoria do estado inicial é conhecida como Gramática Universal (GU) (Chomsky, 1995/2021). Nesse âmbito, o estudo da gramática gerativa é orientado por problemas fundamentais, principalmente a tarefa de determinar e caracterizar as capacidades linguísticas do falante/ouvinte. A investigação concentra-se em estados da faculdade da linguagem, vistos como uma série de características e capacidades cognitivas, parte integrante da mente/cérebro humano.

Para ser adequada, a teoria do estado inicial da linguagem deve explicar o fato de uma criança pode adquirir uma língua específica com base nas evidências disponíveis, sem ser tão restritiva que exclua outras línguas possíveis. As primeiras versões da TL (modelos de gramática) forneciam um formato para sistemas de regras e uma métrica de avaliação, que atribuíam um valor a cada procedimento gerativo. Essa abordagem obteve sucesso significativo, mas encontrou um problema constante: a tensão entre adequação descritiva e explicativa. Para obter uma descrição precisa, era necessário enriquecer os formatos permitidos, mas isso comprometia a viabilidade, deixando o problema da aquisição da linguagem sem solução (Ibidem). Esse conflito emergia quando se passava dos exemplos intuitivos e tradicionais para procedimentos gerativos explícitos, sendo rapidamente reconhecido como inerente aos tipos de sistemas de regras utilizados na época. A solução mais plausível foi extrair das regras princípios globais que governassem sua aplicação, atribuindo esses princípios à GU. Dessa forma, as regras da gramática poderiam ser simplificadas, enquanto os princípios garantiam a derivação dos fenômenos observados. O objetivo final era eliminar as regras, deduzindo-as a partir de princípios gerais da GU.

Essas ideias levaram ao desenvolvimento da *Teoria de Princípios e Parâmetros* (P&P), que sugere que todos os princípios estão incorporados na GU e que a variação linguística se restringe a opções específicas de aplicação dos princípios, os parâmetros. Isso permite eliminar os sistemas de regras, pelo menos para o núcleo da língua (Chomsky, 1995; 2021).

A abordagem P&P classifica os enunciados descritivos em duas categorias: independentes e particulares às línguas. Os enunciados independentes são princípios gerais (incluindo parâmetros, cada um equivalente a um princípio da GU), enquanto os particulares especificam os valores dos parâmetros para cada língua. Assim, a tradicional noção de construção desaparece, sendo substituída pela interação de princípios gerais que formam os artefatos descritivos. Essa abordagem avançava em direção a uma arquitetura minimalista da linguagem, na qual a GU fornecia um sistema fixo de princípios e uma série finita de parâmetros com valores determinados, de forma que as regras específicas de cada língua reduziam-se à escolha de valores para esses parâmetros, e, portanto, a tarefa da criança na aquisição da linguagem corresponderia à fixação dos parâmetros da língua em que ela está inserida.

Já na década de 1990, o desenvolvimento dos modelos baseados na teoria de P&P levou ao *Programa Minimalista* (PM) (Chomsky, 1995), um desdobramento da teoria de P&P que agrega princípios de economia, na direção de prover uma caracterização ainda mais enxuta da GU. O PM baseia-se essencialmente no modelo P&P e, a partir desse fundamento, introduz novas questões que seriam inconcebíveis fora desse contexto, de forma a “evitar a postulação de entidades teóricas que não sejam conceitualmente necessárias dentro da lógica da teoria” (Chomsky, 1995/2021, p.73).

Um modelo de língua orientado pelo PM consiste de um sistema computacional linguístico que opera sobre os traços formais de elementos do léxico. Este atua de forma cega (informacionalmente encapsulada)<sup>8</sup>, reconhecendo apenas as propriedades de natureza formal dos elementos do léxico na construção de estruturas. Nessa concepção, a faculdade da linguagem é constituída exclusivamente pelo Sistema Computacional e de um léxico, que possibilita as interfaces com os sistemas conceituais-intencionais (C-I) - interface lógica - e com os sistemas articulatórios-perceptuais (A-P) - interface fonética. Dentro dessa visão, o centro da faculdade biológica da linguagem se encontra na capacidade que todo ser-humano tem de computar os elementos do léxico em estruturas gramaticais: uma faculdade que permite a sintaxe.

---

<sup>8</sup> O conceito de “encapsulamento informacional”, será melhor detalhado na próxima seção, onde se apresenta o conceito de Modularidade da Mente, de Fodor (1983).

Esses recursos mentais exclusivos à computação sintática seriam denominados na Linguística como “faculdade de linguagem em sentido restrito” (*Faculty of language in the narrow sense* - FLN) e inscrevem-se na “faculdade de linguagem em sentido amplo” (*Faculty of language in the broad sense* - FLB), que compreende, além do sistema computacional, o léxico e os demais sistemas cognitivos e perceptuais que contribuem para produção e compreensão de enunciados (Hauser, Chomsky & Fitch, 2002).

Conforme observam os autores:

[...] a key component of FLN is a computational system (narrow syntax) that generates internal representations and maps them into the sensory-motor interface by the phonological system, and into the conceptual-intentional-interface by the (formal) semantic system [...] All approaches agree that a core property of FLN is recursion, attributed to narrow syntax in the conception outlined. FLN takes a finite set of elements and yields a potentially infinite array of discrete expressions. This capacity of FLN yields discrete infinity (a property that also characterizes the natural numbers). At the minimum, then, FLN includes the capacity of recursion [...] The core recursive aspect of FLN currently appears to lack in animal communication and possibly in other domains as well (Hauser, Chomsky & Fitch, 2002, p.1571)<sup>9</sup>

Desenvolvendo essa ideia, podemos entender que a recursividade na FLN permite a formação de estruturas complexas a partir de elementos simples, o que é uma característica distintiva da linguagem humana. Esse sistema recursivo é o que possibilita a criação de sentenças e a capacidade de incorporar sentenças dentro de outras sentenças, gerando complexidade e nuance na comunicação. A comparação com os números naturais ressalta a ideia de que, assim como podemos contar indefinidamente usando um conjunto finito de dígitos, podemos também criar uma infinidade de frases com um vocabulário limitado.

---

<sup>9</sup> Em tradução livre: *Um componente-chave da Faculdade da Linguagem em Sentido Restrito (FLN) é um sistema computacional (sintaxe restrita) que gera representações internas e as mapeia para a interface sensorio-motora através do sistema fonológico e para a interface conceitual-intencional através do sistema semântico (formal) [...]. Todos os enfoques concordam que uma propriedade central da FLN é a recursividade, atribuída à sintaxe restrita na concepção delineada. A FLN pega um conjunto finito de elementos e gera uma variedade potencialmente infinita de expressões discretas. Essa capacidade da FLN proporciona uma infinidade discreta (uma propriedade que também caracteriza os números naturais). No mínimo, então, a FLN inclui a capacidade de recursão [...]. O aspecto recursivo central da FLN atualmente parece estar ausente na comunicação animal e possivelmente em outros domínios também.*

Em termos de operações do sistema computacional, o PM as reduz basicamente à operação recursiva de concatenação (*Merge*) de elementos do léxico, que estabelece relações do tipo núcleo-complemento e núcleo-especificador, a partir das quais será construída uma estrutura hierárquica e uma configuração para o estabelecimento de relações de dependência sintática (Chomsky, 1995/2021; 2017). Como visto, o sistema computacional é definido pela recursividade, alcançada através da operação *Merge*, que combina dois elementos, criando um objeto sintático onde os dois elementos são irmãos em relação assimétrica, de modo que as propriedades do núcleo são projetadas para um nó dominante. Esse objeto pode, então, ser combinado com outro elemento, resultando em um objeto mais complexo, em um processo contínuo. Portanto, a recursividade pode ser vista como uma consequência direta da operação *Merge* (Marcilese, Augusto & Corrêa, 2011). Salienta-se que, nesse contexto, o léxico desempenha um papel fundamental na definição da recursividade, pois os itens lexicais contêm informações sobre subcategorização, essenciais para determinar a possibilidade de concatenação recursiva.

Note-se que, embora a Faculdade da Linguagem seja um sistema associado a sistemas necessários à compreensão e produção verbal, C-I e A-P, estes não fazem parte da Faculdade da Linguagem em sentido restrito (cujo cerne é o próprio sistema computacional), sendo a ela exteriores. Dessa forma, com o PM, as restrições à forma das gramáticas das línguas humanas passam a ser entendidas como decorrentes da aplicação de dois princípios: o *Princípio de Economia*, que minimiza os recursos necessários para a implementação de uma derivação/computação (em sentido formal e ontológico), e o *Princípio da Interpretabilidade Plena*, que prevê que as expressões linguísticas se adequem às imposições dos designs dos sistemas de interface, A-P e C-I. O emprego de tais princípios reduz o estado inicial de aquisição de uma língua a “nada além do sistema computacional linguístico e a possibilidade da constituição de um léxico que viabilize o uso desse sistema computacional na derivação de expressões linguísticas” (Corrêa, 2005, p.356).

A ausência de recursividade em sistemas de comunicação animal sugere uma distinção fundamental entre a linguagem humana e as formas de comunicação encontradas em outras espécies. Enquanto muitos animais podem comunicar informações básicas através de sinais ou vocalizações, a falta de

recursividade indica que eles não possuem a capacidade de gerar a mesma variedade infinita de expressões que os humanos conseguem<sup>10</sup>.

Assim, a FLN não é apenas um sistema de regras gramaticais, mas um mecanismo profundamente enraizado na capacidade cognitiva humana de gerar e entender uma vasta gama de expressões a partir de um conjunto finito de elementos. Essa capacidade não apenas facilita a comunicação, mas também é essencial para o pensamento complexo e a expressão de ideias abstratas, destacando a singularidade da linguagem humana na esfera da comunicação e da cognição.

A proposta minimalista possibilitou uma maior aproximação entre modelos da teoria linguística e modelos de processamento da linguagem, na medida em que recupera a ideia original de um mecanismo ou componente gerativo universal, porém dissociado da caracterização das gramáticas das línguas particulares: tudo o que é específico da língua está no léxico a ser adquirido. Como esclarece Corrêa (2019), embora a concepção básica da P&P se mantenha, a proposta do PM incorpora uma alteração em relação à estratégia para construção de um modelo de língua. Ao invés de serem vistos como intrínsecos à GU, os princípios passaram a ser entendidos como efeitos das pressões das interfaces, de questões de economia e eficiência computacional.

As estruturas construídas pelo sistema computacional linguístico encontram correspondência com a ordem linear com que esses elementos se apresentam em uma expressão linguística, concebida como um par - *Forma Fonética* e *Forma Lógica*. Cada elemento do par constitui um nível de interface entre o sistema cognitivo da linguagem e os demais sistemas que atuam no desempenho linguístico (C-I e A-P), sendo o domínio de interseção entre esses sistemas o próprio léxico da língua.

Os elementos do léxico são compostos por traços fonológicos (legíveis na interface fônica), semânticos (legíveis na interface semântica) e formais, que representam informações gramaticais acessíveis às operações sintáticas universais. Os traços formais possuem uma natureza conceitual/intencional (como informações sobre número, pessoa e tempo), lógica (como caso gramatical) ou relacionada à estrutura informacional (como foco e tópico), sendo, portanto, legíveis na interface semântica. Diferentemente dos traços exclusivamente

---

<sup>10</sup> Uma discussão interessante sobre o tema é trazida em LAKA, 2009.

semânticos, os traços formais manifestam-se sistematicamente na morfologia, na ordem das palavras/constituintes e em contrastes prosódicos (como nas perguntas sim/não em português) (Corrêa, 2019).

A língua, conforme apresentada no PM, é constituída por um sistema computacional universal e um léxico formado por elementos compostos por traços semânticos, fonológicos e formais. Estes últimos tornam os elementos do léxico acessíveis ao sistema computacional linguístico e representam distinções de origem conceitual ou intencional (gênero, número, pessoa, tempo, aspecto etc) tomadas como gramaticalmente relevantes, assim como distinções pertinentes a caso gramatical e a ordem.

O sistema computacional universal atua exclusivamente sobre os traços formais dos elementos do léxico que constituem o ponto de partida de uma derivação linguística. São traços formais, portanto, que, ao se apresentarem como interpretáveis ou não interpretáveis nos diferentes elementos do léxico, codificam as “instruções” a serem seguidas para a construção de objetos sintáticos. Ou seja, os traços formais do léxico definem o algoritmo a ser implementado por meio de operações sintáticas universais na derivação de expressões linguísticas numa dada língua, de forma tal que, na computação sintática, somente os traços valorados semanticamente - com traços interpretáveis - são computados e lidos nas interfaces. (Corrêa, 2009)

O léxico inclui um pequeno número de elementos pertencentes a uma classe fechada, portadores de traços predominantemente formais, e por isso particularmente relevantes para o estabelecimento de relações gramaticais. Esses elementos são conhecidos como elementos funcionais (por exemplo, determinantes, conectivos e afixos flexionais). Assim, na identificação da gramática de uma língua específica, cabe à criança representar no léxico os traços formais dos elementos das categorias funcionais. Para isso, no processo de aquisição da linguagem, a criança deve identificar o que é sistemático nos dados da fala e interpretar as distinções de natureza conceitual/intencional que os traços formais possam estabelecer. Como a informação sobre os traços formais do léxico aparece de forma sistemática nos dados da fala, procedimentos de natureza estatística (probabilística) podem ser utilizados para seu reconhecimento (Ibidem).

Considerando a hipótese de que a linguagem compartilha propriedades com outros sistemas biológicos, o desenvolvimento linguístico de um indivíduo

depende de três fatores: (1) influências genéticas, associadas à GU; (2) experiências, que permitem uma variação controlada dentro de certos limites; e (3) princípios gerais de eficiência computacional, que não são exclusivos da linguagem mas influenciam seu funcionamento. A GU representa o conjunto de princípios específicos que permanece quando abstraímos os efeitos desse terceiro fator.

A inclusão do "terceiro fator" — Princípios Não-Específicos à Linguagem, que incluem princípios gerais de arquitetura cognitiva e estrutural — permite considerar as altas habilidades linguísticas (AHL) como uma forma de otimização desses processos linguísticos. Essa abordagem levanta a hipótese de que indivíduos com AHL podem explorar de maneira mais ampla e eficiente os sistemas subjacentes à linguagem, empregando-os para uma realização linguística mais bem-sucedida. Ao acessar e integrar informações linguísticas de forma mais eficaz, esses indivíduos possivelmente conseguem transcender limitações que o desenvolvimento linguístico típico encontra, o que sugere que a interação entre as operações específicas da GU e os fatores de eficiência computacional pode ser diferencialmente aproveitada em sujeitos com altas habilidades.

Assim, a investigação das AHL levando em conta uma concepção minimalista de linguagem e processamento sintático em tempo real pode lançar luz sobre até que ponto a capacidade de lidar com altas demandas de processamento sintático/semântico é potencializada em indivíduos com QI acima da média. Isso aponta para a possibilidade de que as altas habilidades linguísticas representem um uso mais eficiente dos recursos dedicados a tarefas de processamento linguístico.

Em conclusão, a abordagem chomskiana da linguagem destaca a importância de um sistema cognitivo especializado e inato, fundamental para a aquisição e uso da linguagem. A recursividade da FLN, as propriedades dos elementos do léxico e a interação entre predisposições genéticas e ambiente social são componentes essenciais para a compreensão da singularidade e complexidade da linguagem humana. O processo de aquisição da linguagem, em particular as estratégias utilizadas pela criança para adentrar na língua - desencadeamento sintático, lexical e fonológico - ainda são questões em aberto nos estudos psicolinguísticos. No que diz respeito à presente pesquisa, porém, o foco principal

é verificar se é possível identificar altas habilidades linguísticas com eficiência no processamento sintático.

## 2.2.

### **Fodor e a Modularidade da mente**

Agora que delimitamos o entendimento da linguagem como um domínio cognitivo, é necessário abordar um dos pontos centrais em discussão na Psicolinguística: a autonomia do processador sintático. Para tanto, é preciso, antes, esclarecer alguns conceitos e a origem, inclusive, da própria concepção de “domínios cognitivos” e sua autonomia. Assim, na presente subseção, apresentaremos da Teoria Modular da Mente, de Jerry Fodor (1983), seus principais componentes e desdobramentos.

Dentro da corrente cognitivista que afirma uma divisão das faculdades mentais com relativa independência entre si, e em articulação à concepção chomskyana da linguagem como um “órgão mental” de domínio específico, Jerry A. Fodor propôs, em 1983, a Teoria da Modularidade da Mente. De acordo com a teoria, a mente é dividida em um sistema superior central - onde ocorrem a fixação de crenças, o armazenamento de conhecimentos e as representações mentais: os pensamentos -, e de sistemas periféricos de entrada, saída e computação de dados: os módulos. Seu conceito de módulo caracteriza-se como um sistema cognitivo de entrada e computação de dados, encapsulado, específico de domínio, obrigatório, automático, rápido, localizável nos circuitos neurais e inato.

O autor elucida que à época existiam duas concepções acerca de como se dariam as divisões das faculdades mentais. Na visão mais aceita, horizontal (ou espacial), propunham-se faculdades como atenção, percepção, memória, sensibilidade e imaginação, cuja combinação designaria o caráter do processo mental específico. No entanto, o caráter do funcionamento mental, de seleção e combinação desses recursos - *faculdades* - seria invariável de um tópico do

pensamento a outro<sup>11</sup>, não havendo, portanto, uma designação de mecanismos e recursos mentais específicos a cada “assunto” (domínio). Por outro lado, uma visão vertical (ou funcional) da mente caracterizaria as faculdades mentais pelos mecanismos de ações específicas a determinado tópico mental (Fodor, 1983).

We turn, then, to a different notion of mental structure, one according to which a psychological faculty is par excellence a sort of mechanism. Neocartesians individuate faculties by reference to their typical propositional contents (so that, for example, the putative language organ is so identified in virtue of the information about linguistic universals that it contains). By contrast, according to the present account, a faculty is individuated by reference to its typical effects, which is to say that it is functionally individuated. If there is a language faculty in this sense of faculty, then it is whatever piece of (presumably neurological) machinery functions to mediate the assimilation and employment of verbal capacities. (Ibidem, p. 10)<sup>12</sup>

Assim, de acordo com a hipótese da *Modularidade*, a mente humana não consiste em uma entidade unificada, mas é constituída por componentes que podem ser distintos a partir de suas propriedades funcionais. Dentro de tal visão, a linguagem é tida como um módulo mental, com mecanismos e recursos localizáveis e específicos à aquisição e processamento linguístico.

Fodor (1983) identifica nove características que coletivamente definem o tipo de sistema que caracteriza um módulo mental: especificidade de domínio, operação obrigatória, acessibilidade central limitada, processamento rápido, encapsulamento informacional, saídas superficiais, arquitetura neural fixa, padrões de quebra característicos e ritmo e sequenciamento ontogenético característicos. A importância de cada marca de modularidade varia, sendo o encapsulamento informacional, por exemplo, mais essencial e prioritário em relação a várias outras características da lista (Fodor, 1983, 2000).

---

<sup>11</sup> Além do conexionismo, diversas teorias propõem uma visão associacionista da mente, na qual não há uma distinção específica inata dos mecanismos neurais, a tese de Fodor contrapõe-se diretamente a esta visão, à época em voga com as teorias de Lev Vygotsky e B. F. Skinner. (Candiotti, 2008).

<sup>12</sup> Em tradução livre: *Voltamo-nos, então, para uma noção diferente de estrutura mental, uma segundo a qual uma faculdade psicológica é por excelência uma espécie de mecanismo. Os neocartesianos individuam faculdades com base em seus conteúdos proposicionais típicos (de modo que, por exemplo, o suposto órgão da linguagem é identificado em virtude da informação sobre universais linguísticos que ele contém). Em contraste, de acordo com a presente explicação, uma faculdade é individuada com base em seus efeitos típicos, o que significa que é funcionalmente individuada. Se existe uma faculdade da linguagem nesse sentido de faculdade, então é qualquer peça de (presumivelmente) maquinaria neurológica que funcione para mediar a assimilação e o uso de capacidades verbais.*

O encapsulamento informacional e a inacessibilidade central são duas faces do mesmo fenômeno no fluxo de informações em sistemas computacionais, onde o primeiro restringe o fluxo de informações para dentro do sistema e o segundo restringe o fluxo para fora dele. A impenetrabilidade cognitiva é uma forma específica de encapsulamento informacional, destacada no esquema de Fodor. A ausência desse recurso implica falha no teste de encapsulamento, fundamental para a modularidade. Por outro lado, sistemas com impenetrabilidade cognitiva ainda podem falhar no teste devido à infiltração de informações de outro tipo.

A parser for [a language] *L* contains a grammar of *L*. What it does when it does its thing is, it infers from certain acoustic properties of a token to a characterization of certain of the distal causes of the token (e.g., to the speaker's intention that the utterance should be a token of a certain linguistic type). Premises of this inference can include whatever information about the acoustics of the token the mechanisms of sensory transduction provide, whatever information about the linguistic types in *L* the internally represented grammar provides, *and nothing else*. (Fodor, 1984/1990, pp. 245–246, grifo do autor)<sup>13</sup>

Outra característica dos sistemas modulares é a inacessibilidade central, em que as representações intermediárias são inacessíveis para a consciência e, embora os resultados desses sistemas possam ser perceptíveis, seus estados anteriores não são.

Os sistemas modulares também são obrigatórios, rápidos e produzem saídas superficiais. A obrigatoriedade implica que as operações do sistema são ativadas automaticamente pela apresentação de estímulos relevantes, enquanto as saídas superficiais são computacionalmente econômicas e contêm informações generalizadas. A dissociabilidade funcional e a localizabilidade neural são características adicionais dos sistemas modulares. A primeira implica que um sistema pode ser prejudicado seletivamente, sem afetar outros sistemas, como evidenciado por déficits neuropsicológicos. A localizabilidade neural sugere que

---

<sup>13</sup>Em tradução livre: *Um analisador para uma língua L contém uma gramática de L. O que ele faz quando executa sua função é inferir a partir de certas propriedades acústicas de um símbolo para uma caracterização de certas causas distais do símbolo (por exemplo, a intenção do falante de que a expressão deveria ser um símbolo de um determinado tipo linguístico). As premissas dessa inferência podem incluir qualquer informação sobre as propriedades acústicas do símbolo que os mecanismos de transdução sensorial fornecem, qualquer informação sobre os tipos linguísticos em L que a gramática internamente representada fornece e nada mais.*

esses sistemas são implementados em circuitos neurais dedicados e relativamente restritos em extensão.

Uma característica-chave é a especificidade de domínio, indicando a extensão limitada das entradas e problemas que um sistema pode processar, sendo os sistemas modulares geralmente mais refinados que as modalidades sensoriais tradicionais, como visão e audição. Finalmente, o inatismo é uma propriedade dos sistemas modulares, que se desenvolvem de acordo com padrões específicos e endogenamente determinados, sob a influência de estímulos ambientais, como a linguagem, adquirida por todos os indivíduos normais em todas as culturas com uma programação mais ou menos fixa.

A abordagem modular de Fodor se insere na corrente conhecida como modularidade modesta. A tese da modularidade modesta apresenta duas perspectivas distintas: a primeira, de natureza positiva, afirma que os sistemas de entrada, como os envolvidos na percepção e na linguagem, são modulares. Estes sistemas, definidos por Fodor (1983) como aqueles que "apresentam o mundo ao pensamento", processam as saídas dos transdutores sensoriais, convertendo energia sensorial em formatos utilizáveis computacionalmente. Esta posição é fundamentada na ideia de que esses sistemas exibem propriedades psicologicamente relevantes da modularidade, sendo o encapsulamento informacional a mais destacada delas. Por outro lado, a vertente negativa da tese argumenta que os sistemas centrais, responsáveis pela formação de crenças e raciocínio prático, não são modulares. Fodor argumenta que os sistemas centrais, responsáveis pela fixação de crenças, não podem ser modulares devido à natureza isotrópica e quineana da formação de crenças<sup>14</sup>. Isso implica que seus processos não podem ser encapsulados informativamente, tornando-os não modulares.

---

<sup>14</sup> "Natureza isotrópica e quineana" refere-se a duas características da formação de crenças nos sistemas centrais, como explicado por Fodor. *Isotrópica* refere-se à interconexão epistêmica das crenças, o que significa que todas as crenças de um indivíduo são potencialmente relevantes para determinar suas outras crenças, não havendo limites rígidos ou compartimentalização entre diferentes áreas do conhecimento ao formar uma nova crença. *Quineana* faz referência ao filósofo Willard Van Orman Quine, cuja obra influenciou a teoria de Fodor sobre a natureza dos sistemas centrais. Aqui, "quineano" se refere à ideia de que a formação de crenças envolve uma rede complexa e interconectada de crenças, onde a justificação de uma crença está intimamente ligada às outras na rede. Ou seja, a justificação de uma crença é contextual e depende do contexto geral das outras crenças do indivíduo. Portanto, quando Fodor fala sobre a "natureza isotrópica e quineana" da formação de crenças nos sistemas centrais, ele está descrevendo a ideia de que a justificação e formação de crenças nessas áreas são influenciadas por um vasto conjunto de crenças interconectadas e contextuais, em oposição à modularidade encontrada nos sistemas de entrada.

Apesar de desafios e interpretações alternativas, o argumento de Fodor continua a sustentar a posição de que os sistemas centrais não são modulares, lançando dúvidas sobre a possibilidade de uma ciência da cognição superior.

Por outro lado, há defensores da modularidade massiva, que argumentam que todas as faculdades psicológicas podem ser consideradas modulares (Carruthers, 2006; Pinker, 1997; Samuels, 1998; Sperber, 1994). Um de seus defensores, Peter Carruthers (2006), sugere uma reformulação do conceito de modularidade, propondo a distinção entre encapsulamento em escopo estrito (*narrow-scope encapsulation*) e encapsulamento em escopo amplo (*wide-scope encapsulation*). De acordo com a perspectiva do autor sobre o conceito de módulos, várias propriedades modulares identificadas por Fodor são mantidas, como a especificidade de domínio, dissociabilidade, obrigatoriedade, localizabilidade e inacessibilidade central. No entanto, Carruthers omite o encapsulamento informacional, que é considerado o aspecto mais essencial para a modularidade de acordo com Fodor. O argumento central no conceito de módulos de Carruthers é a ausência de monitoramento. Se para Fodor, as funções cognitivas de alto nível não podem ser classificadas como modulares, principalmente devido às tarefas de fixação de crença, que são fundamentais para o sistema e não podem ser realizadas em um sistema com encapsulamento informacional, Carruthers, em contrapartida, argumenta que toda a mente é modular, inclusive as funções de alto nível, mesmo em uma forma de modularidade enfraquecida.

Na concepção de Carruthers, o elemento essencial de um sistema modular não é sua total encapsulação, como defendido por Fodor, mas sim sua *frugalidade*, ou seja, sua simplicidade operacional e a restrição no acesso a informações. Para o autor, essa frugalidade pode ser alcançada tanto através de um encapsulamento similar ao de Fodor, o encapsulamento em escopo estrito, em que o sistema modular não permite interação de informações de diferentes naturezas durante o processamento, quanto através de um encapsulamento de escopo amplo, em que uma quantidade limitada de informações de outras fontes pode ser considerada em momentos intermediários do processamento. Uma grande vantagem dessa abordagem é que ela abre caminho para a investigação científica das funções cognitivas superiores, tanto do ponto de vista psicológico quanto neurocientífico, explorando as associações entre o sistema central e a arquitetura cerebral.

Há ainda, como já dito, abordagens que se opõem completamente à ideia de modularidade. Prinz (2006), por exemplo, contesta a modularidade e afirma que pode haver uma predominância de informações perceptuais em situações de conflito entre crenças e percepção, mas isso não implica que as crenças não possam influenciar a percepção. O autor recorre a fenômenos amplamente documentados na literatura, como a reconstrução fonológica e o efeito McGurk<sup>15</sup>, como evidências de influências *top-down* e efeitos modais cruzados na percepção, contrariando a impenetrabilidade cognitiva necessária para a modularidade. No entanto, essas críticas não são definitivas, pois há interpretações alternativas para esses fenômenos, como a influência do contexto linguístico armazenado no léxico do indivíduo.

Em defesa da existência de domínios cognitivos específicos, Cosmides e Tooby (2010) argumentam que a necessidade de pressupor uma “maquinaria” específica de domínio para explicar o desempenho cognitivo surge porque sistemas modulares, favorecidos pela seleção natural, resolvem problemas adaptativos de forma mais rápida e eficiente do que sistemas não modulares. Os processos baseados apenas em aprendizado e experiência individual, limitados e incapazes de explicar fenômenos complexos, contrastam com a evidência de evolução animal que dialoga com processos cognitivos. A psicologia cognitiva e a biologia evolutiva convergem para destacar duas forças evolutivas principais: seleção natural e acaso. No contexto da biologia evolutiva, "funcional" refere-se à capacidade de reprodução específica a um ambiente determinado. As adaptações cognitivas modernas são situadas no Pleistoceno, quando diversas espécies de homínídeos coexistiram, mas apenas a espécie humana sobreviveu, revelando funções evolutivas cruciais. *Learnability* (capacidade de aprender) é um pré-requisito para *evolvability* (capacidade de evoluir), e os autores argumentam que mecanismos generalistas são ineficazes, pois a seleção natural responde à

---

<sup>15</sup> O efeito McGurk, por outro lado, já foi considerado como evidência de uma percepção fonética encapsulada. Nesse contexto, argumentou-se que a percepção fonética não é especificamente motora ou visual, e independe da modalidade. De acordo com essa perspectiva, a relação necessária entre gestos e articulação fonética seria considerada por um módulo dedicado ao processamento de informações fonéticas, permitindo que informações visuais também fossem tratadas como específicas desse módulo. Quanto à reconstrução fonológica, foi sugerido que um procedimento de análise pela síntese (Halle & Stevens, 1963) poderia explicar esse fenômeno sem a necessidade de acessar informações de níveis superiores. Do mesmo modo, as evidências sobre a integração de informações contextuais podem ser interpretadas de maneiras diversas. (FOSTER, 2013)

funcionalidade aprimorada, indicando que funções específicas em domínios específicos são mais eficientes. Argumenta-se que a definição de erro deve ser específica a cada domínio, pois respostas corretas variam conforme o contexto. Além disso, algumas adaptações não podem ser aprendidas em uma única geração, e sistemas de domínio geral seriam sobrecarregados por respostas complexas e variadas. A noção de "restrições" ao conhecimento é mediada pelas capacidades sensoriais e cognitivas evolutivas, condicionando a computação cognitiva. A especificidade de domínio pode estar tanto em procedimentos quanto em representações, e sem linguagem, o pensamento lógico e outros sistemas cognitivos não operariam eficazmente.

No contexto do processamento da linguagem, a questão da modularidade pode ser vista em dois níveis: um mais abrangente, diz respeito à relação entre o sistema de processamento da linguagem como um todo e outros processos cognitivos; e uma outra concepção refere-se à existência de módulos diferentes para diferentes tipos de processamento da linguagem, ou seja, diz respeito aos módulos dentro do sistema de produção e compreensão da linguagem. (Warren, 2013).

Em geral, a Psicolinguística, em sua vertente simbólica (vs conexionista)<sup>16</sup> aceita a teoria de Fodor da modularidade da mente no que diz respeito ao primeiro nível, uma especificidade de domínio linguístico separado dos demais domínios cognitivos, tendo como um dos principais argumentos o fato de que as propriedades modulares contribuem para a velocidade e precisão do sistema de processamento, uma vez que coordenar interações entre diferentes componentes tornaria o sistema mais lento e aberto a erros (Warren, 2011; Cosmides & Tooby, 2010; Robbins, 2017).

No entanto, teorias divergem quanto a certos aspectos modulares dentro do sistema linguístico, como no caso do encapsulamento informacional. Dependendo da abordagem utilizada, o conceito de encapsulamento informacional será mais ou menos rígido, permitindo maior “vazamento” de informações. Tal discussão é

---

<sup>16</sup> *O paradigma simbólico de investigação da cognição humana postula estados mentais representacionais que se dão num nível simbólico e abstrato. Sua principal teoria é a do processamento da informação, que compreende a cognição como a operação coordenada de vários processos mentais que se realizam em um sistema de memória multicomponencial. Já o paradigma conexionista parte da premissa de que o processamento cognitivo está intimamente ligado à maneira como os neurônios se interconectam no cérebro, consequentemente processos cognitivos como a memória e a aprendizagem são estudados levando em conta sua base física e o meio ambiente onde se situa o sistema em que eles ocorrem.* (Mota & Zimmer, 2005)

relevante para a delimitação do que seria específico a uma linguagem no sentido restrito, como proposta pela TGL.

Quanto a essa, a relação que se estabelece com o modelo fodoriano acontece nos dois níveis, tendo em vista que a TGL, ao mesmo tempo em que postula uma modularidade que separa a função da linguagem de outros processos cognitivos, também restringe o que seria específico do módulo da linguagem: a computação sintática, em distinção a outros processos que, embora necessários aos processos linguísticos, não são a eles exclusivos. Como veremos a seguir, os estudos com casos atípicos de desenvolvimento da linguagem geram evidências tanto para a separação de um módulo linguístico dos demais módulos cognitivos, quanto de um módulo linguístico cujo cerne está, como proposto pela TGL, na capacidade de computação sintática.

As teorias que defendem a autonomia e encapsulamento do processador sintático serão abordadas no próximo capítulo.

### 3

## **Processamento da linguagem e autonomia do *parser***

No presente capítulo, à luz dos conceitos já introduzidos no capítulo anterior, especificamente na seção onde se apresentam a gramática gerativa e o Programa Minimalista (2.1.), buscamos expor alguns conceitos e teorias chave acerca do processamento sintático, um dos diversos aspectos fundamentais que compõem o processo de compreensão da fala, com foco nas propriedades cognitivas do mecanismo que possibilita esse processamento.

Na primeira seção, as etapas do processo de compreensão linguística serão brevemente caracterizadas, com foco no processamento sintático. Em seguida, apresentamos a Teoria do Garden-Path, com vistas a introduzir uma hipótese sobre o modo como o processador sintático lida com ambiguidades estruturais temporárias. Segue-se a esta uma seção em que se apresenta uma teoria de compatibilização entre o processamento online e derivação linguística a partir de uma visão do PM. Por fim, encerra-se o capítulo com uma seção voltada a apresentar estudos que sustentam a teoria da distinção cognitiva da linguagem, dentre os quais o caso de Christopher Taylor, um *savant* com altas-habilidades linguísticas.

### **3.1.**

#### **A compreensão linguística e processamento sintático/*parsing***

A compreensão linguística é o processo de decodificação de um sinal acústico - ou visual, no caso de línguas de sinais - em uma representação mental, fundamental ao se estabelecer uma comunicação verbal entre seres humanos. No caso das línguas orais, esse processo se inicia com a percepção do sinal acústico

que é “enviado ao cérebro”, onde passará por diversas etapas até a construção de uma representação mental compatível ao sinal recebido.

Desde a ativação do sistema perceptual, há uma série de etapas que são empreendidas para que a compreensão linguística seja bem-sucedida, iniciando-se pelo reconhecimento do sinal acústico da fala - ou *signal de fala*. Um objetivo central para os mecanismos envolvidos na percepção da fala é, por exemplo, a segmentação do sinal acústico - tendo em vista que o sinal de fala em seu contexto natural é contínuo<sup>17</sup> - em unidades discretas: fonemas, sílabas e palavras (Liberman et al. 1967), o que só é possível a partir do conhecimento do inventário fonêmico, ou seja, o conjunto de fonemas contrastantes da língua (Cairns & Fernandez, 2011).<sup>18</sup>

Após a decodificação do sinal de fala, a partir das informações do sinal acústico, dá-se a reconstrução de uma *representação fonológica*, que o ouvinte utilizará para entrar no léxico e recuperar os itens lexicais que a ela correspondem. O ouvinte procura no léxico uma entrada lexical cuja representação fonológica corresponde à que ele ouviu.

No acesso lexical, recupera-se a representação fonológica da palavra, os *lexemas*, e, neles contidos, seus traços formais e semânticos, os *lemas*. A partir da recuperação dos lemas, e das informações sintáticas neles presentes, tem-se acesso às informações que possibilitam a próxima etapa do processo de compreensão: o processamento sintático (*parsing*), quando ocorre a reconstrução da organização estrutural das palavras e criação de uma *representação sintática*, necessária para recuperar o sentido da frase (Corrêa, 2023).

Durante o processamento, é construída uma estrutura hierárquica a partir de uma sequência linear de elementos do léxico. Com base na representação hierárquica, uma representação de natureza proposicional é construída composicionalmente. A interpretação semântica é então obtida com base nas informações sintáticas disponíveis. Em seguida, o ouvinte recupera o conhecimento de mundo relevante, integrando-o com a representação semântica

---

<sup>17</sup> Um falante fluente não faz espaços entre consoantes e vogais, nem mesmo entre palavras.

<sup>18</sup> Segundo o Modelo de Coorte (*Cohort Model*) (Marslen-Wilson & Welsh, 1978), por exemplo, o mapeamento do sinal acústico começa quase que simultaneamente à sua percepção, quando os primeiros fonemas de uma palavra falada já ativam um conjunto (ou coorte) de palavras consistentes com esse input. À medida em que este é analisado, os candidatos que não correspondem são descartados até que só sobre a palavra “completa” - ou a que melhor se encaixe ao input.

obtida. Esse processo resulta em uma representação semântica "enriquecida", permitindo uma compreensão mais profunda e contextualizada do enunciado.

Então, a partir dessa interpretação semântica, ou enquanto a processa, o ouvinte pode identificar os referentes pretendidos pelo falante, inferir possíveis intenções de fala e realizar outros processos cognitivos necessários para a compreensão dos enunciados linguísticos no contexto dado, alcançando a ideia pretendida ao falante comunicar. Portanto, o processamento linguístico ocorre de tal maneira que o resultado da produção do falante se apresenta ao ouvinte como informação vinda das interfaces fônica e semântica da língua compartilhada e dos sistemas necessários para o desempenho linguístico que ambos compartilham (Corrêa, 2019). No esquema abaixo, representam-se as etapas do processo de compreensão da fala (fig. 1).

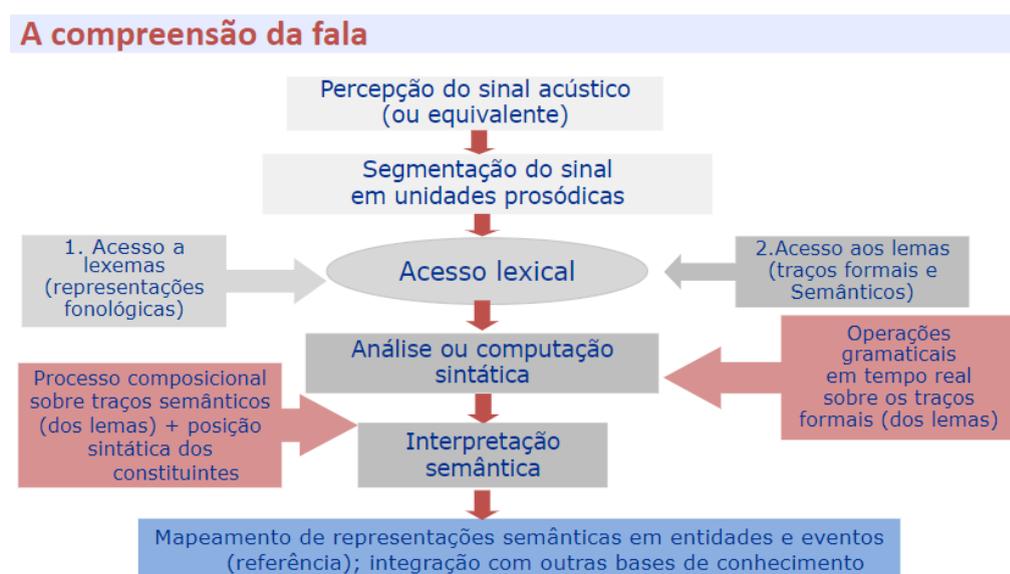


Figura 1 - Esquematização do processo de compreensão da fala (Corrêa, 2023)

Quando tanto a informação semântica quanto a sintática levam a uma interpretação compatível, a compreensão ocorre facilmente. No entanto, em algumas frases podem ocorrer interpretações sintáticas e semânticas contrastantes, é o caso das sentenças com ambiguidade sintática/estrutural, que permitem a ligação de um dos componentes da frase a mais de um lugar na estrutura sintática<sup>19</sup>. Nesse caso, o sistema de processamento pode necessitar fazer uma

<sup>19</sup> Exemplo: “Rita conversou com a aluna preocupada com o horário”, em que o particípio *preocupada* pode se ligar tanto a *Rita* quanto a *aluna*. Diante da ausência de contexto e pistas

reanálise ou ainda uma terceira fase adicional, durante a qual uma consideração final e integração dos diferentes tipos de informação é realizada, possivelmente incluindo o contexto ou conhecimento de mundo (Frazier & Fodor, 1978; 1996). Durante o processamento auditivo de frases, essas fases interagem com a prosódia linguística, fornecendo informações sobre limites frasais relevantes para processos sintáticos e indicando o foco temático de uma frase e se um enunciado é uma sentença declarativa ou uma pergunta (Fodor 2005; Almeida, Oliveira & Cozjin, 2021). Essa informação é essencial ou moduladora para os processos sintáticos e semânticos em uma frase. A descrição acima do processo de compreensão da linguagem é apenas um esboço do que os psicolinguistas têm a dizer sobre esse processo complexo, mas inclui os processos básicos que devem ser considerados ao caracterizar a compreensão da linguagem, incluindo a caracterização de sua base neural (Friederici, 2011).

Um pressuposto fundamental de grande parte da pesquisa em Psicolinguística atualmente é que possuímos um dispositivo que possibilita a compreensão da linguagem: o processador de linguagem humana, ou *parser* (Ribeiro, 2005). No processo de compreensão, o *parser* seria responsável pela operação de construção da estrutura sintática da sentença.

O processamento sintático, ou *parsing*, é o processo pelo qual o cérebro humano analisa e interpreta a estrutura gramatical de uma sentença para compreender seu significado. Esse processo envolve a identificação e a organização das palavras em uma sentença de acordo com a gramática de uma língua. Uma parte fundamental do *parsing* é a identificação de categorias gramaticais. As palavras são categorizadas em partes do discurso, como substantivos, verbos, adjetivos, etc. Essa categorização é crucial para entender como as palavras se relacionam umas com as outras dentro da sentença. Outra etapa importante do processamento sintático é a construção de estruturas hierárquicas. As palavras são agrupadas em constituintes sintáticos, como sintagmas nominais (SN) e sintagmas verbais (SV). Estes constituintes são organizados em uma estrutura hierárquica que reflete a relação entre diferentes partes da sentença.

---

semânticas para solucionar a ambiguidade, cabe ao parser “decidir” que análise sintática terá prioridade

Uma outra característica essencial do *parsing* é que ele ocorre de maneira incremental, ou seja, à medida que cada palavra é ouvida ou lida, ela é imediatamente integrada à estrutura sintática em formação. Isso permite a compreensão em tempo real, sem a necessidade de esperar até o final da sentença. O *parser* precisa identificar os componentes básicos das frases e, para tal, requer-se que sentenças complexas sejam decompostas em orações simples<sup>20</sup>. Ele também deve ser capaz de identificar os elementos que foram movidos e ligá-los às lacunas deixadas em suas posições estruturais originais. Em sentenças complexas como "A menina que o menino viu estava correndo", o *parser* deve identificar que "que o menino viu" é uma oração subordinada que modifica "a menina" (objeto do verbo *viu*), e não uma parte independente da sentença principal.

Em resumo, o *parsing* é um mecanismo cognitivo crucial que possibilita a compreensão da linguagem, tornando possível a interpretação semântica em tempo real das sentenças faladas ou escritas.

Modelos de processamento sintático/*parsing* são teorias ou modelos teóricos que buscam descrever, de um ponto de vista funcional, como a mente/cérebro divide a entrada linguística em unidades significativas, como palavras e frases, e analisa sua estrutura sintática e semântica. Existem várias teorias e modelos de *parsing* na psicolinguística, cada um com suas próprias hipóteses sobre como esse processo ocorre.

Nesse âmbito, duas questões principais são continuamente debatidas: (1) se o *parser*, ao atribuir significado a uma frase, computa todas as possibilidades de estruturação do *input* de forma paralela (Gibson, 1991; MacDonald, Pearlmutter, & Seidenberg, 1994; Trueswell, & Tanenhaus, 1994; Van Gompel, Pickering, & Traxler, 2000), ou se opera de forma estritamente sequencial (Frazier & Fodor, 1978; Frazier, 1979; Ferreira, Bailey & Ferraro, 2002); e (2) se o *parsing* (ou a computação das relações hierárquicas entre os constituintes frasais) é guiado por todas as informações disponíveis (semântica, discursiva, prosódica, estatística) (MacDonald, Pearlmutter & Seidenberg, 1994; Frazier &

---

<sup>20</sup> Uma oração consiste em um verbo e seus argumentos. Uma determinada sentença pode incluir uma oração independente e uma ou mais orações dependentes. Cada oração corresponde a uma representação integrada de significado e a uma representação integrada de estrutura, sendo também unidades gerenciáveis para armazenamento na memória de trabalho durante o processamento. (Fernandez & Cairns, 2011)

Clifton, 1996; Jurafsky, 1996; Trueswell & Tanenhaus, 2005; Ferreira & Patson, 2007) ou se baseia exclusivamente na informação sintática (i.e. propriedades dos traços formais de elementos do léxico, e das relações hierárquicas estabelecidas entre os elementos do léxico) (Fodor, Bever, & Garrett, 1974; Frazier & Fodor, 1978; Frazier, 1979).

Essas questões refletem a complexidade do processo de compreensão de linguagem e destacam a importância de se investigar como o *parser* humano lida com a ambiguidade estrutural - em que a sentença permite mais de uma análise sintática - e a estruturação de frases em tempo real. A compreensão desses mecanismos é crucial para avançar na elaboração de teorias mais precisas sobre o funcionamento do processador de linguagem e suas implicações para a cognição humana. Acredita-se que uma abordagem psicolinguística associada a uma concepção minimalista de linguagem possibilita investigar o que pode distinguir altas habilidades linguísticas.

### 3.2.

#### **Teoria do Garden-Path**

O encapsulamento informacional, conforme proposto por Fodor (1983)<sup>21</sup>, implica que módulos não são afetados diretamente por informações de outros domínios ou pelo sistema cognitivo central, o que agilizaria o processamento ao lidar apenas com informações específicas. Enquanto a autonomia do *parser* continua sendo debatida, a incrementalidade na arquitetura do processador é considerada menos controversa. Processadores incrementais analisam os elementos lexicais assim que são recebidos, o que implica uma análise contínua da informação, incluindo semântica e contextual, desde o início, à medida que o processamento sintático seja minimamente conduzido. Essa abordagem de incrementalidade engloba não apenas o momento do processamento, mas também a natureza da informação utilizada na análise. Como pontuado na seção anterior, essa concepção é central para a discussão entre modelos determinísticos e interativos.

---

<sup>21</sup> Previamente apresentado no Cap. 2

A Teoria do *Garden Path* (TGP), proposta por Lyn Frazier e Janet Fodor em 1978, apresenta um modelo estrutural no qual o processamento sintático é realizado de forma linear, incremental, seguindo princípios de economia (Frazier & Fodor, 1978). Esta foi formulada a partir da observação do *efeito de garden-path* (que a intitula), que consiste na necessidade de uma reanálise sintática em função de haver uma ambiguidade estrutural temporária, previamente interpretada erroneamente; na analogia do labirinto, o *parser* ficaria "perdido", e precisaria rever o seu caminho. Segundo os autores, esse efeito evidencia o caráter incremental do *parser*. É o caso, por exemplo, da frase *Enquanto o homem comia o frango corria no quintal*, em que a estrutura sintática inicialmente construída atribui a “o frango” a função sintática de complemento verbal (objeto direto) de “comia” e o papel temático *tema*, até encontrar o segundo verbo (no caso, o item desambiguador), “corria”, que força uma reanálise sintática e construção de uma nova estrutura, em que a função sintática de “o frango” passa a ser o sujeito (com papel temático agente/experenciador) da oração adverbial.

A teoria parte da descrição de John Kimball de princípios que regeriam o *parser* (Kimball, 1973). Kimball, ao utilizar algumas estratégias de *parsing* aplicadas em linguagens de programação, argumentou que o *parser* poderia funcionar com base em informações sintáticas fundamentais, como precedência linear e hierarquia estrutural. Ele sugeriu que princípios econômicos de análise seriam essenciais, pois o aparato cognitivo humano deve seguir restrições de memória. Esses princípios seriam universais, ou seja, comuns a todas as línguas, por serem derivados da disponibilidade de recursos do processador cognitivo. Uma das motivações do autor era demonstrar como o *parser* poderia lidar com ambiguidades de maneira eficiente, fazendo uma escolha rápida e provavelmente bem-sucedida entre as possíveis estruturas, permitindo que o constituinte ambíguo fosse mantido na memória pelo menor tempo possível.

Com base nas concepções da Teoria Gerativa de então, Kimball propôs, a partir da caracterização do que seria uma “sentença aceitável” em inglês, sete princípios de procedimento adotados pelo *parser* para a construção de estruturas linguísticas. São eles: 1. Princípio *Top-down*: “A análise em linguagem natural prossegue de acordo com um algoritmo top-down”, ou seja, parte-se da regra de estrutura frasal para os itens lexicais, o princípio também afirma que o *parser* é comportado por um mecanismo de prospecção (*lookahead*), que adianta-se até as

próximas duas palavras antes de projetar a estrutura sintática, sendo usado também para desambiguar palavras que pertencem a várias categorias sintáticas (Maia, 2019); 2. Princípio da Associação à Direita: “Os símbolos terminais associam-se otimamente ao nó não terminal mais baixo.”; 3. Princípio de Novos Nós: “A construção de um novo nó é sinalizada pela ocorrência de uma palavra de função gramatical”, ou seja, uma categoria funcional assinala o início de um novo constituinte, motivo pelo qual frases com complementizadores seriam mais facilmente processadas do que frases sem complementizadores (e, portanto, mais sujeitas a ambiguidades estruturais); 4. Princípio das Duas Sentenças: “Os constituintes de não mais que duas sentenças podem ser analisados ao mesmo tempo”; 5. Princípio do Fechamento: “Uma frase é fechada o mais rápido possível, ou seja, a menos que o próximo nó analisado seja um constituinte imediato dessa frase”; 6. Princípio da Estrutura Fixada: “Quando o último constituinte imediato de uma frase foi formado e a frase se fecha, é caro em termos de complexidade perceptiva ter que voltar para reorganizar os constituintes dessa frase”, o que faz com que se leve mais tempo para reprocessar estruturas de *garden-path*, por exemplo; e, por fim, 7. Princípio de Processamento: “Quando uma frase é fechada, ela é empurrada para um estágio de processamento sintático (possivelmente semântico) e limpa da memória de curto prazo”, o que faz com que o processador precise comprometer-se rapidamente com as análises estruturais mais imediatas, mesmo que suas decisões precisem ser revistas posteriormente. (Kimball, 1973, em tradução livre; Maia, 2019).

A proposta da Teoria do Garden-path, assim, toma a definição das propriedades do *parser* propostas por Kimble e “simplifica” sua teoria, reduzindo seus princípios a dois: o Princípio da Aposição Mínima (*Minimal Attachment*) e o Princípio da Aposição Local<sup>22</sup> (*Late Closure*)<sup>23</sup>. O Princípio da Aposição Mínima afirma que o *parser* sempre dará preferência pela construção da estrutura sintática mais simples - a análise que pedir o menor número de nós sintáticos. Por exemplo, diante da sentença "Filha suspeita de morte da mãe" (Ibidem), a preferência do parser será por interpretar sintaticamente o item “suspeita” como um verbo - e não como um adjetivo, a outra possibilidade interpretativa -, para formar uma estrutura

---

<sup>22</sup> Também traduzido como “Princípio do Fechamento Tardio”

<sup>23</sup> Futuramente seriam incorporados outros três princípios à TGP: *Active Filler Principle*, *Most Recent Filler Strategy* e *Minimal Chain Principle*. (Ribeiro, 2005)

mais simples. Já o Princípio da Aposição Local rege que diante de uma situação de ambiguidade estrutural, o termo ambíguo será associado ao último sintagma analisado: "Quando possível, aponha os itens lexicais que vão sendo encontrados à oração ou sintagma correntemente sendo processado" (Frazier, 1979, tradução livre). É o caso, por exemplo da sentença: "Quero beijá-la de novo" (Maia, 2015), na qual a preferência de encaixe da locução adverbial “de novo” será em relação ao sintagma “beijar”, último sintagma verbal analisado da estrutura, mesmo diante da possibilidade de ser relacionada ao sintagma verbal “quero”.

O modelo de Frazier & Fodor, inicialmente conhecido na literatura como *Sausage Machine* – ou "máquina de salsichas" – consiste basicamente em dois estágios: o PPP – Preliminary Phrase Packager –, que realiza a estruturação inicial dos itens lexicais em sintagmas, e o SSS – Sentence Structure Supervisor –, que é responsável pela estruturação subsequente dos sintagmas em um marcador frasal completo (Maia, 2019). De acordo com a revisão de Maia e Finger (2005), as principais afirmações da TGP são: (1) o *parser* utiliza uma parte do seu conhecimento gramatical, de forma independente do conhecimento de mundo e de outras informações, para identificar inicialmente as relações sintagmáticas; (2) ao se deparar com sintagmas ambíguos, o *parser* se compromete com uma única estrutura; (3) devido à arquitetura do sistema de memória de curto prazo, que possui um limite restrito de processamento e armazenamento, o *parser* segue um princípio psicológico na escolha dessa estrutura: usa o menor número possível de nós (Aposição Mínima) e, se existirem duas mínimas aposições, anexa cada nova palavra ao sintagma corrente (Aposição Local).

Segundo a TGP, o *parser* inicialmente processa apenas informação sobre a estrutura sintática da sentença, outras informações da natureza não estrutural, como semântica e discursiva, só são processadas em estágios posteriores. Essa modularidade do *parser* seria justamente o que causaria o efeito *garden-path*, pois a computação estritamente sintática gerada é obrigada a ser refeita quando, posteriormente, no momento em que as informações semânticas entram em contradição com a análise sintática realizada, a estrutura precisa ser reanalisada, para gerar um dado de saída sintático compatível com a nova interpretação.

Uma questão importante a se fazer diante dos modelos de processamento modulares, incluindo o modelo *garden path*, é o que acontece quando o processador precisa realizar a reanálise estrutural da sentença. Os modelos

modulares são seriais em sua maioria, e pressupõem que o processador realiza apenas uma análise por vez. Geralmente, a necessidade de reanálise é percebida quando diante da última informação sintática incompatível (a que torna agramatical a estrutura previamente concebida), ou diante da implausibilidade da análise realizada. A identificação de uma análise errada e a consequente necessidade de reanálise são um processo custoso para o *parser* (Gompel & Pickering, 2012).

Partindo da premissa de que o *parser* é uma caracterização funcional de recursos cerebrais implementados na análise de sentenças (em última análise um componente de natureza biológica), os princípios que regem as estratégias de *parsing* devem ser universais. Assim, diversos estudos vêm sendo conduzidos nas diferentes línguas para observar a preferência por tais princípios. O princípio de Aposição Local, por exemplo, foi testado no Português na tese de Antonio J. C. Ribeiro (Ribeiro, 2005)<sup>24</sup>. Inicialmente, os resultados encontrados pelo pesquisador apontavam para a prevalência de aposição alta para orações relativas, como no Espanhol e Francês. Em outros testes, porém, com arquiteturas que não incluíam orações relativas, Ribeiro observou a prevalência do princípio de Aposição Local (Ibidem).

Os diferentes resultados encontrados por Ribeiro, bem como os resultados contraditórios encontrados para as diferentes línguas, fomentam a discussão sobre as estratégias adotadas pelo *parser*. Levantando hipóteses que tentam explicar tais contradições sob a luz da TGP, algumas dessas hipóteses afirmam que a diferença nos resultados podem se dar devido à quantidade de sintagmas nominais na frase, ou à posição do verbo na sentença, em princípios que variam de língua para língua (Warren, 2013), os princípios específicos à língua que concorrem com o Princípio de Aposição Local (Ibidem), e o próprio tamanho da oração e propriedades da prosódia de cada língua (Fodor, 2005; Almeida, Oliveira Jr & Cozijn, 2021; Caldas, 2024).

Ressalta-se aqui uma importante revisão da TGP, a *Teoria Construal* (Frazier & Clifton, 1996) que distingue dois tipos de relação sintática percebidas (e distinguidas) pelo parser: relações primárias e não-primárias. As relações

---

<sup>24</sup> Ribeiro utilizou versões das frases usadas por Cuetos & Mitchell (1988), como “*Alguém atirou contra o empregado da atriz que estava na varanda*” (Quem estava na varanda?).

primárias são aquelas que se estabelecem entre um núcleo e seu complemento - “the subject and main predicate of any (+ or —) finite clause [and] complements and obligatory constituents of primary phrases” (Idem, 1997, p.279) -, ao passo que as relações não-primárias dizem respeito às relações de posições argumentais, através de adjuntos. Segundo a hipótese, somente o processamento de relações primárias é encapsulado, numa interpretação inicial sem interferência de informações de natureza pragmática e contextual, de forma que somente esse tipo de estrutura (de relação primária) estaria sujeita ao princípio de Aposição Local, e, conseqüentemente, propício a gerar efeito de *garden-path*<sup>25</sup>. As estruturas não-primárias seriam analisadas de forma mais flexível pelo *parser*, que permitiria a influência de fatores semânticos e pragmáticos para identificação da análise preferencial. A teoria explicaria, portanto, os resultados aparentemente contraditórios acima citados.<sup>26</sup>

Além disso, diversos estudos têm sido conduzidos para investigar, por exemplo, a influência da prosódia para o processamento sintático (Fodor, 2005; Warren, 2013). É importante destacar, porém, que as marcas prosódicas e a entonação na fala desempenham a função de marcadores sintáticos (como a pontuação, na escrita), sendo sintaticamente motivadas e tornando a estrutura sintática mais explícita (Warren, 2013).

Outros fatores como plausibilidade, referencialidade e pressuposições contextuais também são estudados como possíveis influenciadores do processamento sintático. A teoria *Good Enough*, por exemplo, postula que o processamento da linguagem nem sempre é composicional e que as representações semânticas que são computadas são, por vezes, superficiais e incompletas, a representação linguística em si não seria robusta, de modo que, quando não reforçada, pode resultar em uma interpretação meramente boa o suficiente (Ferreira et al, 2002). Por exemplo, diante da frase “O policial que

---

<sup>25</sup> *Because a nonprimary phrase presumably does not receive a determinate analysis, garden-pathing might well not be expected, even in cases where the bias in favor of one interpretation of a fully ambiguous sentence is as large as it is in the case of a primary relation. As long as the nonprimary phrase can be interpreted within the original domain with which it is associated, the parser will not be disrupted by the requirement of giving up one syntactic analysis and substituting another.* (Frazier & Clifton, 1997, p.287)

<sup>26</sup> Ribeiro (2005) deixa em aberto a possibilidade da hipótese Construal na análise de seus resultados, referenciando também outros estudos mais recentes que evidenciam que o *parser* se apoia em propriedades estruturais do estímulo no processamento de ORs.

*estava perseguindo o criminoso encontrou o suspeito na rua.*", em um processamento "good enough", o ouvinte pode rapidamente interpretar a frase de forma imprecisa, assumindo que o "suspeito" é o criminoso, embora a frase não especifique explicitamente essa relação. Ou ainda, em uma leitura rápida, a interpretação errônea da frase "*O cachorro foi mordido pelo menino*" invertendo os papéis temáticos ("o menino foi mordido pelo cachorro"). O ouvinte pode aceitar a interpretação rápida sem revisar ou buscar mais detalhes, com base em uma interpretação linguística suficiente para a compreensão imediata. Essa interpretação "boa o suficiente" pode ser eficaz para a comunicação previsível, mas não necessariamente leva à interpretação semântica pretendida pelo falante.

Tal fenômeno explicaria interpretações errôneas diante de orações com efeito de *garden path* e diante de orações de alta demanda, como a passiva (Ibidem), além dos efeitos de ilusão visual, em que a compreensão de um enunciado parece dar preferência ao conhecimento de mundo prévio e do contexto global do texto, em detrimento da informação linguística apresentada (Ferreira & Yang, 2019).

Em suma, conforme observa a TGP, o *parser* tem uma preferência geral por estruturas simples. Para recriar a estrutura de uma frase, o analisador sintático deve calcular rápida e eficientemente as relações hierárquicas entre as palavras, que chegam a ele em uma sequência linear. Ele faz isso enquanto lida com o fato de que em quase qualquer ponto da frase ele pode ter duas (às vezes mais) opções estruturais para escolher, no caso de estruturas ambíguas. Essas ambiguidades nem sempre acarretam custo ao *parser*, conforme previamente apresentado, a TGP propõe princípios que regem o *parser* diante de situações que permitem a construção de mais de uma estrutura sintática (ambiguidade global); no caso de ambiguidades temporárias (como nas estruturas de *garden-path*), o processador encontra ao longo do processamento um item que proporcionará o desfazimento da ambiguidade, o que pode acarretar um custo adicional de processamento, em virtude da necessidade de uma reanálise diante do item desambiguador.

Na próxima subseção, serão expostos alguns casos e experimentos que evidenciam a existência de um mecanismo cognitivo dedicado à linguagem.

### 3.3.

#### Processamento online e derivação linguística

O processamento da linguagem envolve mecanismos de atenção, memória e controle executivo. O sistema atencional é ativado durante o processamento linguístico, e ao mesmo tempo, muitos aspectos da recuperação lexical e até mesmo do *parsing* são altamente automáticos e rotinizados. A informação da memória de longo prazo deve ser rapidamente combinada com o *input* linguístico para que a compreensão rápida ocorra. Todo esse processamento acontece em um "espaço de trabalho" mental que é severamente limitado em capacidade. A maioria das pessoas pode reter apenas entre três e sete peças de informação não estruturada antes de ter que relacioná-las de alguma forma. Portanto, uma tarefa importante para os psicolinguistas é descobrir como o sistema linguístico funciona em tempo real e interage com o restante da arquitetura cognitiva (Ferreira & Patson, 2007).

Conforme exposto no capítulo anterior (Cap. 2), a teoria linguística tem sido fundamental na pesquisa psicolinguística por diversas razões (Jackendoff, 2002; Ferreira & Patson, 2007). Como os psicolinguistas buscam entender o desempenho linguístico, é essencial que tenham um conhecimento sólido sobre a base de informações utilizada ao realizar tarefas linguísticas. Para que um modelo de compreensão de sentenças seja eficaz, ele deve estar fundamentado no entendimento de como as palavras são combinadas de maneira composicional para formar interpretações, o que implica a necessidade de adotar algum modelo de sintaxe.

O conceito de computação gramatical usado nas teorias linguísticas com as quais a psicolinguística interage em maior ou menor grau diz respeito ao processo de transformação de dados de entrada em dados de saída por meio de um algoritmo - uma sequência de instruções explícitas para o cálculo de determinada função (Corrêa, 2015). No PM, como já visto (Cap. 2), a gramática formal corresponde a uma quantidade mínima de operações - de caráter universal - que se aplicam a símbolos do vocabulário específico de cada língua (constituído por traços semânticos, fonológicos e formais - estes últimos legíveis na computação sintática) para produção de combinações potencialmente infinitas.

No que se refere à relação entre a concepção de derivação linguística a partir do PM e modelos de processamento psicolinguísticos, Corrêa (2008), no que define como uma “teoria integrada da competência linguística”<sup>27</sup>, encontra aspectos convergentes que permitem traçar paralelos entre derivação e processamento, indicando o modo como o *parser* ou o formulador sintático (na produção de enunciados) teria as ações informadas pela gramática/língua interna.

Corrêa & Augusto (2012) salientam a importância de um modelo integrado de computação online (MINC), que seja compatível a um modelo procedimental de aquisição da linguagem. O modelo parte de uma concepção minimalista da língua adaptada às especificidades relativas à produção e compreensão linguísticas, o que permite computar o custo de processamento para a geração de diferentes estruturas e prever o nível de dificuldade imposto para a aquisição típica e desviante. (Corrêa & Augusto, 2012)

No quadros a seguir, relacionam-se as etapas da compreensão da fala com base nos principais modelos psicolinguísticos (Gaskell & Marslen-Wilson, 1997; Cutler & Clifton, 1999) e derivação linguística concebida à luz do PM, conforme apresentado em Corrêa (2008).

Compreensão		Derivação
1	Processamento do sinal acústico da fala, delimitação de unidades prosódicas e reconhecimento de <i>lexemas</i> .	Constituição da Numeração (elementos correspondentes a uma unidade sintática pertinente a uma expressão linguística)
2	Acesso aos <i>lemas</i> correspondentes aos <i>lexemas</i> segmentados .	
3	Manutenção de representações correspondentes ao lema dos elementos recuperados do léxico numa unidade de processamento e ativação da informação sintática.	Numeração constituída – apenas os traços formais são relevantes para a derivação
4	Parsing: montagem de uma estrutura hierárquica a partir de uma sequência linear de elementos lexicais.	Computação sintática
5	Criação de uma representação proposicional.	Spell out (via semântica da bifurcação)

<sup>27</sup> “Uma teoria que visa a caracterizar o modo como o conhecimento linguístico representado em estado virtual em um modelo formal de língua é posto em uso na produção e na compreensão da linguagem” (Corrêa, 2008, p.236)

6	Interpretação semântica obtida em função da informação sintática.	Interface LF (com correspondente PF)
7	Recuperação de “conhecimento de mundo”	
8	Processos integrativos com representação semântica “enriquecida” resultante	

Quadro 1: “Paralelo entre os passos da compreensão de enunciados linguísticos de acordo com modelos lineares que incorporam um *parser* que atua de forma modular em unidades sintáticas e derivação minimalista.” (Corrêa, 2008)

Corrêa (2008) frisa que o paralelo traçado entre a derivação com base do PM e o modelo de produção apresentado não é total, encontrando alguns obstáculos no que dizem respeito à incompatibilidade entre a direcionalidade da derivação linguística e o caráter incremental da computação online, e o custo computacional diferenciado para operações de movimento advindas de fixação de parâmetros daquelas que respondem a demandas discursivas. Para resolver tais entraves, o MINC propõe três características da computação sintática conduzida em tempo real (online):

- (i) motiva-se o arranjo de itens lexicais a partir do qual a computação sintática se realiza, como resultado, na produção, do acesso lexical, dada uma intenção de fala e um conteúdo da mensagem pretendida e, na compreensão, a partir do processo de segmentação e reconhecimento lexical de um input linguístico;
- (ii) adota-se uma bidirecionalidade para a computação sintática, disparada, em sentido *top-down*, pela informação relacionada aos núcleos funcionais, que diz respeito à codificação gramatical de força ilocucionária e informação pertinente à referência (a entidade e eventos) e, em sentido *bottom up*, em função dos requisitos semânticos e sintáticos de elementos lexicais; e
- (iii) diferenciam-se dois tipos de movimento sintático: movimento sem custo computacional, que estaria relacionado ao parâmetro da ordem de palavras, o qual seria fixado desde tenra idade, sendo feito uso de cópias simultâneas, e movimento com custo computacional, relacionado a estruturas com demandas discursivas específicas, em que se faria uso de cópias sequenciais com implementação on-line. (Corrêa & Augusto, 2012, p. 242)

Salientamos tal modelo em virtude da aproximação que ele realiza dos conceitos aqui tomados como base, e que orientarão a concepção e análise dos testes aplicados, bem como por acreditar que a busca por uma teoria integrada da

competência linguística seja necessária para um conhecimento maior sobre os processos de produção e compreensão da fala.

Um dos elementos centrais do MINC é a adoção das *fases* como unidades de processamento, conceito introduzido por Chomsky (2000). As fases permitem que a derivação sintática seja realizada em blocos incrementais, cada um construído a partir de um subconjunto específico do léxico e enviado dinamicamente para as interfaces, onde se tornam disponíveis para operações posteriores. A redução do custo computacional é um dos principais argumentos para a utilização dessas fases, que se baseiam em domínios que apresentam estrutura argumental completa ou conteúdo proposicional (Augusto, Corrêa & Foster, 2012).

A alimentação dinâmica das interfaces no MINC sugere uma compatibilidade com o processamento incremental, um conceito amplamente explorado em modelos psicolinguísticos. Esse processamento incremental, relacionado à análise sequencial de fragmentos de sentença da esquerda para a direita, implica que os elementos linguísticos são mapeados para seus referentes à medida que são percebidos, ao invés de manter uma cadeia de itens lexicais na memória de trabalho até a conclusão da análise.

Conforme exposto anteriormente, os modelos de processamento linguístico diferem em como abordam essa incrementalidade. Os modelos que priorizam a sintaxe sugerem que o *parser* constrói uma estrutura sintática inicial baseada apenas nas propriedades morfológicas e sintáticas do *input*, antes de submetê-la a um processador conceitual que tenta atribuir um significado plausível, se essa atribuição falha, o *parser* realiza uma reanálise, evidenciada por tempos de processamento aumentados. Em contraste, os modelos baseados em restrições argumentam a favor de um processamento paralelo, onde informações contextuais são integradas rapidamente, permitindo uma busca referencial imediata e a antecipação de relações estruturais e semânticas durante o processamento da sentença (Tanenhaus et al, 1995; Kamide, Altmann & Haywood, 2003).

Estudos de rastreamento ocular e dados neurocognitivos apoiam a ideia de que as informações contextuais influenciam rapidamente as decisões do *parser* (Altmann & Kamide, 1999; Van Petten & Luka, 2012). Um desafio para os modelos que incorporam um *parser* autônomo é explicar como a interpretação

semântica e o mapeamento referencial podem ocorrer apenas após a análise completa de uma sentença, considerando as evidências de processamento incremental. A possibilidade de mapear imediatamente DPs para referentes, como sugerido por alguns experimentos, é um passo importante para reconciliar o processamento incremental com a autonomia do *parser* (Augusto, Corrêa & Foster, 2012).

É o caso, por exemplo, da pesquisa conduzida por Foster et al (2010), em que se utilizou rastreamento ocular para observar como a redução do custo de processamento ocorre pela integração de informações durante o processamento incremental de sentenças. Foram analisadas as fixações dos participantes em diferentes segmentos de sentenças enquanto observavam cenas que correspondiam a diferentes eventos. O experimento testou se os participantes buscariam o referente correto do DP complexo com base em informações visuais diferenciadoras, medindo o número e a duração das fixações nas cenas alvo. A hipótese era de que o processamento contextual fosse acessado de forma incremental, influenciando as fixações logo que as informações distintivas estivessem disponíveis. Os resultados encontrados confirmaram as previsões, tanto o número de primeiras fixações quanto as medidas de duração total da fixação sugeriram que os ouvintes tentaram mapear DPs para possíveis referentes o mais cedo possível durante o processamento da sentença. Esses resultados são compatíveis com a visão de que DPs complexos são imediatamente mapeados para referentes à medida que a sentença é analisada.

Quando as informações fornecidas pelas características de D (como gênero, por exemplo) forem suficientes para antecipar o referente do DP, o reconhecimento do NP pode ajudar a identificar corretamente o referente, conforme mostrado no experimento de Foster e Corrêa (2013). O modelo também sugere que um DP não é necessariamente fechado como uma frase assim que o NP, complemento de D, é processado, considerando que pode haver um modificador subsequente (Correa, 1995b). Dessa maneira, é razoável supor que DPs formam *fases*, ou seja, unidades independentes que podem ser interpretadas dinamicamente à medida que a sentença é processada. Portanto, a adoção da noção de *fases* e da alimentação dinâmica das interfaces, em um processamento da esquerda para a direita, oferece uma solução formal para caracterizar a incrementalidade na computação on-line.

De forma geral, o modelo integrado de computação online (MINC) de Corrêa & Augusto (2012) propõe uma abordagem que adapta a gramática minimalista para as especificidades da produção e compreensão linguísticas, permitindo computar o custo de processamento de diferentes estruturas. Com base em tal pressuposto, em relação à superdotação, é possível que indivíduos superdotados tenham uma maior capacidade de processamento sintático e semântico, refletindo uma maior eficiência no processamento de estruturas com custo computacional mais alto. A capacidade de compreender e produzir linguagem fluentemente e de forma eficiente, conforme descrito, pode ser vista como uma manifestação de superdotação linguística, conforme delineado por Gardner. Diante da proposta de Corrêa e Augusto de uma computação sintática bi-direcional e diferenciada para movimentos sintáticos com e sem custo computacional, é possível conjecturar que o custo atribuído a movimento sintático (ou a suas consequências nas interfaces da língua com os sistemas que atuam no desempenho linguístico, como em Grillo, 2008) pode ser minimizado em indivíduos linguisticamente superdotados, tornando a computação sintática particularmente eficiente em condições de alta demanda.

### **3.4.**

#### **Evidências de mecanismos específicos à computação sintática**

Têm-se conduzido, há algumas décadas, experimentos com pacientes de distúrbios e transtornos que afetam a linguagem, como pacientes afásicos, por exemplo. Nos pacientes com afasia de Broca percebeu-se a preservação da capacidade de interpretação dos signos verbais (semântica), mas comprometimentos na compreensão da estrutura linguística (sintaxe), enquanto aqueles com afasia de Wernicke apresentaram o comportamento oposto, capazes de elaborar estruturas gramaticalmente perfeitas, mas com dificuldade de interpretar os itens lexicais apresentados, achados que corroboram a teoria da separação cognitiva dos processos em cada área (Pinker, 2004; Warren, 2013). Observa-se também que pacientes afásicos de Broca são capazes de emular gestos e sinais, desenvolvendo estratégias de comunicação bastante eficazes em diversos

contextos (Sacks, 2010), no entanto não são capazes de adquirir/comunicar-se em línguas de sinais, apresentando afasia também nessa língua.<sup>28</sup> Tais fatos também evidenciam uma separação dos mecanismos sintáticos (corrompidos pela afasia) dos semânticos, já que os pacientes afásicos não apresentam deficiência na memorização, intuição de signos - léxico -, mas em sua articulação sintática.<sup>29</sup>

Duas fontes principais apontam evidências de uma origem genética da gramática: estudos de línguas minoritárias<sup>30</sup> e estudos de anomalias genéticas associadas a distúrbios da linguagem. Dentro do primeiro grupo de estudos, encontra-se também o famoso caso das Língua de Sinais da Nicarágua (LSN), em que uma comunidade isolada desenvolveu espontaneamente uma língua com sintaxe informativa de conceitos abstratos<sup>31</sup> (Gleitman, 2019). Sobre as línguas crioulas, credita-se a sua formação a crianças que crescem ouvindo seus pais falarem *pidgin* e espontaneamente adicionaram marcadores gramaticais, como caso, tempo verbal e características de concordância, acabando por falar uma versão da língua que é qualitativamente diferente do *pidgin* falado por seus pais (Traxler, 2012). Tais casos reforçam a ideia de que a genética contribui para a habilidade humana na linguagem, visto que apontam o surgimento de uma linguagem gramatical - com os mesmos princípios gramaticais das outras línguas naturais - em crianças não expostas previamente a nenhum tipo de gramática.

---

<sup>28</sup> Ressalta-se também que existem fortes evidências de um grau significativo de similaridade na neurobiologia das línguas faladas e de sinais, sugerindo que a organização neural da linguagem é amplamente independente da modalidade. (Hickok et al, 1998; Patel, 2020)

<sup>29</sup> Apesar de todas essas evidências, ainda não é completamente claro que se os problemas gramaticais das pessoas com afasia são resultado de uma competência linguística prejudicada ou se advém de uma dificuldade em usar essa competência para produzir e compreender a fala, em outras palavras, num modelo de linguagem proposto pelo Programa Minimalista, ainda não se sabe ao certo se o problema se encontra no mecanismo de computação ou nas interfaces linguísticas. Alguns pesquisadores encontraram pacientes afásicos agramaticais cujas habilidades metalinguísticas com relação à sintaxe são melhores do que sua capacidade de produzir sentenças sintaticamente complexas, o que sugere que o sistema de desempenho é mais prejudicado que a gramática subjacente. (Linebarger, Schwartz & Saffran, 1993 apud Fernandez & Cairns, 2001)

<sup>30</sup> É o caso, por exemplo, das línguas crioulas (línguas naturais desenvolvidas a partir de *pidgins* - uma linguagem construída a partir de elementos retirados de duas ou mais línguas e usada para comunicação, especialmente comércio, entre membros de duas comunidades linguísticas. Em contraste com um crioulo, um *pidgin* não é a língua materna de nenhuma comunidade de fala. (Colman, 2015)

<sup>31</sup> Na Nicarágua, quando as escolas para educação de crianças surdas foram abertas pela primeira vez, no final da década de 1970, a comunidade surda não tinha um sistema gestual sistemático de comunicação. Com a oportunidade de interagir regularmente entre si, as crianças surdas começaram a desenvolver um sistema gestual para se comunicar. Como resultado do uso contínuo, esse sistema acabou se expandindo para uma língua de sinais rudimentar com propriedades sistemáticas. Conforme o desenvolvimento geracional, os signatários mais jovens inseridos desde o nascimento nesse contexto linguístico, adquiriram a língua de forma mais fluente que os pais e gramaticalmente mais desenvolvida. (Fernandez & Cairns, 2011)

Com o advento de novas metodologias, como a eletroencefalografia (EEG), a magnetoencefalografia (MEG) e a ressonância magnética (MRI), que podem ser usadas *in vivo* para captar funções cognitivas no cérebro (fMRI), além de examinar a anatomia da massa cinzenta e os tratos de fibras de massa branca (MRI de difusão), houve um aumento significativo nos estudos sobre a linguagem baseados no cérebro (Buchweitz & Mota, 2014). Apesar do grande número de estudos, a descrição da base neural da linguagem e da fala ainda é complexa.

Diferentes regiões cerebrais nos hemisférios esquerdo e direito foram identificadas como suporte para funções linguísticas específicas. A partir de diversas revisões, fica claro que o córtex relevante para a linguagem inclui a área de Broca no giro frontal inferior (GFI), a área de Wernicke no giro temporal superior (GTS), bem como partes do giro temporal médio (GTM) e o giro angular inferior e parietal no lobo parietal. Dentro dessas regiões macroanatomicamente definidas, podem ser especificadas sub-regiões microanatômicas. Redes envolvendo o córtex temporal e o córtex frontal inferior, com uma clara lateralização para a esquerda, demonstraram apoiar processos sintáticos, enquanto redes temporo-frontais menos lateralizadas aparentam sustentar processos semânticos (Friederici, 2011).

Os diferentes processos que ocorrem durante a compreensão, como análises acústico-fonológicas, bem como processos sintáticos e semânticos, são descritos como estruturados hierarquicamente no tempo, desde a análise do input auditivo até a integração final e compreensão da frase. Enquanto as análises auditivas ocorrem nos córtices auditivos nos lobos temporais bilateralmente, os processos sintáticos e semânticos são apoiados por redes temporo-frontais separáveis, com uma forte lateralização para o hemisfério esquerdo (HE) para a sintaxe e menos lateralizadas para a semântica. Além disso, medidas eletrofisiológicas indicam que, dentro dessas redes, os processos sintáticos de construção de estruturas locais precedem a atribuição de relações gramaticais e semânticas em uma frase (Ibidem).

O correlato neural de aquisição de segunda língua em adultos típicos foi investigado por Musso et al (2003) por meio de análises de ressonância magnética. Nos experimentos desenvolvidos pelos pesquisadores, falantes nativos de alemão aprenderam regras gramaticais de línguas naturais com diferentes parâmetros (japonês ou italiano) e regras falsas que violam os princípios da GU.

As análises das imagens de atividade cerebral mostraram que a área de Broca teve um aumento de ativação específico para a aquisição das regras “reais” das línguas naturais, enquanto as regras que infringem a GU ativaram apenas regiões de recuperação de memória episódica, envolvido no aprendizado das regras reais e inventadas. Os resultados obtidos corroboram a hipótese de que a área de Broca é especializada na identificação de princípios naturais da linguagem, para a aquisição e processamento de estruturas hierárquicas que representam o aspecto comum entre todas as línguas conhecidas (Chomsky, 2018). Destaca-se também que no experimento, os participantes tiveram um tempo de reação menor para os julgamentos gramaticais das regras reais, o que também corrobora o caráter automático e implícito da ativação da área de Broca (Musso et al, 2003), o que é compatível com o pressuposto da existência de um módulo linguístico específico para a linguagem, encapsulado e portanto mais rápido para tarefas linguísticas dentro do domínio.

No caso dos estudos sobre anomalias genéticas relacionadas a linguagem, observa-se em cerca de 7% da população, transtornos linguísticos tanto na compreensão como na produção da linguagem, aparentemente sem nenhuma causa de qualquer outra natureza que não linguística (Leonard, 2000; Bishop, 2006; Shahmamood et al, 2016). Por muitos anos, acreditou-se que esses transtornos se davam em função de um atraso/retardo no desenvolvimento da linguagem, mas no presente, questiona-se se na verdade não se trata de um transtorno de desvio de funcionamento no sistema linguístico (Leonard, 2000). Por tal motivo, passou-se a denominar esses transtornos de *Specific Language Impairment* (SLI) ou, em português, Distúrbio Específico da Linguagem (DEL), específico no contexto de síndromes, para o qual não há etiologia conhecida. Atualmente o distúrbio/transtorno é designado/incluído pelo termo *Developmental Language Disorder* (DLD) - ou Transtorno do Desenvolvimento da Linguagem (TDL) (Corrêa, 2018), após o consenso CATALISE (Bishop et al, 2016; 2017) que, através da alteração do nome, ampliou os critérios de inclusão e deu espaço para a influência de fatores epigenéticos e ambientais, além dos genéticos. Dentro de uma abordagem Psicolinguística, é entendido como um transtorno na computação da linguagem, com comprometimento na aquisição da gramática da língua materna, na produção ou compreensão da linguagem, em aspectos morfológicos, sintáticos ou semânticos, de forma singular ou combinada (Silveira,

2002; Shahmamood et al, 2016). Além de fornecerem evidências de uma separação de especificidade de domínio linguístico, as análises dos casos de TDL têm revelado evidências empíricas de uma contribuição genética para a linguagem (Rice, 2012; Centanni et al, 2015).

Nesse viés, e no que concerne aos estudos sobre Superdotação, a constituição da massa cerebral também parece diferente entre indivíduos com altas performances criativas e aqueles com altas habilidades específicas: Samco et al (2005) utilizaram o Teste Torrance de Pensamento Criativo<sup>32</sup> para investigar correlatos entre matéria branca e criatividade nos cérebros de indivíduos superdotados. Seus resultados mostraram que indivíduos criativos tinham substância branca mais organizada em redes frontais, servindo ao processamento semântico, memória de trabalho e atenção. Em contraste, indivíduos menos criativos tinham substância branca mais organizada em uma rede temporal predominantemente esquerda envolvendo processamento sintático e recuperação de memória. (Samco et al, 2005; com resultados semelhantes encontrados por Carlsson et al, 2000 na distribuição de substância branca em indivíduos com alta criatividade, bem como proposto pelo modelo bilateral de talentos matemáticos proposto por O'Boyle et al, 2005). Tal resultado é relevante ao se pensar no caso de sujeitos, geralmente com dupla excepcionalidade, com altas habilidades linguísticas no que diz respeito à aquisição de línguas, mas que não apresentaram uma correlação de alto desempenho em uso criativo da língua<sup>33</sup> (Sacks, 2010), revelando a separação entre os fatores “criatividade” e “habilidades específicas” (acesso lexical e processamento sintático, em relação à especificidade linguística), sendo a criatividade, mesmo que manifestada em aspecto verbal, uma habilidade mais associada a funções executivas como flexibilidade cognitiva, que à linguagem em seu sentido específico (Qian, Plucker & Yang, 2019).

---

<sup>32</sup> O Teste Torrance de Pensamento Criativo (TTCT) é amplamente utilizado para medir a criatividade, avaliando a capacidade de gerar ideias originais e soluções inovadoras. Ele considera diferentes dimensões da criatividade, como fluência (quantidade de ideias geradas), originalidade (raridade e inovação das respostas), elaboração (detalhamento das ideias), flexibilidade (capacidade de pensar em diferentes soluções) e abstratividade (nível de pensamento abstrato). O TTCT é composto por duas versões: o TTCT-Verbal, que pede aos participantes para gerar ideias em resposta a questões abertas, e o TTCT-Visual, no qual devem completar figuras ou desenhar soluções criativas para problemas. O teste é aplicado individualmente ou em grupo, e a pontuação é atribuída com base na fluência, originalidade, flexibilidade e outros critérios.

<sup>33</sup> Aqui, chamamos atenção para o caso de Christopher, que apesar de apresentar comprometimentos sócio-cognitivos graves, como incapacidade de amarrar os sapatos ou entender as regras do “jogo da velha”, era capaz de se comunicar, ler, escrever e fazer traduções em mais de 15 idiomas, tendo sido autodidata na grande maioria deles. (Smith & Tsimpli, 1995). O caso será abordado mais profundamente no Cap. 3.

Todos esses resultados parecem sugerir que é possível que haja de fato habilidades de domínio específico da linguagem que podem se apresentar de forma proeminente em alguns indivíduos (os savants e superdotados). No entanto, como observado previamente, as habilidades de leitura e escrita, comumente utilizadas para a identificação de alunos com potencial linguístico elevado, estariam averiguando habilidades de domínio geral mais do que habilidades linguísticas específicas, o que requer métodos de identificação mais precisos, tanto para um maior entendimento das habilidades de domínio específico e suas correlações neurais, quanto para que se possam desenvolver potenciais individuais da melhor forma possível.

Além disso, as diferenças nas habilidades de domínio específico (acesso lexical e processamento sintático) parecem reforçar que existem diferentes tipos de altas habilidades verbais, um tipo mais específico e um tipo mais geral, que refletem em diferenças tanto de ativação neurológicas quanto de nível de desempenho nas tarefas atreladas a cada tipo, conclusão essa que se alinha aos experimentos psicolinguístico que investigam o módulo cognitivo da linguagem.

Estudos recentes com neuroimagens também propiciaram interessantes evidências da especificidade de domínio linguístico. Campbell & Tyler (2018) e Diachek et al (2020) realizaram estudos que observavam o comportamento cerebral durante atividades linguísticas. Ambos as análises compararam através de imagens por ressonância magnética (IRM) os estímulos das redes neurais da região descrita como área cerebral da linguagem, a região frontotemporal esquerda, à qual é atribuída o desempenho da sintaxe, com os da rede de demanda múltipla (MD), rede bilateral “de domínio geral” que inclui áreas cerebrais frontais, parietais, cingulares e operculares, uma série de regiões tradicionalmente conhecidas por sustentar as funções cognitivas como atenção e memória (Campbell & Tyler, 2018; Diachek et al, 2020).

Como mencionado anteriormente, a rede de demanda múltipla seria acionada após a realização do processamento sintático, ou quando o *parser* se encontra diante de situações de ambiguidade sintática. Tendo como premissa que a região frontotemporal esquerda sustenta as redes neuronais responsáveis pelo processamento linguístico - a computação sintática -, os estímulos desta região e da rede de demanda múltipla seriam diferentes a depender da tarefa linguística realizada. Em conformidade com a hipótese levantada, tanto em Campbell &

Tyler, quanto em Diachek et al, observou-se uma ativação da rede de demanda múltipla significativamente maior na realização de tarefas que requerem maior atividade do sujeito testado do que apenas o processamento linguístico, enquanto a rede da linguagem foi ativada igualmente em teste envolvendo tarefas de recordação de palavras e pseudopalavras e em teste com leitura/escrita passivas. Tais resultados levantam evidências a favor tanto de uma rede neuronal específica à linguagem quanto à separação dos sistemas cognitivos responsáveis pela sintaxe e pela semântica.

Ademais, estudos recentes de neuroimagem revelaram não apenas evidências para uma região cerebral específica à linguagem e à sintaxe, mas também redes neuronais específicas aos diferentes processos linguísticos, evidenciando haver pelo menos duas redes que suportam processos sintáticos: uma localizada ventralmente para computações sintáticas locais e uma localizada dorsalmente para computações sintáticas complexas. (Zaccarella & Friederici, 2015)

Por fim, apresentamos uma investigação bastante interessante à presente pesquisa. Trata-se de um estudo, realizado por Smith & Tsimpli (1993), do caso de Christopher, um *savant*<sup>34</sup>, já adulto na época do estudo, com altas habilidades linguísticas. Apesar de ter nascido com danos cerebrais possivelmente decorrentes de hidrocefalia, acarretando comprometimento sócio-cognitivo grave<sup>35</sup>, Christopher apresentava facilidade para aprender novos idiomas, sendo capaz de ler, escrever, traduzir e se comunicar em cerca de 15 a 20 idiomas, o que, mesmo que com a fluência comprometida para o próprio idioma, é notável em alguém com o seu nível de comprometimento intelectual. Diante de sua clara facilidade para aprender novas línguas naturais, os pesquisadores testaram-no em como ele responderia ao aprendizado de uma língua artificial, e observaram que Christopher não foi capaz de identificar padrões morfossintáticos que, embora lógicos, infringem princípios da GU<sup>36</sup>. Os pesquisadores atribuíram essa dificuldade ao

---

<sup>34</sup> *Savant* - Pessoas, geralmente com transtorno do espectro autista, que apresentam déficit sócio-cognitivo aliado a alta(s) habilidade(s) específica(s) ou talentos singulares. (Sacks, 1995)

<sup>35</sup> Em muitos testes não verbais, Christopher teve um desempenho aproximado aos 9 anos de idade mental. Ele falhou na tarefa de conservação dos números de Piaget, bem como na tarefa de crença falsa que crianças de quatro anos, mas não crianças autistas, passam. Era também incapaz de elaborar uma estratégia para não perder em uma partida de jogo da velha ou damas, muitas vezes não conseguindo sequer desenhar o tabuleiro ou insistindo em fazer mais de um “movimento” (desenho) em sua vez, demonstrando clara inabilidade para compreender o conceito básico dos jogos. (Smith & Tsimpli, 1993)

<sup>36</sup> Os padrões que violavam apenas fracamente a GU foram identificados pelo grupo controle, mas não por Christopher. (Ibidem)

fato de que as regras da língua artificial que Christopher tentava aprender passavam por circuitos mentais/cognitivos que nele eram comprometidos, circuitos estes distintos daqueles responsáveis pela aquisição e computação de línguas naturais<sup>37</sup>.

O caso de Christopher chama à atenção, pois aponta haver uma rota na memória de acesso lexical que é específica de domínio linguístico. Ao observar o seu comportamento cognitivo geral - por exemplo, a sua dificuldade de memorizar as regras e um simples “jogo da velha” - em comparação à sua prodigiosa capacidade de aprender e memorizar elementos de mais de uma dezena de idiomas, incluindo diferentes sistemas de escrita, fica claro que a sua memória privilegia a retenção de informações linguísticas específicas do que de outras naturezas, o que ficou evidente também quanto a velocidade de acesso (processamento) de itens lexicais.

Apesar de serem tidos por muitos pesquisadores como apresentando dupla excepcionalidade, uma delas referindo-se à superdotação, é importante enfatizar que o caso dos *savants* é bastante complexo, o que dificulta a sua identificação como superdotados conforme as atuais definições do termo. Embora apresentem desempenho prodigioso em suas áreas de talento, há relatos de que suas habilidades, proeminentes desde tenra idade, não se desenvolvem com o tempo, mesmo que praticadas constantemente, bem como o fato de, mesmo com uma capacidade específica superior em determinadas áreas, sua capacidade de criação para essas mesmas áreas é, na maioria das vezes, comprometida (Sacks, 1995). Assim, por muitas vezes, esses indivíduos, embora com altas habilidades notáveis e precoces, falham ao usarem as suas habilidades para criar e resolver problemas, bem como para aprimorar-se, provavelmente devido ao seu comprometimento cognitivo de domínio geral. Apesar disso, é notável a contribuição do caso para a evidência de um mecanismo mental da linguagem independente dos demais, como aponta o próprio Chomsky ao utilizar o caso de Christopher como evidência de sua tese (Chomsky, 2018). Essa distinção entre performances de desempenho específico e criativo nos *savants* evidencia que se trata de habilidades

---

<sup>37</sup> Ressalta-se que o caso de Christopher levanta algumas questões acerca do encapsulamento informacional dentro do domínio linguístico, como a relação com as interfaces pragmática e fonológica. Os autores ressaltam que essas questões são dificultadas no caso pelo fato de Christopher apresentar uma inteligência verbal acima da média - o que dificulta a delimitação de até que ponto seu sistema central estaria comprometido. (SMITH & TSIMPLI, 1995)

provenientes de fatores distintos e com ativação de diferentes áreas cerebrais (Geak, 2009).

Como nos estudos apresentados, a presente tese se propõe a investigar a relação entre o domínio linguístico e demais domínios cognitivos a partir da observação de respostas de participantes cujo desempenho da linguagem é atípico: pessoas identificadas como tendo Altas Habilidades Linguísticas. Partindo do princípio de que existe uma super-capacidade de desempenho linguístico - Altas Habilidades Linguísticas, podem-se especular os mecanismos mentais e neurológicos que a subjazem. Diante da complexidade do processo de compressão e produção de enunciados linguísticos, abre-se uma vasta gama de possibilidades para as causas de tal super-capacidade. No entanto, mediante as teorias de superdotação correntes, é possível hipotetizar sobre a localização especificamente linguística desse fator de super-capacidade.

## 4

### Superdotação e Linguagem

No presente capítulo, trataremos das teorias de inteligência e superdotação que se alinham à visão modularista da mente e da linguagem. Essas teorias sugerem que a inteligência também pode ser dividida em múltiplos módulos ou habilidades específicas, cada uma operando de forma relativamente independente. A superdotação, nesse contexto, é vista como um desenvolvimento excepcionalmente avançado de um ou mais desses módulos, resultando em habilidades cognitivas superiores em áreas específicas.

Antes de adentrarmos na Teoria das Inteligências Múltiplas, porém, discorreremos acerca de alguns conceitos tradicionais e fundamentais nos estudos da inteligência: Funções Executivas (seção 4.1); e o *fator g* e o QI - índices de inteligência geral estabelecidos a partir da correlação entre fatores cognitivos de domínio geral (seção 4.2). Em seguida apresentamos a Teoria da Inteligências Múltiplas, que problematiza a ideia de uma inteligência geral, e suas repercussões (4.3). Por fim, encerramos o capítulo apresentando os principais modelos de superdotação atuais (4.4), que buscam, em sua maioria, integrar as duas visões - *fator g* e habilidades específicas.

#### 4.1

##### Funções Executivas e Cognição Humana

A cognição humana é uma interação complexa de várias funções cognitivas, que desempenham papéis fundamentais no processamento de informação. De acordo com o modelo modular da mente, esse processamento ocorre em três fases distintas: inicial, intermediária e final. Na fase inicial, a atenção e a percepção são cruciais para processar o estímulo. Posteriormente, a informação precisa ser temporariamente mantida e integrada ao conhecimento

existente, envolvendo processos intermediários. Na fase final, as funções executivas (FE) desempenham um papel central, permitindo o controle, gerenciamento e integração da experiência cognitiva para alcançar objetivos específicos (Zimmermann et al, 2016). As FE são um conjunto crucial de habilidades necessárias para controlar a atenção, planejar metas e intencionalmente alcançar objetivos. Atualmente, a literatura neuropsicológica reconhece amplamente três funções executivas principais: controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva. A partir dessas funções, surgem funções executivas de ordem superior, como raciocínio, solução de problemas e planejamento (Collins & Koechlin 2012; Lunt et al. 2012; Diamond, 2013).

Essas funções, ainda que não completamente desenvolvidas até o final da adolescência, exercem um papel importante no desempenho escolar e na adaptação a demandas sociais e cognitivas (Diamond, 2013). A memória de trabalho juntamente com o controle inibitório e a flexibilidade cognitiva formam a base para o desenvolvimento de funções executivas mais complexas, como raciocínio, planejamento e tomada de decisões (Dias, 2019).

No processamento da linguagem, por exemplo, a memória de trabalho (MT) mantém representações linguísticas ativas para a realização de operações sintáticas, enquanto o controle inibitório permite gerenciar interferências. Ao produzirmos ou compreendermos um enunciado, é necessária uma recordação serial imediata dos itens lexicais recebidos ou produzidos, de forma que tais elementos se mantenham ativos para serem usados na computação sintática. Assim, ao longo dos processos linguísticos, a memória de trabalho (MT) atua na manutenção dos resultados intermediários e finais das operações realizadas na mente, enquanto outras estão sendo realizadas. Segundo o influente modelo apresentado por Baddeley, a MT pode ser dividida em quatro subsistemas: um relacionado ao armazenamento de informação verbal e acústica, o *loop fonológico*; um segundo, o *sketchpad visuoespacial*, fornecendo seu equivalente visual; o *buffer episódico*, que combina informações de diferentes modalidades em um único código multifacetado; todos dependentes do *executivo central*, responsável pelo controle atencional da MT. (Baddeley, 2003, 2012).

Contudo, ainda que a MT desempenhe um papel relevante, há evidências de que o processamento linguístico envolve componentes cognitivos específicos,

sugerindo que habilidades linguísticas avançadas não se esgotam em uma visão de capacidades gerais (Martin, 1993).

O controle inibitório (CI), por sua vez, é uma das principais funções executivas e desempenha um papel fundamental na capacidade de suprimir respostas automáticas, impulsivas ou irrelevantes para manter o foco em um objetivo específico. Ele é particularmente importante para regular a interferência de estímulos irrelevantes, tanto externos (como ruídos ou distrações visuais) quanto internos (como pensamentos irrelevantes), facilitando a capacidade de se concentrar na tarefa em questão (Diamond, 2013). Em situações de aprendizagem, a capacidade de ignorar distrações ambientais e resistir a impulsos de respostas rápidas é fundamental para maximizar a eficiência no processamento de informações e na retenção do conteúdo aprendido. Esse controle é essencial em atividades acadêmicas, como leitura e resolução de problemas matemáticos, onde a concentração prolongada e a capacidade de ignorar estímulos indesejados são indispensáveis. Além disso, o controle inibitório é especialmente importante em ambientes escolares, onde crianças e adolescentes devem filtrar informações para se adaptarem a demandas sociais e acadêmicas cada vez mais complexas (Diamond, 2013).

Estudos neuropsicológicos demonstram que o controle inibitório está intimamente ligado ao desenvolvimento de habilidades acadêmicas e sociais. Essa função executiva, por exemplo, permite que o aluno resista a respostas automáticas e empregue estratégias cognitivas para encontrar soluções mais eficientes em contextos de aprendizado. Indivíduos com controle inibitório mais robusto tendem a ser mais hábeis em gerenciar conflitos de informações e em sustentar o foco durante atividades que exigem processamento profundo e detalhado (Blair & Razza, 2007). Portanto, o controle inibitório não só facilita o desempenho acadêmico, mas também constitui um aspecto essencial para compreender a amplitude das funções executivas, as quais vão além do conceito de inteligência geral tradicionalmente captado pelo QI.

O papel das funções executivas na resolução de problemas complexos é amplamente reconhecido (Jacobson & Pianta, 2007). Esse entendimento introduz a questão da relação entre habilidades executivas e medidas de capacidade cognitiva, como o quociente de inteligência (QI). Embora as FEs e o QI possam estar inter-relacionados, cada um pode abranger aspectos distintos da capacidade

cognitiva, o que levanta questionamentos sobre a adequação do conceito de inteligência geral como medida única do potencial intelectual. Assim, a seguir, exploramos as limitações do conceito de inteligência geral e as nuances de sua mensuração via QI, problematizando o entendimento unidimensional da capacidade cognitiva.

## 4.2

### O problema da inteligência

No momento presente, consideram-se duas correntes básicas das quais partem as conceituações de inteligência: uma generalista e outra modularista. Dentro de uma visão generalista da inteligência, postula-se a existência do que se denomina como *fator g* (embora também de definição incerta), um marcador da capacidade energética mental e inata, que corresponde a uma inteligência geral subjacente a todas as atividades intelectivas (Spearman, 1904). Esse fator teria caráter universal e independente de contextos históricos ou sócio-culturais e pode ser mensurado por meio de testes psicométricos.

O fator *g* é um construto teórico que, pelas suas características, mostrou-se apropriado como medida da inteligência como habilidade mental geral.<sup>38</sup> Há evidências de que o fator *g* apresenta dois componentes distintos: (1) a inteligência fluida (*gF*), que se associa à resolução de problemas desconhecidos, manipulação mental de dados novos e depende de Funções Executivas, como a memória de trabalho e controle atencional; e (2) a inteligência cristalizada (*gC*), que reflete os conhecimentos gerais acumulados e armazenados na memória a longo prazo. A inteligência fluida parece ser um melhor índice de capacidade intelectual e as diferentes tarefas que a avaliam envolvem a ativação de um circuito distribuído entre diferentes áreas cerebrais, que coincide com as áreas ativadas em tarefas de funções executivas. (Konkiewitz, 2014)

A história dos testes de inteligência começou no final do século XIX com Galton (1883) e prosseguiu com Binet e Simon (1916), que adotaram uma

---

<sup>38</sup> O fator *g* associa-se estatisticamente ao desempenho em tarefas de diferentes domínios, como as verbais (vocabulário), matemáticas (numéricas) e visuoespaciais, e fatores psicossociais, como complexidade do emprego e adaptação. (Gottfredson, 2002; Huepe et al, 2011)

abordagem empírica para estudar a superdotação. Galton focou na genética e na medição das habilidades intelectuais, enquanto Binet, influenciado por demandas educacionais de Paris, criou, junto com Theodore Simon, o primeiro teste de inteligência para crianças e adolescentes de 3 a 15 anos. Esse teste, que determinava a "idade mental" com base no número de acertos em exercícios, foi inicialmente usado para identificar crianças com deficiências intelectuais, mas acabou influenciando a pesquisa sobre superdotação. Posteriormente, Wilhelm Stern (1912) introduziu o conceito de "idade mental" e criou o quociente de inteligência (QI). David Wechsler (1955) aperfeiçoou essa ideia, criando um teste normatizado por faixa etária e transformando o QI em uma medida de desvio da média.

De acordo com Spearman, o fator *g*, representa uma capacidade mental ampla que sustenta várias habilidades específicas, como verbais, espaciais, numéricas e mecânicas,<sup>39</sup> e que são frequentemente avaliadas para determinar o quociente de inteligência (QI). O fator *g* costuma explicar entre 40% e 50% das variações de desempenho entre indivíduos em testes cognitivos. As pontuações de QI tendem a seguir uma distribuição normal, o que significa que cerca de 95% das pessoas têm QI entre 70 e 130. A pontuação média nos testes de QI é 100, com valores entre 90 e 109 considerados dentro da média. Pontuações de 110 a 119 são vistas como média-alta, de 120 a 129 como superiores, e acima de 130 como muito superiores ou superdotados (Sadiku & Musa, 2021).

Apesar de sua larga repercussão e permanência, a ideia de um índice único de inteligência é também grandemente refutada. Como previamente apresentado, a inteligência geral (fator *g*) é um construto baseado na correlação entre diferentes habilidades cognitivas gerais, ou seja, o *g* surge principalmente de correlações positivas entre testes, indicando que pessoas que se saem bem em uma tarefa, geralmente se saem bem em outras. Essas habilidades, de fato, dizem respeito a habilidades cognitivas de domínio geral - como as funções executivas -, e são essenciais para a realização de tarefas em diferentes áreas cotidianas. Questiona-se, porém, em que medida a aferição dessas habilidades e o seu uso como critério de *inteligência* ou Altas Habilidades, não estaria mascarando

---

<sup>39</sup> Remarcamos aqui que ao se referirem à “habilidades verbais”, a grande maioria dos pesquisadores da área de Psicologia Cognitiva Psicometria se referem a medidas obtidas a partir de testes de span de memória verbal e vocabulário, não correspondendo, portanto, a propriedades de domínios específico da linguagem, conforme previamente apresentado (Cap.2).

potenciais talentos em áreas específicas - que não teriam, portanto, seu potencial estimulado -, mas que não atendem ao critério “acima da média” no QI, ou mesmo o caso de pessoas com superdotação e outras excepcionalidades que possam interferir no desempenho das funções executivas, como TDAH, TEA, discalculia, dislexia, ansiedade, dentre outros (Santos Soares et al, 2021; Toassi & Carvalho 2021; Alt et al, 2021; Dahhan et al, 2022; Castaldi, Piazza & Iuculano, 2020).

Kovacs & Conway (2019) propõem uma análise interessante sobre as diferentes previsões e interpretações do fator g/QI nos campos da Inteligência e da Psicologia Cognitiva. Os autores afirmam que o primeiro adota uma abordagem correlacional para medir diferenças individuais e o segundo uma abordagem experimental para explicar fenômenos cognitivos universais. Assim, segundo os autores, no campo da inteligência, o fator geral de inteligência, um construto interindividual, é interpretado como inteligência geral ou habilidade cognitiva geral, um construto intraindividual. Dessa forma, eles diferenciam o que seriam um modelo baseado em inteligência geral (*g-model*) e uma teoria de inteligência geral (*g-theory*).

A **g-model** is a latent variable model that can take many forms, but the common aspect is that there is a general factor explaining cross-domain variance. Note that the term “explaining” here is statistical; it means that correlations between variables, or in higher-order models like CHC, correlations between specific abilities, can be statistically accounted for by the variables’ or abilities’ correlation with g. [...] In contrast, **g-theory** explains the positive manifold by interpreting the psychometric construct g—as in a g-model—as a psychological construct that is common to all tests; either an intra-individual construct, general intelligence or general cognitive ability, or a common parameter of information processing, like mental speed, that affects all cognitive activity. A g-theory, or the proposal of a unitary domain-general cognitive mechanism, is a sufficient but not necessary explanation of a g-model and, ultimately, the positive manifold. (Kovacs & Conway, 2019, p.260-261, grifo nosso)

Essa distinção nos concerne justamente na problematização de se o teste de QI capta realmente diferenças de aptidões em domínios específicos, o que se relaciona diretamente às investigações acerca da superdotação. Na medida em que os testes de QI (uma medida de distinção de *fator g*) correlacionam diferentes habilidades cognitivas tidas como de domínio geral - memória de trabalho, span numérico e verbal, e funções executivas), o que se chama de *inteligência geral* é a

medida de correlação entre esses fatores/habilidades cognitivas (Ibidem), o que não explica (*nem capta*) as diferenças de desempenho em domínios específicos.

Mesmo a relação que se apresenta entre o QI e as habilidades acadêmicas (verbal e matemática), ainda pode ser problematizada, uma vez que as tarefas “específicas” dos testes de QI que as apresentam<sup>40</sup>, avaliam a capacidade da MT em domínios específicos (*span* verbal e *span* numérico), o que não necessariamente - como aqui problematizamos - corresponderia a uma habilidade específica, mas apenas a um componente/reflexo desta. No caso da linguagem, em consonância com o PM, o *span* verbal da MT estaria na interface entre o sistema geral e o domínio específico da linguagem. Assim, um desempenho acima da média em um teste de QI não necessariamente estaria relacionado a um desempenho acima da média em uma tarefa de cálculo ou a uma tarefa de compreensão linguística (como aqui apresentamos).

No caso dos modelos de superdotação - e programas voltados ao atendimento de pessoas superdotadas -, deve-se levar em conta as teorias de inteligência utilizadas. Nos principais modelos - acima apresentados -, busca-se integrar teorias de inteligência geral e teorias de inteligências específicas, geralmente situando estas últimas hierarquicamente abaixo das primeiras. Como apontam Kovacs & Conway:

There appears to be a general opinion in cognitive psychology, especially in areas informed by evolutionary biology or evolutionary psychology, that human universals are much more important phenomena than individual differences, both functionally and in terms of complexity [...] Yet since intelligence tests are widely used to make decisions about educability in schools, in cognitive treatment of the elderly, or even about the death penalty, it is beneficial for psychology to have tools to measure individual differences that are informed by research on cognition.<sup>41</sup> (Kovacs & Conway, 2019, p.257)

---

<sup>40</sup> Dois exemplos são o *Wechsler Adult Intelligence Scale* - WAIS; e o *Wide Range Intelligence Test* - WRIT

<sup>41</sup> Em tradução livre: *Parece haver uma opinião geral na psicologia cognitiva, especialmente em áreas informadas pela biologia evolutiva ou psicologia evolutiva, de que os universais humanos são fenômenos muito mais importantes do que as diferenças individuais, tanto funcionalmente quanto em termos de complexidade. No entanto, como os testes de inteligência são amplamente utilizados para tomar decisões sobre educabilidade nas escolas, no tratamento cognitivo dos idosos ou até mesmo sobre a pena de morte, é benéfico para a psicologia ter ferramentas para medir diferenças individuais que sejam informadas por pesquisas sobre cognição.*

Um argumento comum em favor do uso dos teste de QI e do fator *g* é que, historicamente, a inteligência geral é considerada o melhor preditor individual de desempenho em domínios acadêmicos, havendo robusta relação entre QI acima da média e sucessos educacionais e ocupacionais (Sadiku & Musa, 2021; Coyle & Greiff, 2021; Kovacs & Conway, 2019). Remarca-se, porém, que, além de haver menos testes na relação entre habilidades específicas e sucesso acadêmico e ocupacional, há evidências de que algumas habilidades específicas preveem resultados de forma robusta além de *g* e podem ser tão importantes quanto *g* na previsão de critérios (Coyle & Greiff, 2021).

Em pesquisa conduzida por Coyle & Grieff (2021), analisaram-se as pontuações no *Scholastic Assessment Test* (SAT) e no *American College Test* (ACT), exames padronizados amplamente utilizados nos Estados Unidos para admissão em faculdades e universidades, divididos em habilidades verbais (leitura e escrita baseadas em evidência) e habilidades matemáticas. Os pesquisadores encontraram uma relação robusta entre as pontuações nas áreas específicas do teste e as escolhas de áreas de atuação e desempenho acadêmico dentro da universidade: pontuações mais altas nas provas de habilidades verbais se relacionavam com atuação e desempenho em áreas de humanas, enquanto pontuações mais altas nas provas de matemática se relacionavam significativamente com atuação e desempenho nas áreas matemáticas, as ditas STEMs.<sup>42</sup>

Esse fenômeno, denominado inclinação de habilidade (*ability tilt*), refere-se a um padrão de habilidades específicas baseado em diferenças nas pontuações de matemática e verbal em testes padronizados como o SAT e o ACT. Essas diferenças resultam em inclinação matemática (matemática > verbal), indicando força em matemática, e inclinação verbal (verbal > matemática), indicando força verbal. Remarca-se que o *ability tilt* não está relacionado ao fator *g* (inteligência geral), mas prevê de forma robusta critérios diversos em campos STEM e de humanidades. *Tilt* técnico previu critérios STEM (empregos e cursos universitários), enquanto *tilt* acadêmico previu critérios de humanidades, com os efeitos sendo replicáveis mesmo após a remoção do fator *g*.

---

<sup>42</sup> Sigla para “Science, Technology, Engineering and Mathematics” (*Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática*, em português)

Em suma, é inegável a importância do fator *g*, especialmente em pesquisa, por ser um instrumento validado que permite a padronização e reprodutibilidade de métodos experimentais e de seus resultados, comparações estatísticas entre grupos e associação com outros construtos cognitivos. Porém, ele não reflete e não especifica os aspectos qualitativos da inteligência, além de seu uso não permitir avaliar outros aspectos determinantes do desempenho cognitivo (criatividade, características emocionais como persistência, motivação e autocontrole). Assim, pessoas com um mesmo QI podem diferir imensamente nos seus processos mentais, como nos mecanismos de controle atencional, na flexibilidade cognitiva, nas habilidades em diferentes domínios (linguístico, musical, imagético), na criatividade e nos traços emocionais e de personalidade (Konkiewitz, 2014). Em contraste com *g*, habilidades específicas são habilidades distintas que não estão relacionadas ou estão fracamente relacionadas a *g*. Habilidades específicas incluem variâncias específicas de teste (por exemplo, verbal, matemática, espacial) ou outras habilidades (por exemplo, resolução de problemas) que são conceitualmente distintas de *g* (Coyle & Greiff, 2021).

Dessa forma, argumentamos a favor de uma abordagem modularista, tendo em vista os propósitos investigativos do tema, que, ao nosso ver, ganha consistentemente em uma visão multidisciplinar e integrativa das diferentes áreas de estudo sobre os domínios nos quais há relatos de desempenhos excepcionais. Outro benefício seria aos próprios indivíduos que apresentam potencial superdotação em uma ou mais áreas, já que as abordagens integrativas, como a proposta Gardner (adiante descrita), valorizam a idiosincrasia e o dinamismo da inteligência, além das interações do indivíduo com o contexto cultural. Ressalta-se ainda, e principalmente, que as concepções integrativas de inteligência admitem a coexistência de domínios deficitários com domínios de alto desempenho e, por esses motivos, possibilitam uma compreensão mais ampla e complexa da cognição, em especial quando se objetiva a formulação de programas individualizados de aprimoramento.

### **4.3.**

#### **Teoria das Inteligências Múltiplas**

Sabe-se que a inteligência pode ter significados e valores diferentes em diferentes culturas. O que é considerado "inteligente" pode diferir entre culturas. Apesar disso, mesmo em culturas múltiplas, com sabidos vieses sociais que privilegiam certos grupos em detrimento de outros, a visão tradicional no campo da inteligência humana tem sido que existe uma "inteligência geral" que permeia toda a atividade cognitiva humana.<sup>43</sup>

Como já apresentado anteriormente, a presente tese parte, porém, da segunda abordagem paradigmática formal da mente: a modularista, em consonância com as teorias apresentadas nas seções anteriores. Nos estudos sobre inteligência, tal abordagem sugere uma visão crítica ao fator *g* e aos testes psicométricos pelo seu reducionismo. Ela formula a cognição como algo de natureza múltipla e modular, com domínios de funcionamento relativamente diferenciados. “Além de valorizar o caráter individual e qualitativo da inteligência, através da valorização da compreensão de constelações individuais em lugar de dados quantitativos, atribuiu relevância às interações dinâmicas do indivíduo com ambiente, às diferenças desenvolvimentais e à plasticidade e mutabilidade da inteligência”. (Konkiewitz, 2014, p.66)

As transformações no campo da psicologia em geral, e da superdotação em particular, ao longo da segunda metade do século XX, podem ser caracterizadas como uma mudança em relação à especificidade de domínios, e a *Teoria das Inteligências Múltiplas* (TIM) (Gardner, 1983, 2011) destaca-se como um marco proeminente desse movimento. A teoria afirma que o constructo “inteligência” pode se manifestar em domínios cognitivos específicos de forma independente. Segundo o autor, as inteligências são competências intelectuais humanas que devem envolver um conjunto de habilidades de resolução de problemas e o potencial para encontrar ou criar problemas, estabelecendo as bases para a aquisição de novos conhecimentos. Sua teoria da distinção de inteligência se baseia em especificações biológicas e psicológicas a cada inteligência, que operaria de acordo com seus próprios procedimentos. O autor elucida ainda que a plausibilidade para a indicação de uma inteligência específica deve se basear na

---

<sup>43</sup> Esses vieses sociais explicam facilmente o fato de o fator *g* aparecer correlacionado com gênero (homens pontuam mais alto que mulheres), idade (jovens pontuam mais alto que idosos), estratos sócio-econômicos, e raça/etnia. (Sadiko & Musa, 2021; Coyle & Greiff, 2021) em sociedades estruturalmente machistas, elitistas, etaristas e racistas.

localização de seus antecedentes evolutivos. Isso inclui as capacidades que são compartilhadas com outros organismos e as habilidades computacionais específicas que parecem operar isoladamente em outras espécies, mas que se uniram umas às outras nos seres humanos.

Baseado em estudos neurobiológicos de outras espécies animais, além da humana, em sua teoria, Gardner define cada inteligência como um constructo biológico, isolável cerebralmente, de funcionalidade específica, “comprometida” com potencial isolamento cerebral, cerne ou configuração operacional identificáveis, história de desenvolvimento distinta, junto com um conjunto definível de performances de "estado final" especializadas, história evolucionária plausível e suscetibilidade de codificação em um sistema de símbolos (Gardner, 2011).

A TIM está principalmente associada aos domínios cognitivos. Além disso, ela implica nos substratos biológicos da mente, na arquitetura básica do cérebro/mente humana. Portanto, ela vai além de ser simplesmente uma refutação do "g" de Spearman, pois suscita uma questão mais profunda sobre se o cérebro humano é um dispositivo de processamento de informações para todas as finalidades ou se consiste em vários módulos altamente especializados dedicados ao processamento de tipos específicos de informações.<sup>44</sup>

A noção de modularidade de Fodor (1983) claramente teve impacto no desenvolvimento teórico de Gardner. No entanto, Fodor reservou um espaço para "processos centrais", ou seja, aqueles processos cognitivos controlados, conscientemente acessíveis, como o uso de estratégias, controle metacognitivo, especialmente a formação de crenças, todos importantes para a construção do conhecimento. Embora percepções e intuições específicas do domínio (sistemas de entrada de Fodor) possam desempenhar um papel na aprendizagem de uma nova tarefa, habilidades cognitivas gerais também podem contribuir

---

<sup>44</sup> Outras das principais teorias de inteligência atualmente não abordam diretamente a especificidade de domínio, mas não excluem a possibilidade de uma mente modularizada. A Teoria Triárquica de Inteligência, de Sternberg (1986), rejeita a ideia de inteligência como uma habilidade única e foca nos processos mentais subjacentes à inteligência. Divide as competências cognitivas em analítica, prática e criativa, todas dependendo de processos mentais interdependentes. A Teoria dos Três Estratos da Inteligência, de Carrol (1993), classifica as competências cognitivas em três níveis de especificidade. No topo está o fator g, relacionado às habilidades gerais. No segundo nível estão as inteligências fluidas e cristalizadas, entre outras, influenciadas pela inteligência geral. Na base estão habilidades de desempenho específicas.

significativamente para a facilidade de aprendizagem (Gagne, 2004; Robinson et al., 2000).

Em relação ao processamento computacional simbólico, Gardner ressaltava que uma das características que torna uma capacidade computacional bruta útil (e explorável) por seres humanos é sua suscetibilidade ao empacotamento por um sistema de símbolos culturais, tendo em vista que os sistemas de símbolos podem ter evoluído apenas nos casos em que existe uma capacidade computacional pronta para ser explorada pela cultura: “Embora possa ser possível para uma inteligência proceder sem seu próprio sistema de símbolo especial, ou sem alguma outra arena culturalmente concebida, uma característica primária da inteligência humana pode muito bem ser sua gravitação ‘natural’ em direção à incorporação em um sistema simbólico”. (Gardner, 2011, p.71, trad. livre)

A partir de tal definição, o autor elenca, na primeira versão da publicação de sua teoria sete diferentes inteligências, correspondentes a domínios cognitivos específicos relacionados às propriedades anteriormente citadas, são elas: linguística, musical, lógico-matemática, espacial, corporal-cinestésica, e as inteligências pessoais (intra e interpessoal) (Ibidem)<sup>45</sup>. Essa teoria proporciona uma compreensão multifacetada da inteligência, reconhecendo sua diversidade e complexidade em diferentes contextos cognitivos.

Em seu livro, a primeira inteligência que Gardner define, observando também que se trata da inteligência mais “abrangente e democrática” entre os seres humanos, é a inteligência linguística. O autor inicia sua análise tomando como exemplo “o poeta” ideal (indivíduo cuja inteligência linguística seria proeminente). Além de dever ser superlativamente sensível às nuances dos significados de uma palavra e seus sentidos dentro do poema, o poeta precisa também ter grande sensibilidade para a fonologia e para as regras que regem a ordem das palavras e suas inflexões, compreendendo intuitivamente as regras de construção das frases, bem como as ocasiões em que é permitido fazer usos incomuns/criativos (embora normativamente corretos) da gramática da língua, além de apreciar as funções pragmáticas, os usos que a linguagem pode dar (Gardner, 2011).

---

<sup>45</sup> Em publicações posteriores, Gardner acrescentou também a inteligência naturalista. (Gardner, 2011)

Apesar de elencar diversas características ao que estaria relacionado à inteligência linguística, observando-a associada ao desempenho; ao comparar as habilidades linguísticas enumeradas, o autor afirma que dentre as áreas semântica, pragmática, fonológica e sintática, as duas últimas seriam as “mais próximas ao núcleo da inteligência linguística” (Gardner, 2011), enquanto a semântica e a pragmática incluem entradas de outras inteligências, como as lógico-matemáticas e as pessoais. Essa visão se assemelha à definição de faculdade da linguagem no sentido estrito de Chomsky et al (2002), e é cara a uma delimitação do que poderia corresponder a um domínio cognitivo de Altas Habilidades Linguística, conforme aqui propomos.

Sendo a única que afirma categoricamente a divisão de domínios cognitivos com base neural, genética e evolutiva, a TIM é a teoria sobre inteligência que mais se relaciona à concepção chomskyana da linguagem. Gardner inclusive utiliza a concepção gerativista da linguagem como referência para desenvolver o que concebe como a Inteligência Linguística (Gardner, 2011). Apesar de ser cético quanto a ideia chomskyana de que a faculdade da linguagem teria se originado em um processo de exaptação, o restante da concepção de Gardner sobre a linguagem está em consonância com a Teoria Gerativa, ao buscar investigar a natureza da capacidade linguística. Toma-se, assim, a teoria de Gardner com principal pressuposto sobre inteligência/superdotação adotado na presente pesquisa, em virtude de sua consonância com a concepção gerativa da linguagem, bem como sua relevância e espaço dentro dos principais modelos de superdotação da contemporaneidade e programas/grupos de pesquisa e atendimento sobre o tema no país (Brasil, 2006; NEPAHS).

Em síntese, a Teoria das Inteligências Múltiplas (TIM) de Howard Gardner apresenta uma abordagem robusta e multifacetada à compreensão da inteligência humana, desafiando a visão monolítica do fator g. Gardner argumenta que a inteligência se manifesta em domínios cognitivos específicos, cada um com bases biológicas, neurológicas e evolutivas distintas. Essa perspectiva modularista valoriza a diversidade das competências intelectuais e a importância das interações dinâmicas do indivíduo com o ambiente cultural. No contexto da superdotação, essa abordagem permite uma compreensão mais detalhada e personalizada das habilidades individuais, facilitando a formulação de programas

de desenvolvimento que reconheçam e cultivem talentos específicos, como a inteligência linguística.

A TIM, ao postular a existência de múltiplas inteligências, reflete a complexidade e a plasticidade da mente humana, ressaltando a relevância de aspectos qualitativos da inteligência que muitas vezes são negligenciados por abordagens quantitativas tradicionais. A concepção de Gardner sobre a inteligência linguística, por exemplo, alinha-se estreitamente com a visão chomskyana da linguagem como uma capacidade inata e específica. Essa integração teórica entre a TIM e a concepção gerativista da linguagem reforça a pertinência de se adotar uma abordagem modularista para o estudo da inteligência e da superdotação, promovendo uma visão mais abrangente e detalhada do potencial humano.

#### **4.3.1.**

##### **Críticas e evidências sobre a TIM**

Não somente no Brasil, mas a Teoria das Inteligências Múltiplas inspirou educadores em todo o mundo a modificarem seus métodos de ensino, repensar currículos e redesenhar sistemas escolares completos (Shearer, 2020). Não obstante, a própria teoria enfrentava problemas de distorção, simplificação excessiva e falta de desenvolvimento teórico. O que inicialmente foi um conceito inspirador para muitos educadores não progrediu para se tornar uma teoria científica mais madura. Uma crítica significativa à TIM é a falta de evidências empíricas suficientes para sustentar sua validade (Herrnstein e Murray, 1994; Waterhouse, 2006).

Gardner, ao responder frequentemente a essa crítica, alegou que a teoria se fundamenta em "centenas de estudos empíricos" mencionados em *Frames of Mind* (Davis, Christodoulou, Seider e Gardner, 2011). Além disso, Branton Shearer (2020) conduziu uma análise das referências citadas no mesmo livro para duas das inteligências - cinestésica e visual-espacial - e encontrou cerca de 70 referências a livros acadêmicos e artigos em revistas especializadas em relação à inteligência cinestésica. Essas referências abrangem diversas fontes, incluindo neurociência,

biologia evolutiva e do desenvolvimento, antropologia, psicologia cultural e social, e psicologia cognitiva. Para a inteligência visual-espacial, há cerca de 75 referências a livros acadêmicos e artigos em revistas especializadas, que também abrangem várias fontes, incluindo neurociência, biologia evolutiva e do desenvolvimento, antropologia, psicologia cultural e social, e psicologia cognitiva e experimental. Uma breve análise das referências de outras cinco inteligências no livro de Gardner mostra que o número de referências para cada uma seria igual ou superior a esses dados. Além disso, o método científico sintético de Gardner destaca a importância de descrever a realidade humana a partir de perspectivas biopsicossociais e culturais, que muitas vezes não são totalmente capturadas por testes psicométricos tradicionais. Gardner utiliza uma ampla variedade de fontes de dados, o que reflete essa abordagem abrangente.

No intuito de averiguar a solidez da TIM, Shearer conduziu um programa de validação de avaliação das inteligências múltiplas - *Multiple Intelligences Developmental Assessment Scales* (MIDAS) - traduzido para 12 idiomas e aplicado em mais de 20 países (Shearer, 2020). Esse programa consiste em um relatório elaborado pelo próprio indivíduo ou por seus pais, que descreve as habilidades da pessoa conforme observadas em situações cotidianas. As perguntas se concentram em comportamentos que refletem habilidades observáveis e as opções de resposta são qualitativas e formuladas de maneira única para cada pergunta, de forma a se alinharem com o conteúdo específico de cada uma. O teste teve sua validade avaliada em diversos estudos exploratórios, confirmatórios e fatoriais transculturais, abrangendo traduções para o turco, romeno e árabe da Jordânia (Saban et al, 2012; Sanda, 2015; Al-Onizat, 2014). Um estudo notável, com mais de 20.000 participantes (Shearer, 2012), evidenciou a validade da estrutura fatorial do MIDAS em diversas línguas, embora nem sempre em perfeita concordância com a TIM. No entanto, houve um alinhamento substancial, apoiando a capacidade das escalas de discriminar entre os oito construtos hipotéticos em várias culturas. Além disso, a validade preditiva e a relação com critérios também foram examinadas e diversos estudos demonstraram que as médias das pontuações nas escalas foram capazes de distinguir entre indivíduos com habilidades comprovadas.

Outro aspecto também investigado por Shearer no intuito de averiguar a solidez da TIM foram as evidências de coerência neural das diferentes

inteligências. Uma revisão detalhada das evidências de neurociência relacionadas às oito inteligências múltiplas foi conduzida em várias etapas. Mais de 500 estudos, principalmente usando ressonância magnética funcional (fMRI), foram examinados em relação às funções cerebrais essenciais de cada inteligência. Observou-se uma notável congruência entre os estudos de neurociência e as capacidades fundamentais de cada inteligência, respaldando as teorias de Gardner, que pode ser visto como um dos pioneiros na ênfase das evidências neurais ao discutir a inteligência.

A síntese baseia-se em pesquisas de Shearer & Karanian (2017) e Shearer (2018). Na primeira fase, focou-se na identificação das funções cognitivas neurais associadas a cada inteligência, evidenciando conexões específicas entre as inteligências e estruturas neurais conhecidas.<sup>46</sup> As evidências neurais foram tão robustas quanto os modelos amplamente reconhecidos de inteligência geral. A segunda fase analisou correlatos neurais de habilidades específicas em sete das inteligências, revelando bases neurais únicas e compartilhadas. Na terceira fase, examinaram-se diferenças neurais entre grupos de habilidade em sete inteligências, identificando variações distintas. A quarta fase explorou redes neurais em repouso associadas a cada inteligência, encontrando correlações notáveis. A quinta fase comparou as arquiteturas neurais para a inteligência geral com uma nova categoria de qualidades cognitivas associadas às inteligências múltiplas, mostrando uma coerência neural para essas qualidades.

Além de darem suporte à validade da TIM em diversos âmbitos, os estudos e análises conduzidos por Shearer corroboram a suposição de Gardner (2011), de que as inteligências lógico-matemática e linguística estariam mais próximas/relacionadas ao fator *g* e QI. Essa relação pode ser explicada pela própria origem dos testes de QI que, inicialmente desenvolvidos em contextos escolares e a partir de critérios acadêmicos, privilegiavam (e ainda privilegiam) essas duas inteligências, notoriamente as inteligências com maior prestígio sócio-cultural.

A avaliação da validade da teoria das inteligências múltiplas através de testes psicométricos enfrenta desafios devido a várias razões, incluindo

---

<sup>46</sup> No caso da inteligência linguística, as área de Broca no córtex frontal inferior esquerdo; área de Wernicke no lobo temporal esquerdo; sulco lateral, circuito no lóbulo parietal inferior (Shearer, 2020)

discrepâncias na definição, ambiguidades conceituais, variações nas interpretações estatísticas e nos desenhos dos instrumentos. Algumas investigações exemplificam esses desafios, incluindo o exame de duas baterias de testes de inteligências múltiplas: uma para crianças pequenas, chamada Sistema de Avaliação Spectrum, desenvolvida por Gardner e sua equipe (Gardner & Krechevsky, 1984 - 1993), e outra para adultos, composta por 16 testes de habilidades relacionadas às inteligências múltiplas, desenvolvida por Visser, Ashton e Vernon (2006).

Pesquisadores têm utilizado análises fatoriais exploratórias e confirmatórias para verificar se esses testes psicométricos identificam os fatores subjacentes conforme descritos pela TIM. As conclusões dessas análises variam, refletindo a disparidade entre as premissas dos testes psicométricos e a teoria de inteligências múltiplas. Por exemplo, Gridley (2002), ao empregar análises fatoriais confirmatórias, concluiu que as tarefas de desempenho avaliam algo além da inteligência geral, sugerindo que não são tão distintas das habilidades gerais como proposto pelos autores originais, nem tão unificadas como argumentado por seus críticos.

Apesar das conclusões divergentes, os resultados dos testes psicométricos esclarecem duas questões fundamentais sobre a relação entre as inteligências múltiplas e a inteligência geral. Primeiramente, corroboram a ideia de Gardner de que o fator *g* está mais fortemente ligado a uma combinação das inteligências lógico-matemática e linguística. Em segundo lugar, indicam que cada inteligência inclui o raciocínio lógico como uma de suas manifestações comportamentais, revelando que o raciocínio lógico e a resolução de problemas são habilidades centrais avaliadas pelos testes psicométricos convencionais para medir a inteligência geral.

#### **4.4.**

#### **Modelos de Superdotação**

Desde o início do século XX, existe uma abordagem científica para a Superdotação, com a realização de testes para medir quantitativamente talentos e

habilidades cognitivas relacionadas a um alto nível de inteligência. Os estudos iniciais sobre o tema relacionavam superdotação a uma inteligência acima da média e consequente performance de excelência em uma ou mais áreas. É necessário, porém, ter-se em mente que não houve a ainda não há uma conceituação uniforme sobre o que seja a superdotação. Sak (2021) aponta que as duas edições do livro de referência *Conceptions of Giftedness* (Sternberg & Davidson, 1986, 2005) cobrem mais de 20 concepções diferentes do conceito. Não apenas existem diversas definições do termo, como também se trata de um conceito que, atrelado a componentes culturais, apresenta também variações culturais específicas,<sup>47</sup> além do fato de os modelos de superdotação serem diretamente influenciados por modelos de inteligência, constructo para o qual também não existe definição única (Stoeger, 2009). Em face a tais lacunas, requer-se olhar com cautela para os próprios instrumentos de avaliação da inteligência, tendo em vista que se vinculam necessariamente a conceituações e paradigmas teóricos ainda incertos (Konkiewitz, 2014). Além disso, como é possível perceber pelas discussões entre os modelos mentais generalistas ou modulares anteriormente explanados, não há clareza sobre os aspectos formais dos processos cognitivos, o que contribui ainda mais para o surgimento de diferentes definições e explicações às altas habilidades.

Dai (2009) delinea quatro tipos de domínios: (a) domínios baseados em evolução ou biologia, que abordam competências e habilidades de significado evolutivo (por exemplo, fornecendo vantagens para sobrevivência e reprodução) e são rastreáveis até suas origens evolutivas; (b) domínios cognitivos, que envolvem princípios inerentes no processamento de informações e mecanismos especializados para lidar com tipos específicos de informações; (c) domínios ecologicamente e culturalmente definidos, como um corpo existente de conhecimento e práticas culturalmente sancionados mediados por um sistema de símbolos específico (por exemplo, música, religião, matemática); e (d) domínios acadêmicos, que são mais formalmente organizados como disciplinas de estudo.

Dentro da divisão estabelecida por Dai, ao tentarmos acomodar a *linguagem*, é possível, dependendo da definição dada ao conceito, situá-la em

---

<sup>47</sup> Dentro das culturas, o termo inclusive pode vir atrelado a diversos estigmas, mitos e estereótipos. Há uma vasta gama de estudos sobre o impacto psicológico atrelados ao estigma da superdotação (Gama, 2006).

mais de um domínio. Em relação ao domínio evolutivo, é inegável que se pode atribuir à capacidade linguística uma vantagem evolutiva em relação aos nossos antepassados pré-linguísticos, no entanto, ainda carecemos de informações para rastrear a origem da linguagem e seu desenvolvimento evolutivo (se é que houve). Da mesma forma, é possível entender diversos aspectos que compõem a linguagem em seu sentido amplo como relacionados aos domínios ecológico e cultural apontados pelo autor. A própria forma como a linguagem é e foi valorizada por muito tempo como um aspecto da inteligência se relaciona grandemente com tais aspectos, que diriam respeito ao *desempenho linguístico* mais que à aptidão linguística da qual somos dotados. No caso da presente pesquisa, o desempenho linguístico é analisado como o produto através do qual podemos vislumbrar *insights* sobre a aptidão linguística, esta sim, entendida como um domínio cognitivo, e sobre o qual nos debruçamos. É importante estabelecer essa definição, tendo em vista justamente a discussão aqui trazida de que os instrumentos que avaliam as altas habilidades linguísticas muitas vezes estão mais de acordo com domínios culturais e acadêmicos, como a produção de poemas, o interesse linguístico, a criatividade escritora, a eloquência verbal, dentre outros.

É claro que, como seres sociais e culturais, é impossível situar com certeza a linha de corte entre o que é de ordem biológica/cognitiva e o que é de ordem cultural, especialmente quando falamos de domínios cuja valorização social e desenvolvimento estão tão intimamente relacionados à nossa cultura, como é o caso da música, da matemática e da linguagem. É mister porém, buscar definir tais distinções, inclusive para, no que diz respeito à superdotação, estabelecer análises, diagnósticos e práticas de intervenção mais específicas e eficazes.

Defendemos que é possível um fator de otimização do domínio cognitivo da linguagem, capaz de prover um desempenho de compreensão/produção da fala acima da média em determinados indivíduos. Questiona-se, assim, o quanto a otimização nesse domínio específico estaria relacionada à otimização de outros domínios. Para a TIM, esta otimização estaria isolada, combinada a outros domínios apenas em casos fortuitos, como no caso de dupla excepcionalidade, mas, em consonância a uma visão modular da mente, não representaria uma otimização cognitiva de caráter geral. É o caso, por exemplo, de pessoas que combinam desempenho elevado em um domínio e inferior em outro(s), como os

*savants*,<sup>48</sup> ou de pessoas que passaram por acidentes/lesões cerebrais que tiveram áreas cognitivas comprometidas enquanto outras se preservaram intactas, essa relação, porém, não é tão simples quanto pode parecer.

Um aspecto importante dessa discussão é a diferenciação feita por Sternberg (1985) que aponta que a tensão entre a realização em um domínio como reflexo direto cognitivo do mesmo domínio: enquanto *o que* é alcançado é sempre específico para um domínio cognitivo ou culturalmente definido, *como* é alcançado pode não ser. Por exemplo, sua teoria triárquica de inteligência combina aspectos de domínio geral e aspectos específicos. Porém, embora a aprendizagem experiencial envolva experiência específica do domínio (subteoria experiencial), os processos cognitivos, especialmente metacomponentes, aplicados a essa experiência, são em grande parte gerais ao domínio (subteoria componencial).

Da mesma forma, pesquisadores de expertise geralmente veem a experiência em alto nível em um domínio como evidência válida de competência excepcional. No entanto, eles tendem a ver o processo de aquisição de expertise e desempenho especializado como envolvendo mecanismos identificáveis gerais ou generalizáveis, como prática deliberada e controle metacognitivo (por exemplo, Ericsson, 1996, 2006). Ao nível cognitivo, a tensão reflete o dilema conteúdo-processo que ainda não foi resolvido na psicologia até hoje, ou seja, até que ponto o processamento é separado da representação de conteúdo, o que afeta nossa compreensão da cognição talentosa/superdotação. Por exemplo, houve esforços de pesquisa para identificar a metacognição como uma diferença-chave entre os talentosos e os "não talentosos". No entanto, Ceci (2003) mostrou que a metacognição é limitada pelo conhecimento específico do domínio, portanto, não parece ser um processo cognitivo livre de domínio. Além disso, as habilidades de raciocínio são frequentemente vistas como um indicador de talento intelectual. No entanto, o processo de raciocínio está sempre sensível ao conteúdo (Lohman, 2006), e, portanto, as habilidades de raciocínio "puras" são difíceis de se encontrar na realidade (muito menos medir).

Teorias como a das Inteligências Múltiplas (1893) desafiam a visão unitária de inteligência, sugerindo que o cérebro humano possui módulos especializados para diferentes tipos de informação. Na psicometria, modelos

---

<sup>48</sup> Na próxima subseção, abordaremos o estudo de caso de Christopher Taylor, um *savant* com altas habilidades linguísticas.

hierárquicos como o de Carroll (1993) consideram tanto habilidades específicas quanto gerais, enquanto abordagens bioecológicas destacam a interação entre fatores genéticos e ambientais no desenvolvimento da inteligência. Estudos de casos extremos, como os de prodígios e *savants*, mostram a importância de habilidades cognitivas gerais e específicas para a excelência em um domínio. No que diz respeito ao talento, a questão da especificidade-generalidade do domínio realmente trata da aquisição diferencial de competência de domínio, em vez do desempenho maduro do domínio. Há algumas evidências que apontam para o talento como uma vantagem cognitiva geral no aprendizado. Por exemplo, pessoas com QIs elevados aprendem mais rapidamente em condições de instrução menos estruturadas (Snow, 1994). Crianças pequenas com QIs elevados aprendem tarefas de conservação piagetianas com menos tentativas (Case, 1992) e precisam de menos pistas para resolver o problema da Torre de Hanói (Kanevsky, 1990). A facilidade de aprendizado para essas pessoas é evidente até mesmo no nível cerebral em termos da taxa metabólica de glicose reduzida no cérebro (Haier, 2001; Haier & Jung, 2008).

Os critérios de Shiffrin (1996) para determinar "talento natural", em termos de taxa de aprendizado e desempenho assintótico (ou seja, quando o desempenho começa a atingir um platô apesar dos esforços contínuos para melhoria), também são relevantes aqui. A idade também lança luz sobre a importância das habilidades cognitivas gerais. Por exemplo, L. Miller (2005) descobriu que, embora alguns *savants* mostrem uma incrível facilidade de aprendizado, seu trabalho muitas vezes carece de coerência conceitual, sugerindo que tanto mecanismos dedicados quanto habilidades analíticas e conceituais gerais são importantes para competência de alto nível em artes ou outros domínios.<sup>49</sup> As diferenças entre prodígios infantis e *savants* fornecem mais uma pista importante para o debate entre especificidade e generalidade de domínio, sugerindo que tanto recursos específicos quanto gerais do domínio são necessários para alcançar verdadeira excelência (Feldman, 2003). No entanto, cabe notar que os níveis de inteligência dos *savants* muitas vezes se enquadram na categoria de retardo mental. Não se sabe se, para um determinado domínio, há um limite em que uma vantagem cognitiva geral do domínio atingirá o ponto de retornos decrescentes. Há ainda pesquisas mostrando que a vantagem cognitiva geral dentro de um

---

<sup>49</sup> Sacks (1995) faz apontamento semelhante em análise de casos de *savants*.

domínio gradualmente desaparece à medida que se adquire competência específica do domínio (Ackerman, 1988, 1999).

Finalmente, uma abordagem de desenvolvimento cognitivo considera a superdotação como uma combinação de recursos específicos e gerais, que se desenvolvem em resposta às demandas do ambiente e das experiências estruturadas. Assim, a superdotação não pode ser completamente específica ou totalmente geral, mas resulta de uma interação complexa entre diferentes tipos de habilidades e contextos.

Uma das distinções mais presentes no campo de estudos de Superdotação dá-se entre os conceitos “aptidão/potencial” *versus* “desempenho/realização”. Tal distinção é de grande relevância, pois aponta para fatores de diferentes naturezas que contribuem para um desempenho acima da média. Atualmente, é consenso entre as principais teorias de Superdotação que o desempenho acima da média se dá a partir da combinação de fatores biológicos e contextuais (Kauffman & Sternberg, 2008; Konkiewitz, 2014). É justamente nesse aspecto que se localiza a distinção previamente citada, que coloca em paralelo aspectos naturais e genéticos (aptidão) e aspectos sociais, cuja combinação positiva pode culminar no desempenho/realização prodigioso. No primeiro grupo, tanto nos estudos da Psicologia, quanto da Educação, a maioria dos cientistas reconhece a existência de habilidades naturais, entendendo-as como habilidades mentais ou físicas cujo desenvolvimento é influenciado significativamente pela dotação genética do indivíduo e que atuam como agentes diretos no crescimento das competências individuais (Gagné, 2009).

Admitindo amplamente a divisão feita por Gardner, especialmente em relação às inteligências linguística, matemática, musical e cinestésica, os estudos sobre superdotação costumam se referir à linguagem como uma área de talento específica, onde pode ser observado um desempenho prodigioso/acima da média. No entanto, há divergência e falta clareza quanto à especificidade de recursos cognitivos exclusivos ao domínio linguístico e a maioria dos testes que averiguam potencial elevado se concentram, na área verbal, em medir compreensão leitora e produção escrita, ressaltando critérios como “pensamento divergente”, “criatividade” e “pensamento crítico” (Brody, 2009; Schnur & Marmor, 2009; Callahan & Azano, 2021). Em documento oficial sobre o tema, por exemplo, traz-se o *desempenho linguístico* como um critério de superdotação, ressaltando

como um alto desempenho: “raciocínio verbal e vocabulário superior à idade, nível de leitura acima da média do grupo, habilidades de comunicação e linguagem criativa.” (Brasil, 2006).

Em relação aos modelos de superdotação atuais, como observado, a Teoria Triárquica de Inteligência de Sternberg não exclui a TIM, incluindo o conceito de “habilidades específicas”, que podem corresponder a especificidades de domínio. Ainda assim, ela se concentra em aspectos cognitivos mais gerais e independentes de domínio, e não aborda diretamente a linguagem. No modelo dos três anéis (Renzulli & Reis, 2021) apesar de influenciado pela Teoria das Inteligências Múltiplas, marca-se uma diferença entre os conceitos de *habilidade* e *inteligência*. De acordo com o modelo, as habilidades são inatas, enquanto as inteligências são construções sócio-culturais. O que Gardner define como inteligências - diferentes faculdades cerebrais das quais todo ser humano saudável é naturalmente dotado - é justamente o que Renzulli chama de habilidades, ao passo que a inteligência lhe é vista como a combinação e desenvolvimento/aproveitamento de tais habilidades a partir da influência do meio em que o indivíduo se desenvolve<sup>50</sup>. Renzulli distingue ainda o que ele denomina como *Áreas Gerais de Desempenho* e *Áreas Específicas de Desempenho*, sendo que a linguagem é tida como uma área geral de desempenho e dentro dela estariam áreas específicas como a poesia, a escrita prosaica, a leitura, dentre outras (Renzulli, 2014).

No *Estudo Longitudinal sobre Superdotação de Munique* (ELSM) (Heller et al, 2005) investigaram-se as inteligências propostas por Gardner junto a outras “dimensões de talento”. A linguagem é estabelecida como uma das áreas em que a superdotação pode se manifestar. Tanto para o ELSM quanto na TIM as disposições inatas do indivíduo, que define níveis máximos de desempenho, são postuladas como uma condição primária ao desempenho excepcional e orientam a importância, no diagnóstico da superdotação, de habilidades independentes que são relevantes para o desempenho em áreas específicas (Ziegler e Heller, 2000), ou seja, ambos os modelos preveem que, apesar da importância do contexto para o desenvolvimento da superdotação, não se pode ignorar o fator biológico associado ao potencial de desempenho individual, sendo esta uma condição para a excepcionalidade.

---

<sup>50</sup> No presente texto, utilizaremos a distinção de nomenclatura proposta por Renzulli, optando pelo uso de “habilidades/habilidades linguísticas”

Sobre o “talento literário”, Schnur e Marmor (2009) examinaram a relação entre leitura e escrita em crianças que apresentam alto potencial em alfabetização, explorando aspectos como a leitura crítica, a escrita, a audição e a fala como componentes integrantes do talento literário. As autoras afirmam que “crianças com dons e talentos para a alfabetização são consideradas como tendo superdotação específica de domínio, dotadas especificamente para leitura e escrita, mas não necessariamente em outra disciplina”. Leitores e escritores talentosos, por exemplo, exibem seus talentos e expressão por meio do uso de palavras. Algumas das características por elas apontadas como sinais de leitores talentosos são leitura em quantidade acima da média de seus pares, e de livros acima de sua série escolar, e a capacidade de lembrar detalhes e compreender conceitos difíceis (Schnur & Marmor, 2009). Segundo Piirto (1999), crianças com talentos verbais não apenas pontuam bem em testes padronizados de compreensão de leitura e outras avaliações, mas também exibem certas características em sua escrita, como imaginação e uso criativo da sintaxe da língua. Glass (2004) ressalta características relevantes à presente tese, como desenvolvimento precoce da linguagem, e afirma que muitas destas costumam ter vocabulários extensos e uso de estruturas de frases complexas por volta dos dois ou três anos de idade.

Portanto, é caro notar que ao nos debruçarmos sobre *altas habilidades linguísticas* é necessário entender que estas podem englobar diferentes subtipos, fazendo com que dois indivíduos que se enquadrem nessa tipificação apresentem características muito distintas. Como dito anteriormente, ainda não há definição precisa do que seja inteligência e, conseqüentemente, de superdotação, fazendo com que o termo seja utilizado, para fins práticos e pedagógicos, como um conceito guarda-chuva, debaixo do qual são colocados indivíduos que se destacam por um desempenho “naturalmente”<sup>51</sup> superior a seus pares em alguma área.

Apesar de, no campo da Educação e da Psicologia, os traços comportamentais tomados como potenciais indicadores de uma capacidade linguística acima da média dizerem respeito a uma noção de linguagem em um sentido amplo - vocabulário superior à idade, nível de leitura acima da média, habilidades de comunicação, linguagem criativa (Brasil, 2006); precocidade para leitura, melhor compreensão da linguagem, maior fluência verbal (Chagas, 2007);

---

<sup>51</sup> Entenda-se aqui *naturalmente* como não explicado exclusivamente por fatores contextuais.

e leitura em quantidade acima da média de seus pares, e de livros acima de sua série escolar (Schnur & Marmor, 2009) -, a hipótese de que o “cerne” da super capacidade linguística de indivíduos que apresentam tais traços esteja no mecanismo neurológico responsável pela computação sintática não contraria a premissa geral das teorias sobre superdotação e altas habilidades,<sup>52</sup> que apontam a prevalência “natural” - inata, sem qualquer intervenção ou aparente favorecimento contextual - para a expressão de habilidades acima da média.<sup>53</sup>

Para uma análise mais rigorosa e científica do que está por trás desse desempenho verbal/comunicativo superior, porém, é necessário separar as características associadas às Altas Habilidades Linguísticas para entender os fatores específicos relacionados a elas e, principalmente, compreender que elas não estão *necessariamente* relacionadas umas às outras.

As características comumente associadas a uma inteligência linguística acima da média (incluindo as oficialmente tomadas como referência para tratamento educacional especial) se conectam a diferentes aspectos e domínios cognitivos. Embora a maioria delas ressalte aspectos relacionados à leitura/escrita e vocabulário; outras parecem associadas a domínios e habilidades exteriores à linguagem (sejam outras especificidades ou de domínio geral), como ser “conversador” e “alta capacidade de pensar e tirar conclusões” (Guenther, 2000), que apenas refletem em aspectos linguísticos/comunicativos.

Conclui-se, portanto, que a compreensão da superdotação e das altas habilidades exige uma abordagem multifacetada e flexível, capaz de acomodar as diversas definições e perspectivas teóricas que existem. A ausência de uma conceituação uniforme sobre o que constitui a superdotação, junto com a influência de fatores culturais e a relação entre diferentes modelos de inteligência, destaca a necessidade de um olhar crítico e atento para os métodos de avaliação utilizados. As discussões sobre a distinção entre aptidão/potencial e desempenho/realização ilustram a complexidade de se determinar as origens e as

---

<sup>52</sup> Como exposto anteriormente, Gardner coloca a sintaxe como cerne da inteligência linguística. (Gardner, 2011)

<sup>53</sup> Aqui, observo dois fatores amplamente apontados como indicadores de prodigiosidade/superdotação: a precocidade e a facilidade no aprendizado de línguas (Glass, 2004; Gama, 2006), os quais estão estreitamente relacionados à computação sintática na aquisição da linguagem e que poderiam, portanto, ser facilmente explicados pela hipótese aqui apresentada de uma super capacidade de processamento sintático.

manifestações da superdotação, apontando para uma combinação de fatores biológicos e contextuais como determinantes essenciais.

Ademais, ao abordar especificamente as altas habilidades linguísticas, é crucial reconhecer que essas podem se manifestar de formas diversas, abrangendo desde a competência sintática até o desempenho comunicativo e criativo. A hipótese de que a superdotação linguística reside em mecanismos neurológicos específicos não contradiz as teorias gerais de superdotação, mas sim, acrescenta uma camada de profundidade à análise dos fatores que contribuem para um desempenho linguístico superior. Assim, a superdotação deve ser vista como uma interação complexa entre habilidades inatas e contextos desenvolvimentais, exigindo uma abordagem integrada que leve em conta tanto os aspectos gerais quanto os específicos das capacidades cognitivas dos indivíduos.

#### **4.5.**

#### **Um parênteses: a modalidade escrita**

Em linhas gerais, os processos de leitura e escrita passam por estágios requeridos na produção e compreensão da fala (Levelt, 1989). É importante frisar, no entanto, que apesar de se tratarem de atividades estreitamente interconectadas, o processo da codificação da fala através da escrita requer componentes cognitivos específicos à modalidade, que requerem um uso maior de planejamento e revisão, sendo mais consciente e menos automático que a fala<sup>54</sup>.

Nesse aspecto, há debates sobre a relativa semelhança e diferença entre os dois modos de expressão verbal, que examinam como as modalidades falada e escrita diferem nos níveis prosódico, sintático e semântico, e em relação a outras dimensões, como variedade lexical, que variam dependendo da modalidade (Parr, Jesson & McNaughton, 2009). Assim, durante o ensino e capacitação da

---

<sup>54</sup> Um estudo de Perret & Laganaro (2011) através de análise de potenciais cerebrais relacionados a eventos (ERPs), comparou a nomeação de imagens na modalidade escrita e falada. Os autores encontraram correlatos eletrofisiológicos entre a fala e a escrita até 260 ms após a exposição da imagem a ser nomeada pelos participantes, período que os autores atribuem ao processos semântico-visuais e semântico-lexicais. Em seguida, as configurações topográficas começam a divergir entre as modalidades, sugerindo que os processos conceituais e léxico-semânticos são compartilhados entre a fala e a escrita, e diferentes atividades neurofisiológicas durante a codificação da forma de palavras (fonológica ou ortográfica).

habilidade escritora, é necessário compreender que se trata do desenvolvimento e aprimoramento de cada subprocesso cognitivo que compõe a atividade de escrita, a ser realizado de forma consciente pelo escritor, afinal, embora a fala se trate de um processo de produção espontâneo e natural, a escrita é uma ferramenta cultural, cujo desenvolvimento requer aprendizagem consciente.

A Consciência Fonológica (CF) e o vocabulário continuam a se aprimorar ao longo dos anos escolares e têm um impacto significativo no desempenho dos alunos. O vocabulário, por exemplo, se desenvolve intensamente até cerca de 12 anos (Papalia, Olds, & Feldman, 2009), e em alunos do 5º ano (cerca de 10 anos), junto com o conhecimento sintático, é um fator importante na predição da compreensão de leitura (Mokhtari & Niederhauser, 2013).

Nesse viés, Cormier & Dea (1997) observaram a relação entre consciência fonológica, memória verbal e desempenho em leitura e escrita. Os autores testaram 103 crianças quanto à consciência fonológica, memória operacional, desempenho acadêmico e inteligência verbal. Os resultados desse experimento mostraram que as medidas de consciência fonológica, de memória de trabalho verbal e de evocação direta são contribuintes relativamente específicos para a previsão do desempenho em leitura e escrita. Os autores remarcam que a consciência fonológica também foi encontrada significativamente relacionada ao desempenho de leitura e ortografia, mesmo quando a memória de trabalho foi parcializada. Além disso, a relação da memória de trabalho com o desenvolvimento da leitura pareceu não ser unitária e não reservada exclusivamente à evocação verbal e direta, visto que a memória reversa se mostrou especificamente relacionada à leitura de pseudopalavras. (Cormier & Dea, 1997).

Dessa forma, os resultados encontrados, com a memória reversa associada estritamente à recuperação de pseudopalavras, corroboram a hipótese de que a recuperação lexical passa por uma via de codificação fonética cuja ativação pode ser de domínio específico da linguagem. Nesse caso, uma alta habilidade linguística poderia ser uma alta velocidade de processamento nesse processo de recuperação lexical através de codificação fonética.

É caro ressaltar, porém, que apesar de, como já mencionado, a recuperação lexical acontecer na MT da mesma forma independentemente da modalidade (escrita ou oral), a escrita é uma construção artificial, cuja aquisição e desempenho

estão relacionadas à fala e ao domínio específico da linguagem, mas com os quais a correlação direta é problemática. Crain-Thoreson & Dale (1992), por exemplo, ao investigar a relação entre fala precoce e escrita precoce, encontraram resultados que apontam que não existe uma relação entre o desenvolvimento antecipado das capacidades de leitura e escrita com a precocidade da fala. Os resultados do experimento corroboram que a leitura de histórias com os pais desempenha um papel significativo na alfabetização e no desenvolvimento da linguagem, superando o desempenhado pela instrução da leitura e pela habilidade inicial de linguagem. Assim, o desempenho acima da média em leitura e escrita, embora esteja relacionado a habilidades específicas de domínio linguístico, estão mais fortemente relacionados a habilidades de domínio geral, fazendo com que a simples análise de produção textual, por exemplo, não seja suficiente para prever uma alta habilidade específica no domínio linguístico. Tal resultado evidencia também o componente contextual da superdotação e a necessidade de se adotarem testes de identificação mais precisos para o aproveitamento de potenciais individuais.

Em relação ao loop fonológico e às altas habilidades, há evidências de que indivíduos com precocidade verbal apresentam maior capacidade para processamento de palavras e maior velocidade de codificação na MT, enquanto os com precocidade matemática apresentaram maior capacidade para estímulos espaciais, bem como superior capacidade da MT para dígitos e letras (Dark & Benbow, 1991). Tais resultados reforçam a hipótese de que diferentes tipos intelectuais estão associados a diferentes características da MT e em como estímulos de dígitos e palavras são representados diferentemente na memória, bem como de que as altas habilidades, mesmo na MT, possam estar relacionada a componentes de natureza específicas.<sup>55</sup>

A partir de tal interpretação, a consciência fonológica estaria relacionada à leitura por meio de sua relação com a recodificação fonética na MT, especula-se

---

<sup>55</sup> Kornmann et al (2015) ressaltam o fato de que a MT não equivale à Memória de Curto Prazo (MCP), sendo esta última uma subcomponente da primeira, e, como observado em seu experimento, a recuperação de dígitos, letras e palavras apenas, parece acionar apenas a MCP, enquanto tarefas de amplitude complexa (que envolvem simultaneamente requisitos de armazenamento e de controle executivo) revelaram maior correlação da MT com as diferentes áreas específicas de talento e altas habilidades (verbais ou matemáticas). Tal resultado pode explicar porque no experimento de Dark e Benbow (1991), a recuperação de dígitos apareceu mais fortemente relacionada à precocidade matemática.

portanto que sujeitos com uma maior capacidade na MT de acesso lexical, bem como na consciência fonológica, apresentam maior potencial na aquisição de habilidades de leitura e escrita, e, inversamente, que um desempenho acima da média nessas habilidades poderia revelar uma maior capacidade inata em consciência fonológica e na recuperação de itens lexicais.

Uma dificuldade que se dá ao aprendizado da escrita vem do fato de que, apesar de utilizarmos um sistema de representação fonética<sup>56</sup>, as nossas formas escritas não coincidem completamente às representações fonéticas, havendo letras que correspondem a mais de um fonema e de fonemas que podem ser grafados de mais de uma forma, sendo o léxico da língua portuguesa composto por palavras regulares, com correspondência fonema-grafema (como a palavra “dó”), palavras dependentes de memorização de regras específicas (como “casa”) e palavras irregulares ou dependentes de conhecimento etimológico (como “exame”, ou “táxi”), cuja forma ortográfica precisa estar representada no léxico mental, o que faz com que além da representação fonológica da palavra e o conhecimento do código fonético da língua, seja necessária também a internalização e recuperação da forma ortográfica de diversas palavras para a produção da escrita de acordo com o código socialmente instituído.

Da mesma forma, a base da leitura é a capacidade de decodificar palavras individuais, o que envolve a correspondência de cada símbolo ortográfico (cada grafema) com um fonema. Programas de alfabetização e prontidão de leitura que se concentram no treinamento em correspondências fonema-grafema têm sido muito bem-sucedidos (Fernandez & Cairns, 2011) e experimentos oferecem evidências do fato de que as formas fonológicas são recuperadas para as palavras durante o processo de leitura<sup>57</sup>, demonstrando que a leitura está intimamente ligada tanto à fonologia quanto à ortografia.

Tais distinções entre as modalidades oral e escrita requerem o acionamento de diferentes processos de codificação ortográfica: processos lexicais (de acesso à representação da forma ortográfica no léxico mental), processos sublexicais (onde há correspondência grafo-fonêmica), processos produtivos (em que, embora não representada no léxico mental, a palavra pode ser produzida ortograficamente), e

---

<sup>56</sup> Aqui, refiro-me ao português e outras línguas de alfabeto fonético.

<sup>57</sup> Adiante, na seção 3.2.1, esse processo e relatos de experimentos serão apresentados com mais detalhes.

processos automatizados (em que a forma da palavra é recuperada na memória). Dessa forma, percebe-se o caráter problemático da associação direta entre AHL e desempenho escritor/leitor, tendo em vista que este engloba outras habilidades e recursos cognitivos para além do desempenho linguístico propriamente dito<sup>58</sup>. Kaplan & Mora-Flores (2021) chamam atenção ainda ao fato de que dependendo dos critérios adotados para avaliar uma produção escrita ou mesmo a interpretação de um texto, o diagnóstico de AHL/SD pode ser dificultado por esbarrar em barreiras (infelizmente ainda comuns) de preconceito linguístico e/ou acadêmico por parte do avaliador.

Não obstante, os principais programas de SD/AH no mundo utilizam a aptidão em leitura e escrita como meios para diagnóstico de AHL (Heller & Schofield, 2008; Mathews, 2021; Noble & Childers, 2021), sendo seguro afirmar que, apesar das peculiaridades concernentes às modalidades, as semelhanças entre os processos podem garantir que AHL reflita também no desempenho em leitura e escrita (Shaughnessy & Persson, 2021).

Assim, tendo em vista que a habilidade de leitura/escrita envolve muitos processos cognitivos que não estão no foco da presente pesquisa, optamos por não desenvolver nenhum experimento especificamente voltado a ela. No entanto, remarcamos a importância de estudos e pesquisas que se debruçam sobre esta como uma habilidade na qual se pode manifestar superdotação/altas habilidades a partir de uma perspectiva psicolinguística, e em consonância com as principais teorias e recentes descobertas acerca do processamento linguístico.

---

<sup>58</sup> Observar os experimentos apontados na seção 3.2.1. sobre superdotação e leitura/escrita, especialmente o conduzido por Crain-Thoreson & Dale (1992), que apontam para a ausência de relação entre fala precoce e escrita precoce.

## 5

### **Compreensão de Estruturas de Alto-Custo - avaliação por meio do MABILIN**

Como previamente apresentado, o modelo integrado de computação *online* (MINC), proposto por Correa & Augusto (2007, 2011), busca estabelecer uma conexão entre o conceito de derivação linguística — a combinação de elementos lexicais em uma estrutura hierárquica — e os processos envolvidos na formulação sintática durante a produção e compreensão da fala, integrando pressupostos da teoria linguística, em uma abordagem minimalista, com resultados da pesquisa psicolinguística. Nesse modelo, assume-se a distinção entre os tipos de movimentos: com e sem custo computacional, o que permite identificar as estruturas de maior custo como as relacionadas a demandas discursivas específicas. Esse alto custo adviria potencialmente do fato dessas estruturas exibirem movimento sintático: um elemento posicionado fonologicamente em uma posição, porém interpretado em outra (Corrêa & Augusto, 2012; Augusto, 2019). São elas: sentenças na voz passiva, interrogativas-QU, e orações relativas.

Assim, como apontado nos capítulos anteriores, além de uma otimização da MT em sua interface com a linguagem e consciência fonológica, em se tratando das características apontadas como indicativas de AHL, pode ser que haja uma otimização do componente cognitivo exclusivo ao processamento da linguagem, nos processos de computação sintática *per se* - como apontam as características de “sensibilidade sintática” e “precocidade da produção de estruturas complexas” (Gardner, 2011), o que potencialmente faria com esses indivíduos processassem estruturas de maior custo de forma diferenciada, possivelmente com maior velocidade e acuidade. Como já dito também, porém, a relação entre o QI e as altas habilidades especificamente linguísticas não é garantida.

Dessa forma, buscou-se avaliar o desempenho dos participantes em tarefas de processamento de estruturas com diferentes graus de complexidade sintática utilizando a bateria de tarefas do Módulos de Avaliação de Habilidades Linguísticas (MABILIN) (Corrêa, 2000). Antes de apresentar o experimento, porém, analisamos com mais detalhes os processos sintáticos envolvidos no processamento de cada um desses tipos de sentença.

## 5.1.

### Estruturas na voz passiva

As estruturas na voz passiva têm sido objeto de estudo de teorias gerativista e do processamento há décadas. Esse tipo de sentença apresenta diversas particularidades, tais como:

1. a morfologia verbal é afetada; 2. o papel temático externo do verbo é absorvido; 3. o caso estrutural do verbo é absorvido; 4. o sintagma nominal ao qual é atribuído o papel temático interno se move para um posição onde recebe caso; 5. o movimento do sintagma nominal é obrigatório, dado o filtro do caso; 6. o movimento do sintagma nominal é permitido porque a posição de sujeito está vazia. (Haegeman, 1994 Apud Sicuro Correa & Augusto, 2012)

Na presente tese, em conformidade com o MINC, assume-se que essas estruturas também são derivadas de movimento sintático, em que o sujeito sintático apresenta papel temático diferente do agente e é interpretado como complemento do verbo principal, invertendo a posição comumente adotada pelos argumentos. “Assim, se comparada a uma sentença ativa, a passiva parece inverter a posição comumente adotada pelos argumentos com papéis de agente ou tema” (Corrêa et al, 2016; 2017; Augusto, 2019). Conforme observa-se em (1) em comparação a (2):

- (1) O doce foi comprado [pela **menina**].
- (2) **A menina** comprou o doce.

Conforme o MINC, um possível procedimento de análise online de estruturas passivas integra as seguintes etapas: 1. processamento de um DP seguido da análise da sequência AUX+Forma principal do verbo [...]; a análise do DP em questão como sujeito, em concordância com o auxiliar; manutenção do mesmo na MT até que a relação de dependência de longa distância entre auxiliar e particípio seja estabelecida, e conseqüente a atribuição do papel temático tema ao sujeito. A condução deste procedimento necessariamente acarretaria alto custo, em virtude da manutenção da sequência semi-analisada na MT até o estabelecimento das relações semânticas.

Um outro procedimento possível segundo o MINC seria o processamento da esquerda para a direita, palavra por palavra, com 1. a identificação de um DP e da forma verbal *foi*, em concordância com este; 2. a análise do DP como sujeito sintático de *foi*, tomado como verbo principal, com a concatenação de cópias simultâneas associadas a [Spec, TP] e a [Spec, vP]; e 3. a atribuição do papel temático agente a este DP. Esse procedimento irá requerer reanálise quando do reconhecimento da forma participial do verbo – informação necessária à atribuição do papel de tema ao sujeito. Neste procedimento, além do alto-custo advindo da sobrecarga na MT (como no procedimento anterior), há ainda o custo decorrente da reanálise.

Uma terceira possibilidade seria ainda o uso de uma estratégia de atribuição imediata da função de sujeito e do papel temático agente a um DP em posição inicial. Este procedimento, porém, acarretaria interpretação equivocada das relações temáticas, caso a informação fornecida pela forma participial do verbo não seja tomada como evidência de relação de dependência desta com o auxiliar, acarretando inibição da interpretação semântica derivada do uso da estratégia. Nessa estratégia, pode-se haver uma minimização de custo de processamento, ao permitir que se chegue a uma interpretação semântica mesmo que a janela de processamento não tenha sido ampla o suficiente para o uso imediato do procedimento 1. Ao mesmo tempo em que pode, também, acarretar custo adicional, caso tenha que ser inibida.

Vê-se que independentemente do procedimento utilizado, o processamento de sentenças na voz passiva é custoso em virtude da necessária reativação do DP sujeito na posição de objeto, para que seu papel temático seja

atribuído mediante a informação veiculada pelo AUX+Part, enquanto o agente real é identificado a partir do processamento do PP.

Estudos evidenciaram ainda que as passivas longas (com agente explícito) acarretam maiores custos de processamento que as passivas curtas (sem agente explícito) (Horgan, 1975; Chocarro, 2009; Rubin, 2009; Lima Júnior et al, 2018; Lima Junior & Corrêa, 2020). Na perspectiva assumida pelo MINC (Corrêa & Augusto, 2012), isso decorre em função de que, na geração do agente da passiva, DPs distintos são computados paralelamente, acarretando demandas particulares em relação à derivação de passivas longas e curtas (Corrêa, 2012; Corrêa & Augusto, 2012).

É caro notar ainda que a identificação ou seleção de uma forma participial do verbo que permite relacionar o sujeito sintático à posição de objeto do verbo principal (particípio), ao não definir o caso do objeto, viabiliza o movimento sintático do elemento semanticamente gerado como objeto para a posição de sujeito sintático.

Em suma, a computação online de estruturas na voz passiva acarreta dificuldades de processamento, advindas, conforme o MINC, do movimento sequencial do objeto para a posição de sujeito sintático e sua conseqüente manutenção na MT ao mesmo tempo em que se computam outras operações sintáticas para a geração da estrutura. Além disso, a presença de um PP - ou a codificação de um agente na forma de PP - acarreta uma demanda adicional, por requerer a manutenção de uma representação do elemento movido na MT ao mesmo tempo em que o PP, que contém um DP, elemento da mesma natureza e com traços semelhante, precisa ser computado em espaço derivacional paralelo para posterior inserção no marcador frasal em processamento (Augusto & Corrêa, 2012).

Diante das questões estruturais acima pontuadas sobre o processamento das passivas, fica claro o custo adicional decorrente do que pode ser formalmente caracterizado em termos de movimento sintático, sendo portanto, incluídas, no escopo da presente tese para averiguar o processamento sintáticos na compreensão de estruturas de alto-custo, a fim de revelarem possíveis diferenças de processamento em crianças com potencial SD/AH.

## 5.2.

### Estruturas Interrogativas QU/QU+N

As sentenças interrogativas-QU, no Português Brasileiro, requerem preferencialmente o movimento do pronome interrogativo para a periferia esquerda da sentença. Por exemplo, na sentença (3), embora o pronome apareça fonologicamente à esquerda, sua interpretação é feita no seu estatuto original de complemento do verbo comprar.

(3) O que a menina comprou \_\_\_\_ na feira?

Conforme assume o modelo teórico gerativista, o pronome é gerado inicialmente como complemento do verbo e depois movido para o início da sentença (Augusto, 2019). O custo computacional advindo do movimento sintático explicaria também a já observada ordem de aquisição de interrogativas em diferentes línguas: “interrogativas de sentenças simples surgem antes de interrogativas de sentenças complexas, interrogativas de sujeito aparecem antes das interrogativas de objeto e demais tipos, interrogativas com pronomes interrogativos simples também são anteriores àquelas com sintagmas interrogativos, refletindo uma escala de complexidade estrutural” (Augusto, 2019).

Além da alteração na ordem do constituinte, essas frases também sofrem uma diferença de custo de processamento em virtude da distância linear entre os constituintes, diferença percebida entre as interrogativas de sujeito e as de objeto. O modelo MINC sugere que a ativação contínua do elemento QU+N durante o deslocamento sintático exige estratégias de repetição, o que pode sobrecarregar o processamento dessas estruturas. Esse impacto é especialmente evidente no processamento de interrogativas de objeto, devido ao tempo prolongado necessário para manter o DP ativo na memória, em comparação com sentenças de sujeito. Por exemplo, comparem-se as frases abaixo: interrogativa QU+N de sujeito (4) e de objeto (5).

(4) Que menina \_\_\_\_ comprou o doce na feira?

(5) Que doce a menina comprou \_\_\_\_ na feira?

Em ambas as frases, o sintagma-QU está em uma posição estrutural não argumental, onde este não possui propriedades que permitam interpretá-lo como pertencentes à estrutura em formação. Assim, dado que a análise é feita da esquerda para a direita, requer-se a sua manutenção na MT até que o *parser* encontre a posição originária do sintagma-QU movido. Essa manutenção acarreta maior custo de processamento em (5) do que em (4), dada a maior distância entre o elemento movido e seu ponto de reativação com a presença de um elemento interveniente (o sujeito da sentença) entre estes<sup>59</sup>.

Por esse motivo, no presente estudo, além de tomarmos as sentenças interrogativas (QU e QU+N) como sentenças de alto custo, identificamos as interrogativas de objeto como sentenças críticas na avaliação dos resultados (Corrêa & Augusto, 2023; Rodrigues et al, 2024).

### 5.3.

#### Orações Relativas

As características do MINC, como a bidirecionalidade e a distinção entre movimentos com e sem custo computacional - descritas no Cap. 3 -, além da suposição de que DPs são fases, permitem explicar o mapeamento imediato de DPs complexos contendo orações relativas. Dessa forma, a análise de uma sentença com um DP sujeito complexo e uma oração relativa ocorreria da seguinte maneira: a informação inicial fornecida por uma sequência de itens lexicais indicaria ao processador que uma sentença com uma força ilocucionária específica foi emitida, o que ativaria a criação de um esqueleto funcional de cima para baixo, começando em um CP. Ao reconhecer um determinante, seria gerado um DP em um espaço derivacional paralelo, que provavelmente seria inserido na posição de sujeito (Spec TP) da estrutura originada do CP. Considerando que DPs atuam como fases, com D como núcleo, a computação de cima para baixo de um DP indefinido poderia iniciar a busca pelo seu referente com base na interpretação das características de D na interface semântica.

---

<sup>59</sup> Ver Augusto & Correa (2023) para outras considerações sobre o custo das interrogativas QU+N

Como exposto anteriormente, as orações relativas são um tipo de estrutura de alto custo, em virtude do movimento sintático requerido em seu processamento (Augusto, 2019). Do ponto de vista da compreensão, o MINC leva em conta que, uma vez identificado o marcador relativo na sentença, o ouvinte mantém ativo o núcleo nominal precedente, dado o pressuposto de que aquele elemento participa da oração subsequente. O custo de processamento, assim, adviria da necessidade de manter este elemento na MT até que seu ponto de reativação seja encontrado, o que pode possibilitar efeitos como o de intervenção dos traços formais do sujeito da relativa ou de interferências dos elementos mantidos na memória (Friedmann, Belletti & Rizzi, 2009; Corrêa, 2020).

Assim, as relativas de objeto (6), tal como as interrogativas QU (7) de objeto, acarretam maior custo de processamento do que as relativas de sujeito, em função da distância entre o elemento relativizado e seu local de base.

(6) O doce que a menina comprou \_\_\_\_\_.

(7) A menina que \_\_\_\_ comprou o doce.

Em relação à diferença entre o custo de processamento de relativas ramificadas à direita (8) e das encaixadas ao centro (9), credita-se tal diferença ao fato de que, nas orações de encaixe central, a oração principal é interrompida, obrigando o processador a reter uma parte da oração na memória de trabalho até que se possa formar uma estrutura gramatical completa. Como a capacidade da memória de trabalho é limitada, casos de duplo encaixe causam severas dificuldades de processamento. Em contrapartida, nas orações com múltiplos encaixes à direita, a oração principal não é interrompida, evitando assim a sobrecarga da memória de trabalho (Gouveia, 2005; Corrêa & Augusto, 2007; Corrêa, 2020).

(8) Eu comi **o doce** que a menina que \_\_\_\_ abraçou a mãe comprou \_\_\_\_\_.

(9) **O doce** que a menina que \_\_\_\_ abraçou a mãe comprou \_\_\_\_\_ era bom.

Sobre a relação entre Memória de Trabalho e Distúrbio na Linguagem, Corrêa (2020) se debruçou sobre a questão da especificidade de domínio, no que seria crucial para prever dificuldade no processamento de estruturas complexas. A pesquisadora utilizou a *Tarefa do Número Secreto*, uma tarefa de memória que simulava o custo de sobrecarga da MT no processamento de uma oração relativa de objeto em um contexto não-gramatical, e avaliou a relação entre a dificuldade do processamento dessas estruturas complexas e a sobrecarga na memória de trabalho em crianças típicas e em crianças em risco de Transtorno no Desenvolvimento da Linguagem (TDL). Embora tenha encontrado uma forte relação entre risco de TDL e baixos resultados nos testes de memória, o experimento revelou casos de crianças que, mesmo apresentando esse risco, obtiveram desempenho satisfatório nos testes de memória, contribuindo para hipótese de uma deficiência de linguagem no domínio sintático (Corrêa, 2020).

Em suma, o custo de processamento das relativas pode ser afetado/explicado por diferentes fatores, como a distância entre o elemento relativizado e seu ponto de reativação (custo de memória), o que aumentaria o custo de processamento das relativas de objeto, por dificultar a atribuição de papel temático diante da reativação do elemento relativizado. A literatura investiga também outros fatores envolvidos no custo de processamento das orações relativas, tais como animacidade (Traxler, Morris & Seely, 2001; Mak, Vonk & Schriefers, 2002, Arnon, 2005, Caplan et al, 2005), categorias dos NPs (Gordon, Hendrick & Johnson, 2001) e grau de acessibilidade e informação discursiva do NP (Warren & Gibson, 2002; Arnon, 2006; Kidd et al, 2006).

Tendo em vista os diferentes custos envolvendo as estruturas relativas, no presente estudo, analisaremos quatro tipos de relativas: relativas de sujeito ramificadas à direita; relativas de objeto ramificadas à direita; relativas de sujeito encaixadas ao centro; e relativas de objeto com encaixe ao centro. Devido aos processos acima descritos, salientamos as orações relativas de objeto como sendo sentenças críticas no estudo, por estas apresentarem maior dificuldade de processamento.

## 5.4.

### Desenho experimental

#### Participantes:

O estudo comparou o desempenho linguístico do processamento de estruturas de alto custo em dois grupos: com potencial com altas habilidades (+AH) e sem este potencial (-AH). O grupo +AH foi formado por 36 crianças (18 meninas; 18 meninos) entre 9 e 10 anos (idade média = 10 anos e 1 mês), estudantes regulares da rede municipal da cidade do Rio de Janeiro, das 1ª e 2ª CRE (Coordenadoria Regional de Educação). Todas as crianças do grupo foram previamente submetidas ao Teste de Inteligência Geral Não-Verbal (TIG-NV), um teste de QI baseado em fator g, e obtiveram pontuação acima de 23, correspondendo a um QI acima da média (> 118/ percentil acima de 90,9 %), indicando potencial superdotação/altas habilidades acadêmicas. Todas as crianças são assistidas por uma OCS<sup>60</sup> voltada à identificação e apoio acadêmico a alunos de baixa renda com potenciais altas habilidades acadêmicas. O teste foi realizado pela própria OSC previamente ao início da presente pesquisa<sup>61</sup>, tratando-se, portanto, de uma amostragem por conveniência.

O grupo -AH foi formado por 26 alunos (11 meninas; 15 meninos) pareados em idade (média de idade = 10 anos e 2 meses) e série escolar, matriculados em escolas municipais da 1ª CRE. Além da paridade em idade, acredita-se que os alunos apresentam paridade socioeconômica, tendo em vista que residem nas mesmas regiões urbanas e frequentam escolas públicas municipais nestas regiões. Os alunos deste grupo também foram previamente

---

<sup>60</sup> Organização da Sociedade Civil

<sup>61</sup> A OSC Instituto Apontar busca identificar e desenvolver o potencial de crianças de baixa renda potencialmente superdotadas academicamente, em parceria com o Instituto Helena Antipoff (IHA), órgão da Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro especializado em Educação Especial. Os testes de inteligência são realizados para a seleção de turmas anuais, e são aplicados nos 3º e 4º anos das escolas municipais da 1ª e 2ª CRES. As atividades promovidas pelo Instituto são realizadas diariamente no contraturno escolar. Além do teste de inteligência, a seleção para a participação no programa conta com prova acadêmica (para fins classificatórios), entrevista psicopedagógica (para fins diagnósticos) e entrevista socioeconômica.

submetidos ao TIG-NV, aplicado pela mesma OSC, e obtiveram pontuação abaixo de 22 pontos ( $QI < 110$ ).

A composição dos grupos nesta pesquisa foi realizada de forma a garantir comparabilidade em variáveis contextuais e demográficas relevantes. Assim, ambos os grupos foram pareados por fatores como rede de ensino (escolas públicas), série escolar e faixa etária, proporcionando uma base homogênea para análise. O grupo -AH incluiu alunos com QI dentro e abaixo da média, enquanto o grupo +AH foi composto por alunos com QI acima da média. Essa diferenciação permite investigar as relações entre desempenho cognitivo e habilidades linguísticas sob as mesmas condições educacionais e sociais, possibilitando que o impacto do QI seja examinado de forma mais precisa sem a interferência de variáveis externas, como diferenças na rede de ensino, idade ou série escolar. Cabe ressaltar que nenhum dos alunos é avisado preliminarmente sobre o modelo/objetivo do teste de inteligência, evitando qualquer tipo de preparo.

Nenhum dos alunos participantes testados apresentou, até a data de publicação da pesquisa, diagnóstico de transtorno de aprendizagem. Ressalta-se, no entanto, que, principalmente, por fazerem parte de um grupo socioeconômico desprivilegiado, a ausência de diagnóstico não é garantia da ausência de transtorno. A identificação de tais transtornos não faz parte do escopo da pesquisa. Consideramos, portanto, todos os participantes dentro de aspectos cognitivos de aprendizagem típicos (à exceção, claro, da SD/AH do grupo +AH).

Remarca-se ainda que todos os participantes, em ambos os grupos, passaram pela pandemia COVID-19, cujo impacto sócio-cognitivo-emocional é um fator que não se pode ignorar, especialmente no caso de crianças. Por se tratarem de crianças da rede municipal, pode-se especular que houve um impacto acadêmico ainda maior, pois estas ficaram oficialmente 9 meses afastadas do ambiente escolar, o que corresponde à perda de 1 ano letivo. Estudos acerca do real impacto deste evento estão sendo desenvolvidos em diversas áreas (Folino *et al*, 2021; Silva *et al*, 2021; Menezes & Gomes, 2022; Sommerhalder, Zanotto & Pentini, 2023; Breia & Correa, 2023).

### **Material:**

### **Teste de Inteligência - TIG-NV**

Na presente pesquisa, o teste de inteligência utilizado para identificação dos participantes com potencial de Altas Habilidades Acadêmicas foi o Teste de Inteligência Geral - Não Verbal (TIG-NV) (TOSI, 2012), que parte do princípio de avaliação do quociente de inteligência geral (QI - fator g). Como já dito, trata-se de uma amostragem por conveniência, selecionada a partir dos alunos previamente testados por uma OSC voltada à identificação e apoio a alunos com potencial AH/SD. Dessa forma, a aplicação do teste foi realizada por profissionais da OSC, bem como estes foram responsáveis pela escolha do teste e custos envolvidos. Ressalta-se que se trata de um teste pago, que só pode ser aplicado por psicólogos.

O TIG-NV é um teste de raciocínio lógico, com algumas subdivisões de raciocínio, cujo propósito consiste em avaliar os desempenhos típicos encontrados em testes de inteligência não-verbais. No entanto, sua distinção reside na capacidade de realizar uma análise neuropsicológica, que permite a identificação dos tipos de raciocínio incorreto e dos processos subjacentes durante a execução. Adicionalmente, vai além das categorizações convencionais do potencial intelectual. A escolha pela opção não verbal visa a tornar a seleção mais justa, para que crianças que não tenham tido acesso ao mesmo repertório acadêmico tenham as mesmas chances de ter seus potenciais avaliados. Esse teste pode ser empregado tanto de maneira individual quanto coletiva. Quando utilizado coletivamente, é especialmente aplicável em situações de seleção, pois viabiliza a classificação dos indivíduos em relação aos percentis ou ao Quociente de Inteligência (QI). Ademais, oferece uma avaliação da inteligência de acordo com o nível educacional dos participantes.

Trata-se de um teste manual, composto por um bloco de questões e folhas de resposta. O teste é aplicável em pessoas entre 10 e 79 anos de idade, com nível de escolaridade fundamental, médio ou superior. Abaixo ilustram-se os tipos de questões presentes no teste (Figuras 1 e 2).

**Teste de Inteligência Geral – Não Verbal  
(TIG-NV)**

• Modelo de Questão (Exemplo 1 do manual):

Os desenhos ao lado mostram um tipo de raciocínio. Se você somar as figuras 1 e 2, vai obter a figura 3.

O mesmo acontece com as outras linhas e colunas. Se você somar as figuras 3 e 6 ou 7 e 8 vai obter o mesmo resultado, a figura que deverá ter o número 9.

Você deverá descobrir qual é resposta entre as seis possibilidades e escrever a letra da figura correta no protocolo de respostas.

No exemplo ao lado a resposta correta é a casinha com a letra D.

Figura 1 - Modelo de questão apresentada no TIG-NV, na qual o participante deve selecionar a figura que melhor completa a sequência de figuras apresentadas.

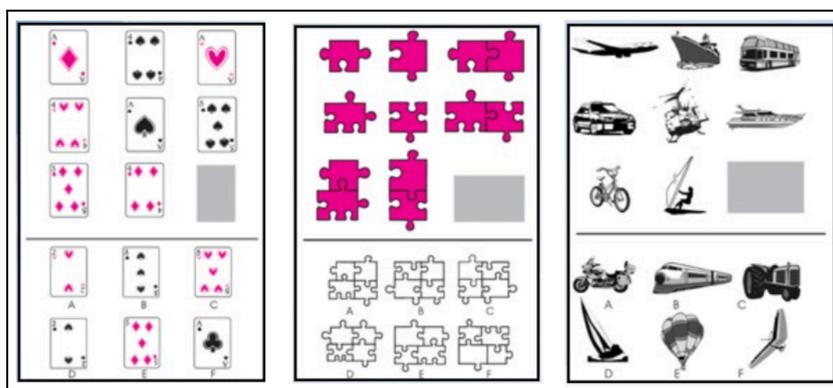


Figura 2 - Outros modelos de questão presentes no TIG-NV.

Apesar de mais respaldados, testes como o WISC e o WASI, requerem aplicação individual e comumente mais de um encontro para a aplicação de todos os subtestes. Para os propósitos da OSC, porém, isso caracteriza uma desvantagem, o que faz com que a organização tenha optado pelo TIG-NV, de avaliação única e aplicação coletiva, facilitando aspectos logísticos e orçamentários.

Segundo o órgão regulador do Conselho Nacional de Psicologia, o Sistema de Avaliação de Testes Psicológicos (SATEPSI), o TIG-NV encontra-se “desfavorável desde 31/12/2022”<sup>62</sup>, com os estudos de avaliação vencidos, podendo, porém, ser aplicado para fins de pesquisa.

As testagens acontecem nas 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> Coordenadorias Regionais de Educação do município do Rio de Janeiro, dentre alunos do 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> anos do

<sup>62</sup> Parecer disponível em [https://satepsi.cfp.org.br/lista\\_teste\\_completa.cfm](https://satepsi.cfp.org.br/lista_teste_completa.cfm), site oficial, acesso em 21/08/2023.

Ensino Fundamental I. O QI estipulado para seleção dos alunos com potencial de AH é a partir de 120, o que corresponde a 23 ou mais acertos no TIG-NV, ou 90,9% de acertos. Na figura abaixo (Fig. 3), apresenta-se a tabela de interpretação do teste, com a curva de normalidade dentro da pontuação do teste e sua relação com o QI.

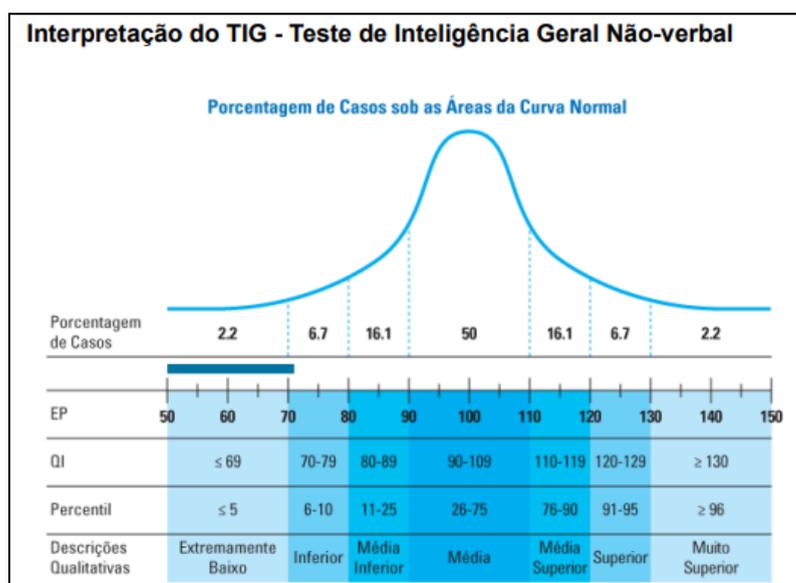


Figura 3 - Curva de normalidade da pontuação no TIG-NV e sua relação com o QI

A partir dessa primeira etapa, os alunos selecionados com potencial SD/AH passam por testes acadêmicos (Português, Matemática e Redação), para fins de classificação e entrevista psicossocial com o candidato e as famílias, na qual são observados outros aspectos relevantes reconhecidos como traços de superdotação, tais como vocabulário, precocidade, pensamento divergente, áreas de habilidade de interesses específicos e nível de envolvimento.

### Teste de Habilidades Linguísticas - MABILIN

O módulo 1 (sintático) do MABILIN<sup>63</sup> (Módulos de Avaliação de Habilidades Linguísticas), desenvolvido no Laboratório de Psicolinguística e

<sup>63</sup> O MABILIN consiste de módulos de avaliação de habilidades linguísticas (sintática, morfossintáticas, e na interface gramática-pragmática). O módulo sintático é o que lida com estruturas de alto custo.

Aquisição da Linguagem da PUC-Rio (LAPAL<sup>64</sup>) (Corrêa, 2000), consiste em um teste de compreensão de sentenças de alto custo computacional, a partir de uma tarefa de seleção de imagens. O teste busca investigar habilidades de percepção e compreensão linguística, podendo ser usado em crianças a partir de 6 anos, portadoras ou não de algum tipo de déficit ou neurodiversidade. O módulo 1 (sintático), aqui aplicado, focaliza no processamento de estrutura de alto-custo, com sentenças na voz passiva, interrogativas QU e QU+N, e relativas restritivas.

O teste é apresentado ao participante como um jogo no computador, em que a criança deve, dentre um conjunto de figuras apresentadas na tela, apontar a que corresponde ao estímulo linguístico (afirmativas ou interrogativas proferidas oralmente) provido pelo aplicador do teste. Nos três blocos, para cada sentença lida, aparecem na tela três imagens para que o participante escolha a correspondente, dentre as quais uma é a figura correta, uma corresponde a um erro provável, e outra implica um erro pouco provável, dispostas de forma aleatorizada.

A figura abaixo (Fig.4), provê um exemplo da tela apresentada no teste, em que a criança deve escolher a imagem correspondente à sentença lida pelo aplicador.

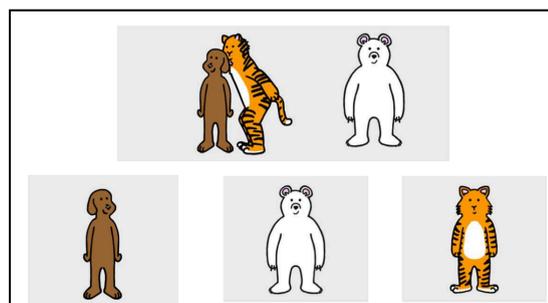


Figura 4: Teste MABILIN 1 - “Quem o tigre beijou?” (Sentença interrogativa QU de objeto)

O software do programa MABILIN 1 (Sintático) consiste de 4 blocos denominados Bloco 0, Bloco 1, Bloco 2 e Bloco 3, separados por telas que não apresentam imagem(s). O Bloco 0 é de ambientação e pré-teste (apenas

<sup>64</sup> O projeto do LAPAL no qual esta dissertação se inclui foi aprovado pela Câmara de Ética da PUC-RIO (Parecer 024/2021 – Protocolo 15/2021, em 25 de junho de 2021).

crianças com desempenho satisfatório no pré-teste continuam para as etapas subsequentes).

O bloco 1 conta com 24 sentenças do tipo: sentenças na voz ativa com papéis temáticos reversíveis, ou seja, tanto o elemento apresentado pelo sujeito e pelo objeto da frase podem, a princípio, assumir os papéis de agente e de paciente (1), sentenças na voz passiva com papéis temáticos reversíveis (2), e sentenças na voz ativa com papéis temáticos irreversíveis (3), divididas uniformemente.

- (1) O gato carregou o macaco.
- (2) O tigre foi puxado pelo sapo.
- (3) O carrinho foi puxado pela menina.

As figuras abaixo (Fig.5 e Fig.6) mostram exemplos de frases do no Bloco 1: “A formiga enfeitou a borboleta” (ativa) e “A bailarina foi enfeitada pela menina” (passiva reversível).

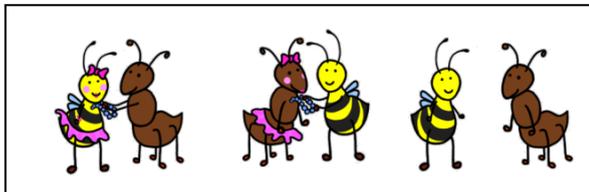


Figura 5 – Imagens para tarefa de escolha correspondente à sentença “A formiga enfeitou a borboleta”



Figura 6 - Imagens para a tarefa de escolha correspondente à sentença “A bailarina foi enfeitada pela menina”

O bloco 2 é constituído por 48 sentenças-testes, 8 de cada uma dos seguintes tipos: interrogativa QU de sujeito (4), interrogativas QU de objeto (5),

interrogativa QU+N de sujeito (6), interrogativa QU+N de objeto (7), relativa de sujeito ramificada à direita (8), relativa de objeto ramificada à direita (9), e 4 distratoras (remetendo a elemento diferente do elemento QU).

- (4) Quem molhou o sapo?
- (5) Quem o tigre pulou?
- (6) Que vaca levantou a tartaruga?
- (7) Que borboleta a abelha molhou?
- (8) Mostra a menina que vestiu a bailarina.
- (9) Mostra o sapo que a zebra lambeu.

As figuras 7 e 8, abaixo, mostram exemplos de frases do Bloco 2: “Que coelho pegou o porco?” (interrogativa QU+N de sujeito) e “Mostra o leão que o tigre pegou” (relativa ramificada de objeto)

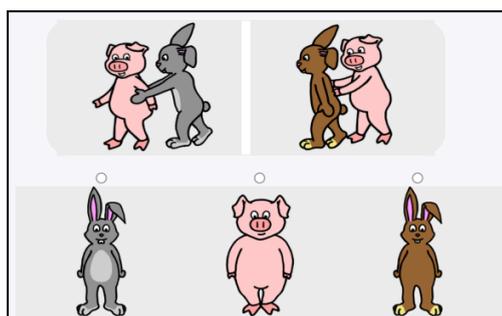


Figura 7 - Imagens para tarefa de escolha correspondente à sentença “Que coelho pegou o porco?”

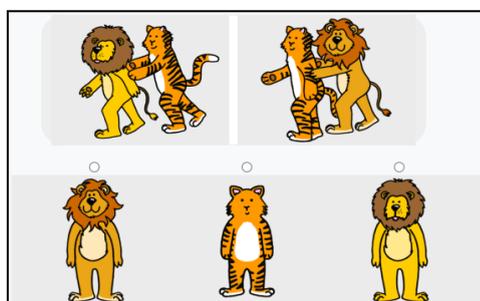


Figura 8- Imagens para tarefa de escolha correspondente à sentença “Mostra o tigre que o leão pegou”

Por fim, no bloco 3, há 24 sentenças-teste, 8 para cada um dos seguintes tipos: relativas encaixadas de sujeito com verbo transitivo na oração principal

(10), relativas encaixadas de objeto com verbo transitivo (11), relativas encaixadas de sujeito com verbo intransitivo (12), e relativas encaixadas de objeto com verbo intransitivo (13), além de 4 distratoras, como acima caracterizadas.

(10) A tartaruga que pegou o macaco comeu a folha.

(11) O urso que o tigre pegou carregou a pedra.

(12) O cachorro que limpou o elefante tropeçou.

(13) A formiga que o gato molhou escorregou.

As figuras abaixo exemplificam frases do Bloco 3: “O coelho que o cachorro pegou derrubou a cerca” - Fig. 9 - (relativa encaixada de objeto – verbo transitivo) e “O cachorro que limpou o elefante tropeçou” - Fig. 10 - (relativa encaixada de sujeito – verbo intransitivo).

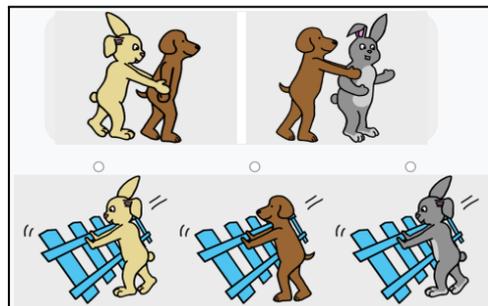


Fig. 9 - Imagens para tarefa de escolha correspondente à sentença “O coelho que o cachorro pegou derrubou a cerca” (Imagem Complexa)

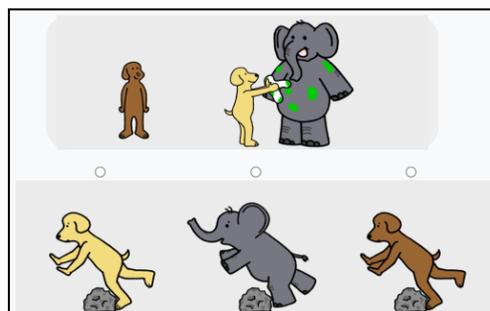


Fig. 10 - Imagens para tarefa de escolha correspondente à sentença “O cachorro que limpou o elefante tropeçou” (Imagem Simples)

Outra variável que se apresenta nos Blocos 2 e 3 são as diferenças em função da complexidade de imagens. Imagens simples apresentam um único evento de ator-ação-objeto, com um terceiro personagem apenas acompanhando a cena, facilitando a identificação dos papéis de agente e paciente (como no caso da Figura 10, acima). Já as imagens complexas incluem dois eventos semelhantes, nos quais um evento-alvo se contrasta com outro evento em que os personagens assumem papéis invertidos, aumentando a dificuldade da tarefa de decisão (Figura 9, acima). Esse aumento na complexidade visual torna a identificação dos papéis dos personagens mais desafiadora, pois há uma dificuldade maior na identificação do referente do elemento QU nas interrogativas ou nos DP complexo de relativas. Ressalta-se ainda que a relação entre desempenho em tarefas de Controle Inibitório e desempenho no MABILIN em função da complexidade de imagem foram encontradas por Rodrigues et al (2023), conforme abordado no próximo capítulo (Capítulo 6). As condições com imagens simples e complexas são apresentadas em quantidade igual e de forma semi-aleatorizada em ambos os blocos.

Cada bloco do MABILIN foi projetado para investigar aspectos específicos da sintaxe, permitindo a análise das habilidades de processamento linguístico das crianças testadas. Ao analisarmos as operações de movimento sintático, porém, observa-se que o Bloco 3 não difere substancialmente do Bloco 2. Esta configuração busca identificar como a complexidade sintática afeta a capacidade das crianças de processar informações linguísticas de maneira eficiente, diante da sobrecarga imposta à memória de trabalho, tendo em vista que a inclusão de uma oração relativa encaixada impõe um custo de processamento adicional, pois exige a retenção de um sujeito complexo na memória de trabalho até que sua relação com o verbo da oração principal seja estabelecida.

O MABILIN dispõe de um software que apresenta as imagens referentes às frases experimentais, além de armazenar e contabilizar os dados obtidos de acertos e tipo de erros, disponíveis para acesso ao final do Bloco 3. Os resultados são apresentados a partir de informações de tipo de sentença e grau de dificuldade (sem dificuldade, dificuldade moderada, dificuldade expressiva ou acentuada), calculada com base em um resultado inferior a dois desvios-padrão abaixo da média em pelo menos uma condição.

Em cada bloco, após dadas as instruções aos participantes, o experimentador lê em voz alta as sentenças avaliadas e o participante deve selecionar, dentre as figuras presentes na tela, a imagem correspondente ao estímulo linguístico apresentado. A análise de desempenho segue a metodologia de Correa (2012), segundo a qual um resultado que é dois desvios padrão abaixo da média para a faixa etária em uma ou mais condições é indicativo de problemas linguísticos de ordem sintática. Os graus de dificuldade são classificados como moderados (desempenho abaixo da média em até três condições), expressivos (desempenho abaixo da média em quatro a seis condições) ou acentuados (desempenho abaixo da média em mais de sete condições), baseado no processamento sintático.

**Aparato:**

- 1 notebook de 15”da marca DELL aparelhado com o programa<sup>65</sup>.

**Procedimento:**

As aplicações da tarefa foram conduzidas individualmente em um ambiente controlado e silencioso nas escolas, assegurando a concentração e a precisão das respostas. A pesquisadora (autora desta tese) liderou todas as sessões, utilizando um laptop com o software MABILIN. O processo começou com uma introdução ao teste, descrito como um jogo interativo de associação entre falas e imagens. O pré-teste com frases simples foi realizado para garantir que as crianças estivessem familiarizadas com a dinâmica do teste e prontas para continuar. Na etapa seguinte, foram apresentados os estímulos principais, e as crianças deveriam selecionar imagens em resposta às frases orais, demonstrando sua compreensão linguística. O tempo médio de cada aplicação foi de 25 minutos.

---

<sup>65</sup> O MABILIN, agora acessível online, mantém todas as funcionalidades da versão Java original, ampliando sua acessibilidade para uso clínico e acadêmico. Esta versão atualizada inclui a novidade da gravação das frases alvo, facilitando a aplicação e análise dos testes.

## 5.5.

### Resultados e Discussão

Os dados foram analisados no software JASP, versão 0.18.3. A variável independente foi o fator grupo (+AH/-AH) cujos sujeitos foram divididos previamente a partir de seus resultados no teste de QI.

A Tabela 1 apresenta a estatística descritiva com base na pontuação obtida no teste de QI.

Grupo	N	Média	Desvio P.	Mediana	Intervalo	IQR	Mínimo	Máximo
+AH	36	120.556	4.638	118	20	2	118	138
-AH	26	88.231	12.275	89.5	40	18.5	71	111

Tabela 1 - Estatística descritiva da comparação dos grupos em função do QI no teste TIG

A normalidade dos dados foi testada por meio do teste de Shapiro-Wilk (Tabela 2), abaixo.

	Grupo	W	p
QI - TIG	+AH	0.611	< .001***
	-AH	0.932	0.086

Tabela 2 - Teste de normalidade entre grupos com base no QI

Como se observa, os resultados demonstram que os dados não configuram uma distribuição normal. Assim, optamos pelo emprego do teste Mann-Whitney para comparar os grupos em função de QI, conforme exposto abaixo (Tabela 3).

	U	p
QI - TIG	986.000	< .001***

Tabela 3 - Efeito de grupos em função do QI

Como se pode observar, há uma diferença significativa entre os grupos com base em suas pontuações no teste de QI aplicado (TIG-NV).

Apresentamos a seguir os resultados dos grupos em cada bloco do MABILIN sintático, tendo o número de acertos nas sentenças alvo como variável dependente.

### Bloco 1

Apresentam-se a tabela descritiva dos dados do Bloco 1 do MABILIN por grupo (Tabela 4). São apresentadas as medidas correspondentes a cada sentença do bloco, bem como o número total de acertos no bloco. Apresentam-se também o resultado do teste de normalidade (Tabela 5) e do efeito de grupo no teste Mann-Whitney (Tabela 6)

	Grupo	N	Média	Desvio Padrão	Mediana	Intervalo	IQR
Ativa Reversível	+AH	36	7.778	0.422	8	1	0
	- AH	26	7.462	0.859	8	3	1
Passiva Reversível	+AH	36	7.556	0.695	8	2	1
	- AH	26	6.692	1.192	7	4	2
Passiva Irreversível	+AH	36	7.889	0.319	8	1	0
	- AH	26	7.962	0.196	8	1	0
Total de acertos BI 1	+AH	36	7.741	0.289	7.667	1	0.333
	- AH	26	7.354	0.462	7.300	1.7	0.600

Tabela 4 - Estatística descritiva com base no número de acertos por tipos de sentenças no Bloco 1 em função de grupo (Pontuação Máxima = 8)

		W	p
Ativa Reversível	+AH	0.514	<.001
	- AH	0.677	<.001
Passiva Reversível	+AH	0.654	<.001
	- AH	0.878	0.005
Passiva Irreversível	+AH	0.366	<.001
	- AH	0.198	<.001
Total de acertos BI 1	+AH	0.791	<.001
	- AH	0.930	0.076

Tabela 5 - Teste de normalidade dos dados obtidos no Bloco 1

	U	p
Ativa Reversível	542	0.179
Passiva Reversível	670	0.002**
Passiva Irreversível	434	0.311
Total de acertos BI 1	741	<.001***

Tabela 6 - Resultado do teste Mann Whitney para o efeito de grupo nas sentenças do Bloco 1

Como se pode ver, os grupos apresentaram diferença significativa no desempenho geral do Bloco 1 ([Total de acertos BI 1]  $p < 0.001$ ) e nas passivas reversíveis ([Passiva R]  $< 0.002$ ). Remarca-se que esta configura uma sentença crítica no teste. Nas demais estruturas de alto custo, ativa reversível e passiva irreversível, não houve diferença de resultado significativa entre os grupos.

## Bloco 2

Apresentam-se a tabela descritiva das sentenças do Bloco 2 do MABILIN por grupo (Tabela 7), e respectivo teste de normalidade (Tabela 8). Em seguida, o teste do efeito de grupo nas referidas sentenças (Tabela 9). Assim como no Bloco 1, apresentam-se as medidas referentes a cada sentença crítica do bloco, assim como a média geral de acertos, englobando tanto as sentenças críticas quanto as não críticas, definida como “Desempenho Geral”.

	Grupo	N	Média	Desvio Padrão	Mediana	Intervalo	IQR
Relativa Ramificada de Sujeito	+AH	36	7.806	0.401	8	1	0
	- AH	26	7.615	0.571	8	2	1
Relativa Ramificada de Objeto	+AH	36	7.639	0.593	8	2	1
	- AH	26	6.923	1.129	7	4	2
Interrogativa QU de Sujeito	+AH	36	7.972	0.167	8	1	0
	- AH	26	7.923	0.392	8	2	0
Interrogativa QU de Objeto	+AH	36	7.917	0.280	8	1	0
	- AH	26	7.923	0.392	8	2	0
Interrogativa QU+N de Sujeito	+AH	36	7.889	0.319	8	1	0
	- AH	26	7.615	0.898	8	4	0
Interrogativa QU+N de Objeto	+AH	36	7.417	0.906	8	3	1
	- AH	26	6.385	1.577	7	5	3
Total de acertos BI 2	+AH	36	7.773	0.246	7.833	0.833	0.333
	- AH	26	7.397	0.536	7.583	2.167	0.666

Tabela 7 - Estatística descritiva com base no número de acertos por tipos de sentenças no Bloco 2 em função de grupo (Pontuação Máxima = 8)

		W	p
Relativa Ramificada de Sujeito	+AH	0.485	<.001***
	- AH	0.661	<.001***
Relativa Ramificada de Objeto	+AH	0.631	<.001***
	- AH	0.844	0.001
Interrogativa QU de Sujeito	+AH	0.158	<.001***
	- AH	0.198	<.001***
Interrogativa QU de Objeto	+AH	0.312	<.001***
	- AH	0.198	<.001***
Interrogativa QU+N de Sujeito	+AH	0.366	<.001***
	- AH	0.500	<.001***
Interrogativa QU+N de Objeto	+AH	0.664	<.001***
	- AH	0.666	<.003**
Total de acertos Bloco 2	+AH	0.933	<.001***
	- AH	0.887	0.008

Tabela 8 - Teste de normalidade dos dados obtidos no Bloco 2

	U	p
Relativas Ramificadas de Sujeito	542.500	0.165
Relativas Ramificadas de Objeto	644.000	0.005*
Interrogativas QU de Sujeito	473.500	0.816
Interrogativas QU de Objeto	448.500	0.524
Interrogativas QU+N de Sujeito	528.000	0.184
Interrogativas QU+N de Objeto	655.000	0.004**
Total de acertos Bloco 2	688.000	0.001***

Tabela 9 - Resultado do teste Mann Whitney para o efeito de grupo nas sentenças do Bloco 2

No desempenho entre grupos no Bloco 2, observam-se diferenças significativas no desempenho geral ([Total de acertos BI2] < 0,001), nas relativas ramificadas de objeto e nas sentenças interrogativas QU+N de objeto ([Int QU+N Obj] = 0.004), que são, também, sentenças críticas.

### Bloco 3

Apresentam-se a tabela descritiva das sentenças do Bloco 3 do MABILIN por grupo (Tabela 10); o respectivo teste de normalidade (Tabela 11); e o teste comparativo dos acertos nas referidas sentenças entre os grupos (Tabela 12).

	Grupo	N	Média	D.P.	Mediana	Intervalo	IQR
Rel. Encaixada de Sujeito VT	+AH	36	7.778	0.591	8	3	0
	- AH	26	7.038	1.371	7	6	1
Rel. Encaixada de Objeto VT	+AH	36	6.861	1.150	7	4	2
	- AH	26	5.500	1.476	6	5	2.5
Rel. Encaixada de Sujeito VI	+AH	36	7.750	0.500	8	2	0
	- AH	26	6.846	1.666	7.5	6	1.75
Rel. Encaixada de Objeto VI	+AH	36	6.972	1.055	7	4	2
	- AH	26	6.346	1.263	6	4	1.75
Total de acertos BI 3	+AH	36	7.340	0.551	7.5	2.25	0.75
	- AH	26	6.433	1.060	6.75	5	1.188

Tabela 10 - Estatística descritiva com base no número de acertos por tipos de sentenças no Bloco 3 em função de grupo (Pontuação Máxima = 8)

		W	p
Relativa Encaixada de Sujeito VT	+AH	0.428	<.001***
	- AH	0.662	<.001***
Relativa Encaixada de Objeto VT	+AH	0.833	<.001***
	- AH	0.894	0.011
Relativa Encaixada de Sujeito VI	+AH	0.544	<.001***
	- AH	0.731	<.001***
Relativa Encaixada de Objeto VI	+AH	0.824	<.001***
	- AH	0.885	0.007
Total de acertos BI 3	+AH	0.907	0.005
	- AH	0.891	0.010

Tabela 11 - Teste de normalidade dos dados obtidos no Bloco 3

	U	p
Relativas Encaixadas de Sujeito VT	664.500	<.001***
Relativas Encaixadas de Objeto VT	712.000	<.001***
Relativas Encaixadas de Sujeito VI	621.500	0.009
Relativas Encaixadas de Objeto VI	603.500	0.044
Total de acertos BI 3	744.000	<.001

Tabela 12 - Resultado do teste Mann Whitney para o efeito de grupo nas sentenças do Bloco 3

Como se observa, no Bloco 3, houve diferenças significativas ( $p < 0.05$ ) em todas as condições entre os desempenhos dos grupos.

### **Sentenças Críticas (Passiva reversível; Interrogativas QU e QU+N de objeto; Relativas de objeto)**

Apresentam-se a tabela descritiva com o desempenho nas sentenças críticas do MABILIN por grupo (Tabela 13) e respectivo teste de normalidade

(Tabela 14); bem como o teste comparativo dos acertos nas referidas sentenças entre os grupos (Tabela 15).

	Grupo	N	Média	D. P.	Mediana	Intervalo	IQR
Passiva Reversível	+AH	36	7.556	0.695	8	1	0
	- AH	26	6.692	1.192	7	2	1
Relativa Ramificada de Objeto	+AH	36	7.639	0.593	8	2	1
	- AH	26	6.923	1.129	7	4	2
Interrogativa QU de Objeto	+AH	36	7.917	0.280	8	1	0
	- AH	26	7.923	0.392	8	2	0
Interrogativa QU+N de Objeto	+AH	36	7.417	0.906	8	1	0
	- AH	26	6.385	1.577	7	2	0
Relativa Encaixada de Objeto VT	+AH	36	6.861	1.150	7	1	0
	- AH	26	5.500	1.476	6	4	0
Relativa Encaixada de Objeto VI	+AH	36	6.972	1.055	7	3	1
	- AH	26	6.346	1.263	6	5	3

Tabela 13 - Estatística descritiva dos desempenhos dos grupos nas sentenças críticas do MABILIN (Pontuação Máxima = 8)

		W	p
Passiva Reversível	+AH	0.654	<.001***
	- AH	0.878	0.005
Relativa Ramificada de Objeto	+AH	0.631	<.001***
	- AH	0.844	0.001**
Interrogativa QU de Objeto	+AH	0.312	<.001***
	- AH	0.198	<.001***
Interrogativa QU+N de Objeto	+AH	0.664	<.001***
	- AH	0.866	0.003*
Relativa Encaixada de Objeto VT	+AH	0.833	<.001***
	- AH	0.894	0.011
Relativa Encaixada de Objeto VI	+AH	0.824	<.001***
	- AH	0.885	0.007

Tabela 14 - Teste de normalidade das sentenças críticas

	U	p
Passiva Reversível	670.000	0.002**
Relativa Ramificada de Objeto	644.000	0.005**
Interrogativa QU de Objeto	448.500	0.524
Interrogativa QU+N de Objeto	655.000	0.004**

Relativa Encaixada de Objeto VT	712.000	<.001***
Relativa Encaixada de Objeto VI	603.500	0.044**

Tabela 15 - Resultado do teste Mann Whitney para o efeito de grupo nas sentenças críticas

Dentre as sentenças críticas, o desempenho entre grupos apresentou diferença significativa em 5 das 6 sentenças críticas: Passivas Reversíveis ([Passiva R] -  $p < 0.005$ ), Relativas Ramificadas de Objeto ([Rel Ram Obj] -  $p = 0.005$ ), Interrogativas QU+N ([Int QU+N Obj] -  $p < 0.001$  e Relativas Encaixadas de Objeto com Verbo Transitivo ([Rel Enc Obj VT] -  $p < 0.001$ ). Somente as interrogativas QU de Objeto não apresentaram diferença significativa entre os grupo. Ainda que interrogativas com *Quem* de objeto possam apresentar mais dificuldade do que as de sujeito, particularmente para crianças mais jovens, estas são relativamente menos custosas do que as interrogativas com *Que* (Augusto & Corrêa, 2023).

Até então, foram considerados os dados de todas as crianças com potencial de AH e seu complemento. Contudo, constata-se considerável diferença na pontuação do teste QU, principalmente no grupo -AH. Assim sendo, com vistas a comparar grupos mais homogêneos, prosseguimos na análise do efeito de grupo, eliminando participantes com pontuação inferior à média ( $QI < 80$ ) no grupo -AH e os participantes com pontuação muito superior ( $QI > 129$ ) no grupo +AH.

Apresentam-se abaixo, uma tabela descritiva desse recorte (Tabela 16), seu respectivo teste de normalidade (Tabela 17) e a comparação do desempenho geral e nas sentenças críticas de cada bloco (Tabela 18).

	Grupo	N	Média	D.P.	Mediana	Intervalo	IQR
Desempenho Geral BI 1	+AH	34	7.745	0.285	7.667	1	0.333
	- AH	17	7.424	0.456	7.3	1.7	0.300
Desempenho Geral BI 2	+AH	34	7.765	0.250	7.833	0.883	0.333
	- AH	17	7.549	0.448	7.667	1.5	0.500
Desempenho Geral BI 3	+AH	34	7.309	0.551	7.5	2.250	0.750
	- AH	17	6.765	0.763	7	2.750	1
Passiva Reversível	+AH	34	7.529	0.706	8	2	1
	- AH	17	6.824	1.185	7	4	2
Rel Ram de Objeto	+AH	34	7.618	0.604	8	2	1
	- AH	177	7.059	1.029	7	3	1
Int QU de Objeto	+AH	34	7.912	0.288	8	1	0
	- AH	17	8	0	8	0	0
Int QU+N de Objeto	+AH	34	7.382	0.922	8	3	1
	- AH	17	6.647	1.579	7	5	2
Rel Enc de Objeto VT	+AH	34	6.794	1.149	7	4	2
	- AH	17	5.882	1.317	6	5	2
Rel Enc de Objeto VI	+AH	34	6.912	1.055	7	4	2
	- AH	17	6.471	1.231	6	4	2

Tabela 16 - Estatística descritiva dos desempenhos dos grupos (QI entre 80 e 129) na sentenças críticas do MABILIN (Pontuação Máxima = 8)

	Grupo	W	p
Desempenho Geral BI 1	+AH	0.781	<.001**
	- AH	0.905	0.082
Desempenho Geral BI 2	+AH	0.842	<.001**
	- AH	0.849	0.011*
Desempenho Geral BI 3	+AH	0.915	0.012*
	- AH	0.928	0.203
Passivas Reversíveis	+AH	0.671	<.001**
	- AH	0.862	0.017*
Rel Ram de Objeto	+AH	0.647	<.001**
	- AH	0.814	0.003*
Int QU de Objeto	+AH	0.322	<.001**
	- AH	Na	
Int QU+N de Objeto	+AH	0.680	<.001**
	- AH	0.829	0.005*
Rel Enc de Objeto VT	+AH	0.846	<.001**
	- AH	0.915	0.122
Rela Enc de Objeto VI	+AH	0.837	<.001**
	- AH	0.879	0.031*

Tabela 17 - Teste de Normalidade das sentenças críticas (QI entre 90 e 129)

	U	p
Desempenho Geral BI 1	439.000	0.002*
Desempenho Geral BI 2	373.500	0.085
Desempenho Geral BI 3	417.500	0.010*
Passiva Reversível	392.000	0.023*
Relativas Ramificadas de Objeto	679.500	0.041*
Interrogativas QU de Objeto	NaN	
Interrogativas QU+N de Objeto	364.000	0.102
Relativa Encaixada de Objeto VT	402.000	0.020*
Relativa Encaixada de Objeto VI	350.500	0.200

Tabela 18 - Resultado do teste Mann Whitney para o efeito de grupo (QI entre 90 e 129) nas sentenças críticas

Como se observa, ao se excluírem os alunos com pontuação de QI muito acima (muito superior,  $QI > 129$ ) ou muito abaixo da média (inferior e muito inferior,  $QI < 90$ ), as médias dos Blocos 1 e 2 permanecem com diferença significativa de desempenho entre os grupos. Em relação ao desempenho nas sentenças críticas, observou-se diferença significativa ( $p < 0.05$ ) para 3 das 6 condições: Relativas Ramificadas de Objeto; Relativas Ramificadas de Objeto; e Relativas Encaixadas de Objeto com Verbo Transitivo.

## Discussão

Inicialmente, observa-se que, no grupo +AH, não há crianças em risco de Transtorno do Desenvolvimento da Linguagem (TDL)<sup>66</sup>, o que sugere que o potencial de AH exclui o risco para TDL. A Tabela 19 e o Gráfico 1 apresentam a distribuição das crianças de acordo com o grau de dificuldade calculado pelo

<sup>66</sup> Originalmente concebido para detectar riscos de TDL, o MABILIN considera indicativo de risco quando o número de respostas corretas em pelo menos dois tipos de sentença está dois desvios padrão (2 DP) abaixo da média para a faixa etária. Além disso, dependendo do número de tipos de sentenças com resultados 2 DP abaixo da média, o instrumento classifica a dificuldade em níveis moderado, expressivo, severo ou acentuado.

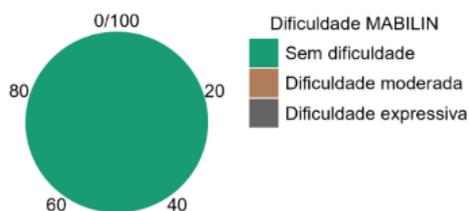
## MABILIN.

Grupo	Dificuldade MABILIN	Frequência	Porcentagem	% Válida	% Cumulativa
+AH	Sem dificuldade	36	100	100	100
	Dif. Moderada	0	0	0	100
	Dif. Expressiva	0	0	0	100
	Total	36	100	0	100
- AH	Sem dificuldade	16	61.538	61.538	61.538
	Dif. Moderada	6	23.077	23.077	84.615
	Dif. Expressiva	4	15.385	15.385	100
	Total	26	100		

Tabela 19 - Distribuição de crianças em função do grau de dificuldade no MABILIN e grupo

## Dificuldade MABILIN

Grupo +AH



Grupo -AH

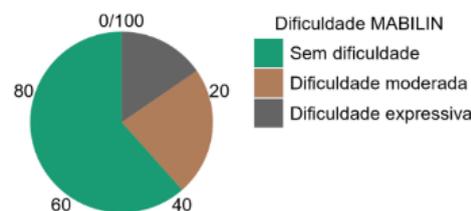


Gráfico 1 - Frequência de alunos com dificuldade nos grupos

Além disso, as comparações gerais entre os grupos no desempenho do MABILIN mostram que o grupo +AH apresentou desempenho significativamente superior nos três blocos do teste. Destaca-se que os grupos com potencial de Altas Habilidades (AH) e seu complemento (-AH) apresentaram diferenças marcantes na compreensão de sentenças de alto custo, consideradas críticas, como passivas reversíveis, relativas e interrogativas de objeto, especialmente as construções com *que* (QU+N). Essa diferença foi mantida em sentenças passivas reversíveis, relativas de objeto ramificadas e relativas encaixadas de objeto com verbos transitivos, mesmo quando os grupos foram tornados internamente mais homogêneos para análise.

No entanto, é importante considerar que esses resultados refletem o

desempenho médio dos grupos como um todo, sem levar em conta a heterogeneidade entre os participantes, particularmente no grupo -AH, que inclui variações na pontuação de QI. Embora, em geral, crianças com QI acima da média tenham apresentado melhor desempenho, isso não implica que, como grupo, sejam indicativas de Altas Habilidades Linguísticas (AHL).

Com base nas sentenças críticas do módulo sintático do MABILIN, foi estabelecido um critério para indicar desempenho superior, potencialmente relacionado a AHL. Esse critério considerou como indicativo de AHL uma pontuação média nas sentenças críticas cujo número de acertos apresentou diferença significativa entre os grupos — passivas reversíveis, relativas ramificadas de objeto e relativas encaixadas de objeto com verbo transitivo — 1,5 desvio-padrão acima da média do grupo -AH (7,8 acertos), excluindo-se participantes com os menores QIs (conforme Tabela 16).

A partir desse critério, identificaram-se 9 crianças no grupo +AH (Tabela 20) e 1 criança no grupo -AH (Tabela 21). Esses achados reforçam a ideia de que o processamento de sentenças de alto custo pode ser um indicador relevante de AHL, além de destacar a potencialidade do MABILIN como ferramenta de rastreio não apenas para risco de TDL, mas também para identificação de potenciais AHL.

<b>Grupo +AH</b>	Passiva R	Rel Ram Objeto	Int QU Objeto	Int QU+N Objeto	Rel Enc Obj VT	Rel Enc Obj VI	Média
1	7	6	8	8	6	8	7,167
2	7	8	8	7	6	6	7,000
3	6	7	8	5	6	7	6,500
<b>4</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8,000</b>
5	8	7	7	5	4	4	5,833
<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8,000</b>
7	8	7	8	7	6	7	7,167
8	8	8	8	7	8	7	7,667
9	7	7	8	8	6	6	7,000
<b>10</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7,833</b>
11	8	7	8	7	6	8	7,333
12	8	8	8	8	5	6	7,167
<b>13</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7,833</b>
14	6	7	8	5	6	6	6,333
15	8	8	8	8	6	6	7,333
16	8	8	8	8	7	6	7,500
17	8	8	8	8	7	6	7,500
18	8	8	8	8	8	6	7,667
19	8	8	8	8	7	6	7,500
20	8	8	8	8	6	6	7,333
21	8	8	8	7	7	8	7,667
<b>22</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8,000</b>
<b>23</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7,833</b>
<b>24</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7,833</b>
25	7	8	8	8	7	8	7,667
26	7	8	8	8	8	7	7,667
27	8	7	8	7	8	8	7,667
28	8	8	8	6	6	8	7,333
29	7	8	8	8	8	7	7,667
30	6	7	8	7	6	6	6,667
31	7	8	7	7	7	7	7,167
32	6	8	8	8	7	7	7,333
33	8	8	8	8	4	5	6,833
<b>34</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7,833</b>
<b>35</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7,833</b>
36	8	6	8	7	8	8	7,500

Tabela 20 - Número absoluto e médias de respostas corretas por criança no grupo +AH, destacando-se em negrito as crianças com potencial de AHL

Grupo -AHL	Passiva R	Rel Ram Objeto	Int QU Objeto	Int QU+N Objeto	Rel Enc Obj VT	Rel Enc Obj VI	Média
1	7	6	8	7	6	5	6,500
2	7	8	8	5	6	6	6,667
3	6	7	8	8	7	8	7,333
<b>4</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7,833</b>
5	7	7	6	5	4	7	6,000
6	8	8	8	7	7	8	7,667
7	6	7	8	6	6	6	6,500
8	6	8	8	6	3	5	6,000
9	5	6	8	3	3	5	5,000
10	5	7	8	7	7	6	6,667
11	7	7	8	8	5	7	7,000
12	7	7	8	7	6	6	6,833
13	8	6	8	7	7	6	7,000
14	7	8	8	5	4	4	6,000
15	7	5	8	4	6	6	6,000
16	6	5	8	3	4	5	5,167
17	8	8	8	8	7	6	7,500
18	7	7	8	8	7	7	7,333
19	4	6	8	6	5	6	5,833
20	8	8	8	8	6	8	7,667
21	8	8	8	7	6	8	7,500
22	8	8	8	8	6	8	7,667
23	6	8	8	5	6	6	6,500
24	5	4	8	8	3	8	6,000
25	5	6	8	5	5	4	5,500
26	8	8	8	7	3	6	6,667

Tabela 21 - Número absoluto e médias de respostas corretas por criança no grupo -AH, destacando-se em negrito as crianças com potencial de AHL

É possível afirmar, portanto, que os alunos com potencial altas habilidades linguísticas estão predominantemente no grupo +AH, porém que nem todos os alunos do grupo +AH possuem altas habilidades linguísticas. Tal resultado oferece apoio à concepção de que o fator "g", avaliado nos testes de inteligência, está mais fortemente associado a uma combinação das inteligências lógico-matemática e linguística (Gardner, 1995; Visser, Ashton & Vernon, 2006; Shearer, 2020). Além disso, indica-se o MABILIN como uma ferramenta que pode auxiliar na identificação de crianças com potencial de altas habilidades linguísticas, no que diz respeito, especialmente, à habilidade de computação sintática.

## 6

### Testes de Controle Inibitório e correlação com os testes de inteligência e linguagem

Conforme apresentado no capítulo 4, as funções executivas (FEs) são amplamente reconhecidas como um conjunto multidimensional de habilidades cognitivas, incluindo componentes como controle inibitório (CI), memória de trabalho (MT) e flexibilidade cognitiva (FC). Essas funções são essenciais para a identificação de metas, planejamento e execução de tarefas, permitindo ao indivíduo agir de maneira apropriada em diferentes contextos, como no ambiente acadêmico, profissional e nos relacionamentos (Elsinger, 1996; Miyake, 2000, 2012; Diamond, 2013), e estão amplamente relacionadas ao *fator g*, especialmente em seu aspecto da *inteligência fluida*, o qual se associa diretamente às FE (Konkiewitz, 2014), o que explica as diversas evidências da correlação entre desempenhos em testes de QI e testes de FE (Sadiku & Musa, 2021; Coyle & Greiff, 2021; Kovacs & Conway, 2019).

Baseada em estudos anteriores (Senn, Espy & Kaufmann, 2004; St Clair-Thompson, et al. 2006), Dias (2019) conduziu um estudo com 90 alunos, investigando a correlação entre CI, MT e FC em diferentes idades (7, 8, 9, 10 e 11 anos). Os resultados encontrados apontaram que o controle inibitório tem uma relação moderada com a flexibilidade cognitiva e uma relação mais fraca, porém significativa, com a memória de trabalho. Fatores como inteligência, atenção, idade e ano escolar influenciam significativamente o desempenho no controle inibitório, com o ano escolar sendo o preditor mais forte desse desempenho. Esses achados sugerem que o avanço na escolaridade e o aumento da capacidade atencional e do QI estão associados a melhores índices de desempenho em controle inibitório, o que por sua vez, influencia o sucesso acadêmico e a adaptação em contextos variados (Dias, 2019). A pesquisadora também encontrou relação entre QI - medido através do teste de Matrizes Raven - e o desempenho

nas tarefas de FE em todas as idades, com aumento da pontuação - maior QI - conforme aumento da idade e o ano escolar.

O controle inibitório pode ser subdividido em duas partes: controle de interferências e inibição de respostas. O controle de interferências refere-se ao uso voluntário da atenção, esse controle está relacionado à capacidade de inibir pensamentos ou memórias enquanto se está envolvido em processos de raciocínio (inibição cognitiva) e também à habilidade de lidar com interferências ou distrações ambientais (distratores), o que caracteriza a atenção seletiva e concentrada. Dificuldades no controle de interferências cognitivas podem afetar a capacidade de manter o foco em um único objetivo, evitando distrações causadas por pensamentos ou memórias irrelevantes para a realização desse objetivo. Um exemplo seria o fenômeno de "perder-se nos próprios pensamentos", no qual uma pessoa se deixa levar por pensamentos, memórias e outras representações internas que prejudicam a execução de uma tarefa específica. Por outro lado, a inibição de respostas está mais ligada ao aspecto comportamental da inibição. Envolve a capacidade de resistir ao impulso da primeira resposta ou resposta inicial e é também chamada de autocontrole ou capacidade de resistir a tentações, desejos ou respostas dominantes. Essa forma de inibição está relacionada à persistência em tarefas que nem sempre são gratificantes e à capacidade de adiar a gratificação ou recompensa para realizar uma atividade posteriormente.

Assim, na presente pesquisa, optamos por utilizar dois testes prontos de Controle Inibitório: o teste Go/NoGo, tarefa que mede a inibição de resposta (Mesulam, 1985; Rodrigues, 2011), e o teste Flanker, que mede controle de interferência (Eriksen e Eriksen, 1974; Rodrigues, 2011), no intuito de comparar o desempenho das crianças nas tarefas entre os grupos, bem como a verificar se há correlação entre seus resultados e os desempenhos no MABILIN e no teste de QI (TIG-NV), apresentados no capítulo anterior (Cap. 5).

## **6.1.**

### **Desenho experimental - Flanker e Go/NoGo**

#### **Participantes**

Os participantes são os mesmos do experimento anteriormente apresentado (Cap.5).<sup>67</sup> Fizemos análises tomando como variável os grupos definidos por QI e os grupos definidos dificuldade no MABILIN (Potencial TDL e Potencial AHL), conforme os critérios apresentados no Cap. 5.

## **Material**

### **Teste Flanker**

O teste Flanker é uma tarefa cognitiva usada para avaliar a atenção seletiva e o controle inibitório. A tarefa mede a habilidade de ignorar estímulos distratores e focar em uma meta específica, o que está ligado ao controle inibitório e à atenção seletiva. Nesta tarefa, o participante visualiza uma sequência de estímulos (como setas ou letras) dispostos lado a lado e precisa responder apenas ao estímulo-alvo central, ignorando os estímulos adjacentes (flanqueadores), que podem ser congruentes (orientados na mesma direção) ou incongruentes (orientados em direções opostas ao alvo). O objetivo é avaliar a habilidade de inibir a interferência dos estímulos laterais e manter o foco na resposta ao alvo central, testando a capacidade de concentração em condições de conflito entre estímulos relevantes e irrelevantes. Por exemplo, se a seta central aponta para a direita e é cercada por setas apontando para a esquerda, o participante deve responder à direção da seta central, ignorando as setas ao redor. Os tempos de resposta e os erros de escolha são então analisados para medir a capacidade de foco e inibição da interferência. Respostas rápidas e precisas em cenários de conflito indicam alto controle inibitório, demonstrando que o participante consegue priorizar informações relevantes sobre as interferentes.

Aqui, utilizamos uma versão do teste criada por Rodrigues (2011). Diante de um computador, as crianças visualizam uma sequência de estímulos na tela. Cada estímulo é composto por uma série de cinco símbolos (peixes) alinhados horizontalmente. Na condição congruente, todos os peixes nadam na mesma direção (Fig. 11), na condição incongruente, o peixe do meio nada na posição

---

<sup>67</sup> Remarca-se que, em virtude de as testagens acontecerem com visitas previamente agendadas na OSC (grupo teste) e escolas municipais (grupo -AH), alguns alunos não fizeram uma ou outra tarefa por terem faltado no dia das testagens. O número de participantes contabilizados é explicitado nas tabelas com as estatísticas.

contrária aos demais (Fig. 12), na posição neutra, o peixe está sozinho (Fig. 13). A tarefa das crianças é sinalizar a direção do peixe na posição central (mesmo em condição neutra), o mais rápido possível (Fig. 14).

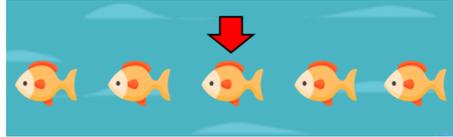


Figura 11 - Teste Flanker, condição congruente

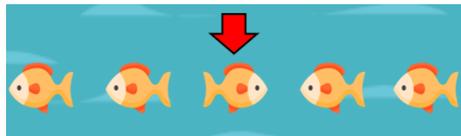


Figura 12 - Teste Flanker, condição incongruente

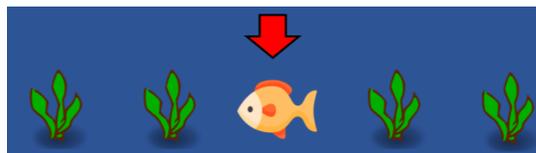


Figura 13 - Teste Flanker, condição neutra

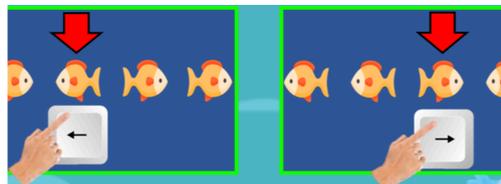


Figura 14 - Teste Flanker - Instrução

### **Variáveis Independentes:**

- Tipos de Grupo: +AH vs. -AH (em função de QI) e Potencial TDL vs. Potencial AHL (em função de habilidades linguísticas)
- Congruência (Congruente vs Incongruente)

### **Variáveis Dependentes:**

- Tempo de resposta;
- Número de acertos totais;
- Número de acertos em função de Congruência

### Teste Go/No Go

O teste Go/No Go é um experimento comum em estudos de controle inibitório e função executiva, usado para avaliar a capacidade de uma pessoa de responder ou inibir respostas automáticas. A tarefa é um teste simples de controle inibitório, projetado para medir a capacidade do indivíduo de suprimir respostas impulsivas e automáticas. Nessa tarefa, os participantes são expostos a uma série de estímulos em sequência (como letras ou símbolos) e instruídos a reagir rapidamente (“Go”) ao verem um tipo de estímulo-alvo, ao mesmo tempo que precisam inibir a resposta (“No-Go”) ao encontrarem outro tipo de estímulo. O objetivo é avaliar a rapidez e precisão com que o participante consegue inibir uma resposta automática, o que fornece uma medida da impulsividade e da capacidade de autocontrole. Um exemplo comum de aplicação é quando o estímulo “X” é o alvo, momento em que o participante deve apertar um botão, abstendo-se de responder quando a letra “Y” aparece. Os acertos (não pressionar o botão ao ver “Y”) e os erros (pressionar o botão ao ver “Y”) são registrados para avaliar o desempenho inibitório do indivíduo. Um bom desempenho na tarefa Go/No-Go indica uma capacidade robusta de inibição, essencial em contextos que exigem suspensão de respostas automáticas e elevado autocontrole.

A versão do teste utilizada também foi criada por Rodrigues (2011). O teste é apresentado em um computador, os participantes são instruídos a apertar uma tecla (espaço) quando virem determinadas imagens (carrinho, ursinho ou baldinho de praia) - Go - e a não apertarem, apenas aguardarem, diante de outra imagem (bola) - NoGo. As figuras abaixo (Fig. X e Fig. Y) são prints da tela contendo as instruções para a resposta da criança diante dos diferentes estímulos. Foram contabilizados o número de acertos (relação estímulo - resposta) e o tempo de reação diante dos estímulos positivos.

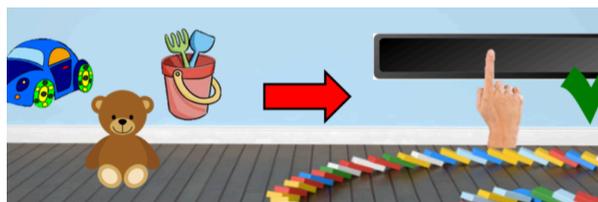


Figura 15 - Teste Go/No Go estímulos positivos, diante dos quais o aluno deve apertar a barra de espaço.

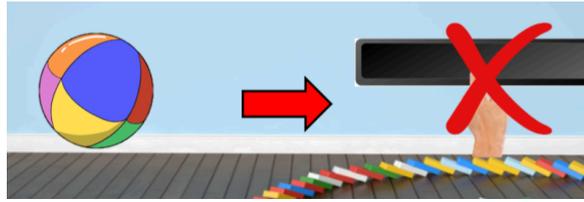


Figura 16 - Teste Go/No Go estímulo neutro, diante dos quais o aluno não deve apertar a barra de espaço.

#### Variáveis Independentes:

- Tipos de Grupo: +AH vs. -AH (em função de QI)
- Potencial TDL vs. Potencial AHL (em função de habilidades linguísticas)

#### Variáveis Dependentes:

- Tempo de resposta;
- Número de erros totais;
- Número de erros na condição crítica (No GO).

Tarefa	Descrição	Habilidade Avaliada	Resultados Esperados
<b>Go/NoGo</b>	Participantes respondem a estímulos "Go" e inibem "No-Go"	Inibição de resposta	Erros reduzidos em "No-Go" e respostas rápidas em "Go"
<b>Flanker</b>	Ignorar estímulos distratores ao redor de um alvo central	Controle de Interferência	Precisão e rapidez em identificar o alvo central em condições de conflito

Tabela 22 - Tabela síntese Go/NoGo e Flanker

Os resultados dessas tarefas permitem traçar um perfil do controle inibitório entre os participantes, sendo que uma alta pontuação indicaria um controle inibitório robusto. A partir dos resultados encontrados, serão feitas análises correlacionando a capacidade de controle inibitório com o desempenho no teste de processamento linguístico e o QI.

### **Aparato**

- 1 notebook de 15” da marca DELL com os testes previamente instalados.

### **Procedimento**

As tarefas foram aplicadas individualmente em um ambiente controlado e silencioso nas escolas, assegurando a concentração e a precisão das respostas. A pesquisadora (autora desta tese) liderou todas as sessões, utilizando um laptop próprio. Os testes foram apresentados como um jogos interativos. Em cada tarefa, foi realizado um prévio treino com três tentativas para garantir que as crianças estivessem familiarizadas com a dinâmica dos testes e prontas para continuar. Na etapa seguinte, foram apresentados os estímulos principais. Os dois testes foram apresentados na mesma seção e a ordem de apresentação foi contrabalanceada. O tempo médio de cada tarefa foi de 3 minutos por aluno.

## **6.2.**

### **Resultados e Discussões**

Apresentamos agora os dados e análises dos testes referentes aos resultados obtidos nos testes de Controle Inibitório - Flanker e Go/NoGo. Para facilitar a leitura, organizamos a apresentação dos dados da seguinte forma:

- Flanker entre os grupos divididos por QI (6.2.1)
- Go/NoGo entre grupos divididos por QI (6.2.2)
- Correlações entre Flanker, Go/NoGo e QI nos grupos por QI (6.2.3)
- Correlações entre Flanker e MABILIN nos grupos por QI (6.2.3.1)
- Correlações entre Go/NoGo e MABILIN nos grupos por QI (6.2.3.2)
- Análises conduzidas para grupos divididos por habilidades linguísticas - Potencial TDL e Potencial AHL (6.2.4.)

- Correlações entre Flanker e MABILIN nos grupos por Habilidades Linguísticas (6.2.4.1)
- Correlações entre Go/NoGo e MABILIN nos grupos por Habilidades Linguísticas (6.2.4.2)

Ao final, apresenta-se uma discussão geral levando em conta todos os resultados obtidos nos testes e a discussão conduzida na tese acerca da relação entre QI e Habilidades Linguísticas (6.3).

### 6.2.1.

#### Teste Flanker

As tabelas abaixo apresentam os dados referentes à tarefa Flanker nas análises por grupo em função do QI. Apresenta-se inicialmente, a tabela descritiva dos números de acerto e tempos totais por grupo (Tabela 23), e respectivo teste de normalidade (Tabela 24).

	Grupo	N	Média	Desvio Padrão	Mediana	Intervalo	IQR
Flanker - Acertos	+AH	32	63.063	1.076	63	4	1.25
	- AH	24	62.083	1.501	62	7	2
Flanker - Tempo	+AH	32	640.414	142.164	648.8	600.27	194.273
	- AH	24	796.717	203.031	789	730.1	258.05

Tabela 23 - Estatística descritiva do número de acertos e tempo no teste Flanker em função de grupo

		W	p
Flanker - Acertos	+AH	0.811	<.001***
	- AH	0.832	0.001**
Flanker - Tempo	+AH	0.954	0.187
	- AH	0.942	0.179

Tabela 24 - Teste de normalidade para Acertos e Tempo entre os grupos no teste Flanker

Observa-se que o grupo +AH apresentou uma média de acertos superior à do grupo -AH, o que sugere um desempenho mais eficaz nas tarefas por parte dos

participantes do grupo com QI acima da média. No entanto, em relação ao tempo médio de resposta, os dados revelam que o grupo -AH completou as tarefas em menor tempo, em comparação ao outro grupo.

Abaixo apresenta-se a tabela com a comparação entre grupos de acertos e tempo no Flanker. Em virtude dos resultados do teste de normalidade, consideramos o resultado do teste t de Student para o tempo, uma vez que os dados satisfazem ao critério de normalidade (Tabela 25) e o teste Mann-Whitney para os acertos, que não satisfazem a esse critério (Tabela 26).

	t	df	p
Flanker - Tempo	-3.390	54	0.001**

Tabela 25 - Efeito de grupo no tempo de resposta no teste Flanker

	U	p
Flanker - Acertos	547.000	0.005

Tabela 26 - Efeito de grupo número de acertos no teste Flanker

Conforme se observa na Tabela 26, houve diferença significativa ( $p < 0.05$ ) tanto no tempo de resposta quanto no número de acertos no teste Flanker entre os grupos.

A seguir, apresenta-se a tabela descritiva dos dados do Flanker, organizados em função de Congruência: a condição é *congruente* quando todos os estímulos estão orientados na mesma direção, e *incongruente* quando o estímulo-alvo está em direção oposta aos demais. Espera-se que os alunos apresentem maior dificuldade (menor número de acertos e maior tempo) para a condição incongruente. Os dados são analisados entre os grupos, em função do QI, conforme mostrado na Tabela 27, juntamente com o respectivo teste de normalidade apresentado na Tabela 28.

	Grupo	N	Média	D.P.	Mediana	Intervalo	IQR
Flanker - Acertos Congruentes	+AH	32	23.875	0.336	24	1	0
	- AH	24	23.458	0.721	24	2	1
Flanker - Acertos Incongruentes	+AH	32	15.656	0.701	16	2	0
	- AH	24	15.083	1.060	15	3	1.25
Flanker - Tempo Congruentes	+AH	32	640.932	148.311	637.8	642.5	163.025
	- AH	24	799.742	201.009	821.3	699.5	290.35
Flanker - Tempo Incongruentes	+AH	32	863.610	1112.194	655.935	6488.32	247.343
	- AH	24	853.934	232.487	799.310	797.69	310.533

Tabela 27 - Estatística descritiva do número de acertos e tempo em função de congruência no teste Flanker

	Grupo	W	p
Flanker - Acertos	+AH	0.811	<.001**
	- AH	0.832	0.001
Flanker - Tempo	+AH	0.954	0.187
	- AH	0.942	0.179
Flanker - Acertos Cong	+AH	0.391	<.001**
	- AH	0.719	<.001**
Flanker - Acertos Incong	+AH	0.531	<.001**
	- AH	0.793	<.001**
Flanker - Tempo Cong	+AH	0.954	0.187
	- AH	0.951	0.288
Flanker - Tempo Incong	+AH	0.286	<.001**
	- AH	0.917	0.051

Tabela 28 - Teste de normalidade para acertos e tempo em função de congruência no teste Flanker

A tabela abaixo compara as variáveis de tempo e acertos nas condições definidas pela Congruência, independentemente dos grupos, com o objetivo de verificar se houve diferenças significativas entre as condições. Para essa análise, foi aplicado o teste de Wilcoxon para amostras pareadas (Tabela 29).

Flanker Medida 1	Flanker Medida 2	W	z	p
Acertos Cong.	Acertos Incong.	1596.000	6.509	<.001***
Tempo Cong.	Tempo Incong.	341.000	-3.728	<.001***

Tabela 29 - Efeito de congruência para acertos e tempo no teste Flanker

Como se observa, houve diferença significativa no desempenho geral entre as condições por Congruência (congruentes e incongruentes) no desempenho intra-sujeito, o que ratifica a ideia de que a condição incongruente, na qual o estímulo central aponta em direção oposta aos demais, apresenta um nível de dificuldade maior em comparação com a condição congruente.

Na tabela abaixo, apresentam-se os resultados da comparação das variáveis nas condições de Congruência entre os grupos. O teste não paramétrico Mann-Whitney foi utilizado em ambas as medidas (Tabela 30).

	U	p
Flanker - Acertos Congruente	502.000	0.010*
Flanker - Acertos Incongruentes	509.000	0.016*
Flanker - Tempo Congruentes	212.000	0.005**
Flanker - Tempo Incongruentes	208.000	0.003**

Tabela 30 - Efeito de grupo para acertos e tempo em função de congruência no teste Flanker

Como se pode observar nas tabelas acima, o desempenho na tarefa Flanker apresentou diferença significativa ( $p < 0.05$ ) entre os grupos também em função da Congruência.

### **Discussão**

O teste Flanker apresentou diferença significativa entre grupos tanto nos desempenhos gerais quanto nas condições em função de Congruência (Congruente e Incongruente). Esse resultado confirma a previsão de que a condição incongruente impõe maior demanda e também corrobora o fato de que a tarefa de Controle Inibitório, especialmente ao subcomponente Controle de Interferência, está relacionada ao QI, conforme resultado encontrado por Dias (2019), que encontrou correlações positivas entre QI e desempenho em tarefas de FE, e especificamente CI.

### 6.2.2.

#### Teste Go/No Go

Expõem-se abaixo os resultados da tarefa Go/NoGo, feita por um grupo de com alunos com QI acima da média (+AH) e um com alunos com QI dentro/abaixo da média (-AH). Conforme mencionado anteriormente, no teste Go/NoGo são calculados dois tipos de erros: os erros do tipo "Go", que ocorrem quando a criança não responde ao estímulo positivo (ou seja, não guarda o brinquedo que deveria guardar), e os erros do tipo "No/Go", que acontecem quando a criança responde a um estímulo negativo (guardando o brinquedo que não deveria). Este último é considerado o erro crítico, pois demanda maior capacidade de inibição de resposta.

Inicialmente, apresenta-se uma tabela de estatísticas descritivas (Tabela 31) com as medidas de tempo, erros e erros críticos (condições “NoGo”). Posteriormente, para comparação de desempenho entre os grupos, foi aplicado o teste t de Student, de medidas independentes e o teste não paramétrico Mann-Whitney (Tabela 32). A normalidade dos dados foi testada através do teste de Shapiro-Wilk (Tabela 33), cujos resultados justificam o emprego do teste Mann-Whitney.

	Grupo	N	Média	D. P.	Mediana	Intervalo	IQR
Go/No Go - Tempo	+AH	35	765.143	89.905	749.9	326.900	111.45
	- AH	24	797.759	114.390	797.25	483.090	116.578
Go/No Go - Erros	+AH	35	1.457	1.884	1	9	2.5
	- AH	24	1.292	1.429	1	4	2
Go/NoGo - Erros Críticos	+AH	35	0.886	1.132	0	4	.5
	- AH	24	0.750	1.189	0	4	1

Tabela 31 - Estatística descritiva do número de erros, erros críticos e tempo no teste Go/NoGo

	Grupo	W	p
Go/NoGo - Tempo	+AH	0.962	0.254
	-AH	0.984	0.957
Go/NoGo - Erros	+AH	0.748	<.001**
	-AH	0.820	<.001**
Go/NoGo - Erros Críticas	+AH	0.776	<.001**
	-AH	0.690	<.001**

Tabela 32 - Teste de Normalidade para as medidas de tempo, erros e erros críticos do teste Go/GoNo

	U	p
Go/NoGo - Tempo	342.000	0.234
Go/NoGo - Erros	425.000	0.942
Go/NoGo - Erros Críticas	460.500	0.494

Tabela 33 - Efeito de grupo para as medidas de tempo, erros e erros críticos no teste Go/NoGo

Como se pode observar nas tabelas acima, as médias dos grupos indicam que o grupo +AH teve maior número de erros no total e nas condições críticas que o grupo -AH. Também se observa que o tempo médio de respostas foi menor no grupo +AH. Apesar disso, não houve diferença significativa na tarefa Go/No Go em nenhum aspecto avaliado (tempo de resposta, erro totais e erros nas condições críticas) entre os grupos.

## Discussão

Diferentemente do desempenho no Flanker, previamente apresentado, o teste Go/NoGo não apresentou efeitos significativos, apresentando um efeito de teto em ambos os grupos.

Em relação a tais resultados, o estudo de Souza (2016) pode trazer uma luz sobre essa questão. Em sua pesquisa, Souza investigou a relação entre Altas Habilidades e Funções Executivas e foi encontrado um resultado relevante para a presente discussão. Similarmente à nossa pesquisa, Souza comparou um grupo de crianças (N = 12, média de idade de 9 anos) identificadas com QI acima da média

(Teste de Matrizes Progressivas Coloridas de Raven) com um grupo pareado de crianças com QI dentro da média, em seus desempenhos em tarefas de Função Executiva (Nepsy II). Os resultados não mostraram diferenças significativas entre os grupos para as tarefas avaliadas, mas destacaram que a média total na tarefa de Atenção Auditiva foi menor no grupo de crianças com QI acima da média. As tarefas utilizadas por Souza para medir o Controle Inibitório foram o subteste de Atenção Auditiva (Kornman, Kirk & Kemp, 2007)<sup>68</sup>, no qual a criança deve inibir um padrão de respostas previamente aprendido, e o subteste de Inibição de Respostas (Ibidem), que segue uma lógica semelhante<sup>69</sup>, em que a criança deve suprimir a resposta 'óbvia'. Ambos os testes estão relacionados à inibição de resposta, mais do que ao controle de interferência, um aspecto que também foi medido em nossa pesquisa através da tarefa Go/No-Go (diferentemente da tarefa Flanker, que mede controle de interferência).

Portanto, os resultados encontrados por Souza, juntamente com os apresentados nesta pesquisa, indicam que, em termos de inibição de respostas, crianças com QI acima da média não diferem significativamente de seus pares.

### **6.2.3. Correlações**

A fim de explorar as possíveis relações entre o controle inibitório, as habilidades linguísticas e a inteligência, foram realizadas análises de correlação entre as medidas obtidas nos testes de Controle Inibitório e o desempenho no MABILIN, bem como as pontuações no teste de QI, conforme apresentado no Capítulo 5. Essas análises têm o intuito de identificar como diferentes aspectos das funções executivas podem estar associados ao desempenho linguístico e às capacidades cognitivas gerais. Para tal, foi empregado o teste de correlação de Kendall, cujos resultados são apresentados nas tabelas a seguir.

---

<sup>68</sup> Nesse teste, diante de quatro círculos coloridos, em uma primeira etapa a criança é instruída a tocar no círculo vermelho quando ouve a palavra “Vermelho”, em uma segunda etapa, ela deve tocar no mesmo círculo - vermelho -, porém ao ouvir a palavra “Amarelo”. (Souza, 2016)

<sup>69</sup> Diante de um painel com figuras geométricas e setas, a criança deve nomear as figuras conforme a lógica contrária à imagem, por exemplo, ao ver um círculo, deve falar “Quadrado”, e ao ver uma seta apontando para cima, deve falar “Para baixo”. (Souza, 2016)

## Flanker e Go/NoGo

São apresentados os resultados das correlações realizadas entre as medidas do Go/No-Go e do Flanker (Tabela 34).

	1. Go/NoGo - Erros	2. Go/NoGo - Erros Críticas	3. Flaker - Acertos
1. Go/NoGo - Erros			
2. Go/NoGo - Erros Críticas	$\tau = 0.757, p < .001^{**}$		
3. Flaker - Acertos	$\tau = 0.224, p = 0.046^*$	$\tau = -0.069, p = 0.550$	
4. Flaker - Acertos Críticas	$\tau = -0.259, p = 0.027^*$	$\tau = 0.090, p = 0.452$	$\tau = 0.599, p < .001^{***}$

Tabela 34 - Resultado da correlação entre erros/erros críticos no teste Go/NoGo e acertos/acertos críticos no teste Flanker

Foi encontrada uma correlação positiva e fraca ( $0 < \tau < 0,3$ ) entre os acertos no Flanker e os erros no Go/NoGo. No entanto, entre as condições críticas do Flanker, a correlação foi negativa e fraca ( $0 > \tau > -0,3$ ). Em ambos os casos, as correlações foram significativas ( $p < 0,05$ ).

## Flanker e QI

Abaixo, são apresentados os resultados das correlações realizadas entre a pontuação no teste de QI e o desempenho no teste Flanker (Tabela 35).

	QI	Flanker - Acertos Congruentes	Flanker - Acertos Incongruentes	Flanker - Tempo Congruentes
1. QI				
2. Flanker - Acertos Cong.	$\tau = 0.307, p = 0.007^*$			
3. Flanker - Acertos Incong.	$\tau = -0.335, p = 0.003^*$	$\tau = 0.093, p = 0.450$		
4. Flanker - Tempo Cong.	$\tau = -0.23, p = 0.013^*$	$\tau = -0.140, p = 0.186$	$\tau = -0.140, p = 0.186$	
5. Flanker - Tempo Incong.	$\tau = -0.20, p = 0.031^*$	$\tau = -0.144, p = 0.185$	$\tau = -0.182, p = 0.085$	$\tau = 0.754, p < .001^{**}$

Tabela 35 - Resultado da correlação entre QI e medidas do teste Flanker

Foi encontrada uma correlação positiva e forte ( $0 < \tau < 0.3$ ) entre os acertos no Flanker e os erros no Go/NoGo. No entanto, entre as condições críticas do Flanker, a correlação foi negativa e fraca ( $0 > \tau > -0.3$ ). Em ambos os casos, as correlações foram significativas ( $p < 0.05$ ).

### Go/NoGo e QI

Apresentam-se os resultados dos testes de correlação entre a pontuação no teste de QI e o desempenho no Go/No-Go (Tabela 36).

	QI	Go/NoGo - Tempo	Go/NoGo - Erros
1. QI			
2. Go/NoGo - Tempo	$\tau=-0.028, p=0.768$		
3. Go/NoGo - Erros	$\tau=-0.078, p=0.453$	$\tau=-0.251, p=0.011^*$	
4. Go/NoGo - Erros Críticas	$\tau=-0.002, p=0.982$	$\tau=-0.497, p < .001^{**}$	$\tau=0.757, p < .001^{**}$

Tabela 36 - Resultado da correlação entre QI e medidas do teste Go/No Go

Como se pode observar, não houve correlações significativas entre o QI e as medidas avaliadas no Go/NoGo.

### Discussão

Os resultados encontrados nas correlações entre QI e as tarefas de Controle Inibitório (Flanker e Go/NoGo), corroboram os resultados encontrados na análise entre grupos, - subseção 6.2.2., Tabela 33 - de que 1. o *fator g* (inteligência geral) está associado ao controle de interferência, medido pelo teste Flanker, mas não à inibição de respostas, em conformidade ao estudo realizado por Souza (2016), já apresentado. Ressalta-se, no entanto, que por ter havido um efeito de teto na tarefa, essa diferença não era esperada, talvez um teste de inibição mais difícil captasse alguma diferença.

#### 6.2.3.1.

## Flanker e MABILIN

Com o objetivo de investigar a relação entre habilidades linguísticas e o controle de interferência, foram realizadas análises de correlação entre as pontuações obtidas no MABILIN e as medidas de desempenho no teste Flanker. Essas correlações permitem explorar se o desempenho linguístico está associado à capacidade de gerenciar interferências cognitivas, contribuindo para uma melhor compreensão de como as funções executivas podem influenciar ou estar relacionadas ao processamento linguístico. A seguir, são apresentados os resultados dessas correlações, que ajudam a delinear o papel do controle inibitório no desempenho em tarefas linguísticas complexas.

### Flanker e MABILIN - Pontuação Total

Primeiramente, apresentam-se os testes de correlação entre a pontuação total no MABILIN, acertos e tempo de resposta totais no Flanker (Tabela 37)

	MABILIN - Total	Flanker - Acertos
1. MABILIN - Total		
2. Flanker - Acertos	$r = 0.201, p = 0.054$	
3. Flanker - Tempo	$r = -0.081, p = 0.393$	$r = -0.118, p = 0.243$

Tabela 37 - Resultado da correlação entre total de acertos no MABILIN e medidas do teste Flanker

Observa-se que não houve correlação significativa entre acerto e tempo no Flanker, mas que a correlação entre número de acertos no Flanker e no MABILIN foi marginalmente significativa ( $p = .05$ )

Abaixo, apresenta-se a tabela com correlação entre a pontuação total no MABILIN e tempo e acertos nas condições Congruente e Incongruente no Flanker (Tabela 38).

	MABILIN - Total	Flanker - Acertos Congruentes	Flanker - Acertos Incongruentes	Flanker - Tempo Congruentes
1. MABILIN - Total				
2. Flanker - Acertos Congruentes	$\tau = 0.111$ , $p = 0.321$			
3. Flanker - Acertos Incongruentes	$\tau = 0.195$ , $p = 0.073$	$\tau = 0.093$ , $p = 0.460$		
4. Flanker - Tempo Congruentes	$\tau = -0.084$ , $p = 0.374$	$\tau = -0.163$ , $p = 0.135$	$\tau = -0.140$ , $p = 0.186$	
5. Flanker - Tempo Incongruentes	$\tau = -0.083$ , $p = 0.382$	$\tau = -0.144$ , $p = 0.185$	$\tau = -0.182$ , $p = 0.085$	$\tau = 0.754$ , $p < .001^{**}$

Tabela 38 - Resultado da correlação entre total de acertos no MABILIN e acertos e tempo nas condições congruente/incongruente do teste Flanker

No que concerne à correlação entre resultados do MABILIN (total de acertos) e o número de acertos na condição Incongruente do Flanker, esta se aproximou do nível de significância ( $p = 0.073$ ), sugerindo a possibilidade de uma correlação que não foi plenamente captada no presente teste.

### Flanker e MABILIN - Sentenças Críticas

Apresentam-se abaixo as tabelas com os testes de correlação entre a pontuação nas sentenças críticas do MABILIN e tempo e acertos nas condições Congruente e Incongruente do Flanker (Tabela 39).

	MABILIN - Críticas	Flanker - Acertos Congruentes	Flanker - Acertos Incongruentes	Flanker - Tempo Congruentes
1. MABILIN - Críticas				
2. Flanker - Acertos Cong	$\tau = 0.079$ , $p = 0.485$			
3. Flanker - Acertos Incong	$\tau = 0.139$ , $p = 0.204$	$\tau = 0.093$ , $p = 0.460$		
4. Flanker - Tempo Cong	$\tau = -0.084$ , $p = 0.378$	$\tau = -0.163$ , $p = 0.135$	$\tau = -0.140$ , $p = 0.186$	
5. Flanker - Tempo Incong	$\tau = -0.064$ , $p = 0.500$	$\tau = -0.144$ , $p = 0.185$	$\tau = -0.182$ , $p = 0.085$	$\tau = 0.754$ , $p < .001^{**}$

Tabela 39 - Resultado da correlação entre número de acertos nas sentenças críticas MABILIN e acertos e tempo nas condições congruente e incongruente do teste Flanker

Não houve correlações significativas entre acertos nas condições críticas do MABILIN e as medidas avaliadas no teste Flanker.

### Flanker e MABILIN - Níveis de dificuldade

Foram analisadas ainda as possíveis correlações entre os níveis de dificuldade no MABILIN (caracterizados como 0 - sem dificuldade; 1 - dificuldade moderada; e 2 - dificuldade expressiva) com tempo e acertos nas condições Congruente e Incongruente do Flanker (Tabela 40).

	Dif. MABILIN	Flanker - Acertos Congruentes	Flanker - Acertos Incongruentes	Flanker - Tempo Congruentes
1. Dificuldade MABILIN				
2. Flanker - Acertos Cong	$\tau = -0.082, p = 0.527$			
3. Flanker - Acertos Incong	$\tau = -0.210, p = 0.095$	$\tau = 0.093, p = 0.460$		
4. Flanker - Tempo Cong	$\tau = 0.105, p = 0.334$	$\tau = -0.163, p = 0.135$	$\tau = -0.140, p = 0.186$	
5. Flanker - Tempo Incong	$\tau = -0.088, p = 0.417$	$\tau = -0.144, p = 0.185$	$\tau = -0.182, p = 0.085$	$\tau = 0.754, p < .001$

Tabela 40 - Resultado da correlação entre grau de dificuldade no MABILIN e número de acertos/tempo nas condições congruente e incongruente do teste Flanker

Conforme apresentado nas tabelas acima, não foram identificadas diferenças significativas em nenhuma das condições analisadas.

### Flanker e MABILIN - Condições por Imagem

Com o intuito de investigar se a complexidade visual das imagens utilizadas no MABILIN afeta a relação entre controle de interferência e desempenho linguístico, realizamos teste de correlação entre as condições Imagens Complexas (condição crítica) e Imagens simples do MABILIN e as medidas obtidas no Flanker.

Abaixo, apresentam-se a tabela com o teste de correlação entre as condições Imagens Complexas e Imagens Simples do MABILIN e as medidas obtidas no teste Flanker (acurácia e tempo total) (Tabela 41).

	MABILIN - Im. Simples	MABILIN - Im. Complexas	Flanker - Acertos
1. MABILIN - Im. Simples			
2. MABILIN - Im. Complexas	$\tau = 0.390, p < .001^{**}$		
3. Flanker - Acertos	$\tau = 0.098, p = 0.387$	$\tau = 0.233, p = 0.026^*$	
4. Flanker - Tempo	$\tau = -0.178, p = 0.082$	$\tau = -0.042, p = 0.660$	$\tau = -0.118, p = 0.243$

Tabela 41 - Resultados da correlação entre número de acertos em imagens simples e complexas no MABILIN e escores no Flanker

Como se observa, houve correlação positiva fraca ( $0 < \tau < 0.3$ ) entre o total de acertos no Flanker e a pontuação nas condições com imagens complexas no MABILIN ( $p < 0.05$ ).

Abaixo, apresentam-se os resultados para as correlações entre as condições por imagem no MABILIN e as medidas obtidas no Flanker por condição de congruência (acertos e tempo na condição Congruente, acertos e tempo na condição Incongruente) (Tabela 42).

	MABILIN - Im. Simples	MABILIN - Im. Complexas	Flanker - Ac. Cong.	Flanker - Ac. Incong.	Flanker - Tempo Cong.
1. MABILIN - Im. Simples					
2. MABILIN - Im. Complexas	$\tau = 0.390, p < .001^{**}$				
3. Flanker - Acertos Congruentes	$\tau = -0.082, p = 0.527$	$\tau = 0.125, p = 0.266$			
4. Flanker - Acertos Incongruentes	$\tau = -0.210, p = 0.095$	$\tau = 0.234, p = 0.032^*$	$\tau = 0.093, p = 0.460$		
5. Flanker - Tempo Congruentes	$\tau = 0.105, p = 0.334$	$\tau = -0.042, p = 0.660$	$\tau = -0.140, p = 0.186$	$\tau = -0.140, p = 0.186$	
6. Flanker - Tempo Incongruentes	$\tau = -0.088, p = 0.417$	$\tau = -0.034, p = 0.717$	$\tau = -0.182, p = 0.085$	$\tau = -0.182, p = 0.085$	$\tau = 0.754, p < .001^{**}$

Tabela 42 - Resultado da correlação entre número de acertos em imagens simples e complexas no MABILIN e pontuação no Flanker

Observa-se que houve uma correlação significativa positiva e fraca ( $0 < \tau < 0,3; p < 0,05$ ) entre os acertos na condição incongruente do Flanker e os acertos na condição de imagem complexa do MABILIN.

## Discussão

A análise dos resultados revelou que as condições em que o mapeamento sentença-imagem no MABILIN apresenta maior demanda (condições com Imagens Complexas) podem ser correlacionadas com as medidas de controle de interferência, para o número total de acertos de Flanker, e especificamente, para as condições críticas (incongruentes) desta tarefa.

Conclui-se, portanto, que a relação entre processamento linguístico e o processamento de imagem impõe demandas que requerem controle de interferências, como avaliado pelo teste Flanker.

Esses resultados apontam para uma interação entre as demandas cognitivas de controle de interferência e as habilidades linguísticas nas tarefas mais desafiadoras. No entanto, a natureza marginal de algumas dessas correlações indica que são necessárias investigações adicionais para entender plenamente essas relações.

### 6.2.3.2.

#### Go/NoGo e MABILIN

##### Go/No Go e MABILIN - Pontuação total

Inicialmente, apresentamos as tabelas com os testes de correlação entre a pontuação total no MABILIN, erros e tempo totais no Go/No Go (Tabela 43).

	MABILIN - Total	Go/NoGo - Erros
1. MABILIN - Total		
2. Go/NoGo - Erros	$r = -0.008, p = 0.934$	
3. Go/NoGo - Tempo	$r = -0.148, p = 0.107$	$r = -0.251, p = 0.011^{**}$

Tabela 43 - Resultado da correlação entre nível de dificuldade no MABILIN, tempo e erros no teste Go/NoGo

Observa-se que não houve correlações significativas entre erros e tempo no Go/NoGo e total de acertos no MABILIN. Destaca-se ainda uma correlação

negativa fraca, mas significativa ( $0 < \tau < 0,3$ ;  $p < 0,05$ ) entre tempo e erro, indicando que quanto maior o tempo, menor a quantidade de erros.

### Go/NoGo e MABILIN - Sentenças Críticas

Abaixo, a tabela com correlação entre a pontuação nas sentenças críticas do MABILIN, erros e tempo totais no Go/No Go (Tabela 44).

	MABILIN - Críticas	Go/NoGo - Erros	Go/NoGo - Tempo
1. MABILIN - Críticas			
2. Go/NoGo - Erros	$\tau = -0.013$ , $p = 0.896$		
3. Go/NoGo - Tempo	$\tau = -0.139$ , $p = 0.132$	$\tau = -0.251$ , $p = 0.011^*$	
4. Go/NoGo - Erros Críticas	$\tau = 0.028$ , $p = 0.787$	$\tau = 0.757$ , $p < .001^{**}$	$\tau = -0.497$ , $p < .001^{**}$

Tabela 44 - Resultado da correlação entre as sentenças críticas do MABILIN e medidas do teste Go/NoGo

Observa-se que não houve correlações significativas entre erros e tempo no Go/No Go e total de acertos no MABILIN para as sentenças críticas.

### Go/NoGo e MABILIN - Níveis de Dificuldade

Apresentam-se os resultados para os testes correlação entre os níveis de dificuldade no MABILIN (caracterizados como 0 - sem dificuldade; 1 - dificuldade moderada; e 2 - dificuldade expressiva) e as medidas totais no Go/No Go (Tabela 45)

	Dificuldade MABILIN	Go/NoGo - Erros
1. Dificuldade MABILIN		
2. Go/NoGo - Erros	$\tau = 0.177$ , $p = 0.143$	
3. Go/NoGo - Tempo	$\tau = 0.013$ , $p = 0.903$	$\tau = -0.275$ , $p = 0.005^*$

Tabela 45 - Resultado da correlação entre os níveis de dificuldade no MABILIN, tempo e erro no teste Go/NoGo

Aqui, observa-se que não houve correlação significativa entre os níveis de dificuldade do MABILIN e o Go/NoGo (tempo e erros).

### Go/NoGo e MABILIN - Condições por Imagem

Com o intuito de investigar se a complexidade visual das imagens utilizadas nas condições do MABILIN afeta a relação entre inibição de respostas e desempenho linguístico, também realizamos teste de correlação para entre as condições Imagens Complexas (condição crítica) e Imagens simples do MABILIN e as medidas obtidas no Go/No Go (acurácia, tempo total, e tempo na condição crítica) (Tabela 46).

	MABILIN- Im. Simples	MABILIN - Im. Complexas	Go/NoGo - Erros	Go/NoGo - Erros Críticos
1. MABILIN - Im. Simples				
2. MABILIN - Im. Complexa	$\tau = 0.390,$ $p < .001^{**}$			
3. Go/NoGo - Erros	$\tau = -0.083,$ $p = 0.446$	$\tau = -0.049,$ $p = 0.630$		
4. Go/NoGo - Tempo	$\tau = -0.128,$ $p = 0.196$	$\tau = -0.093,$ $p = 0.311$	$\tau = -0.251$ $p = 0.011^*$	
5. Go/NoGo - Erros Críticas	$\tau = -0.052,$ $p = 0.644$	$\tau = 0.014,$ $p = 0.890$	$\tau = 0.809,$ $p < .001^{**}$	$\tau = 0.497$ $p < .001^{**}$

Tabela 46 - Resultado da correlação entre as condições com imagem simple e complexa no MABILIN e medidas do teste Go/No Go

Como se pode observar, não houve correlações significativas entre as medidas do MABILIN e as medidas do Go/NoGo.

### Discussão

A ausência de correlações significativas para as medidas avaliadas entre o teste Go/NoGo e o MABILIN corrobora a premissa apresentada anteriormente (subseção 2.2.3), de que a inteligência geral não parece estar associada estreitamente à inibição de respostas, em conformidade ao estudo realizado por Souza (2016), já apresentado.

Remarca-se ainda que a correlação negativa encontrada entre tempo e erro no teste Go/NoGo pode indicar que, à medida que os participantes levam mais tempo para responder (tempo de reação mais longo), eles cometem menos erros. Isso pode sugerir que os participantes estão sendo mais cautelosos ou deliberados em suas respostas, priorizando a precisão sobre a velocidade. Em outras palavras, os participantes que desaceleram para processar a tarefa com mais cuidado tendem a inibir melhor as respostas automáticas inadequadas, resultando em menos erros. Tal hipótese se alinha com os estudos realizados por Ridderinkhof, Band & Logan (1999) e Rinkenauer et al (2004), acerca das estratégias de resposta em tarefas de controle inibitório, mostrando que uma resposta mais lenta pode estar associada a uma maior precisão em tarefas que exigem inibição.

#### **6.2.4.**

#### **Análises conduzidas para grupos com Potencial AHL e Potencial TDL**

Conforme discutido anteriormente (Cap. 5), uma pontuação mínima foi estipulada nas sentenças críticas do Módulo Sintático do MABILIN para indicar um desempenho superior, sugestivo de Altas Habilidades Linguísticas (AHL). Esse critério identificou um total de 10 crianças (9 com QI acima da média e 1 pertencente ao grupo -AH). Optamos por comparar o desempenho desse grupo com o das crianças identificadas com potencial de Transtorno de Desenvolvimento da Linguagem (TDL) seguindo o mesmo critério de desempenho no MABILIN (N = 9, todas do grupo -AH), formando dois grupos baseados nas habilidades linguísticas para analisar a correlação entre seus desempenhos nas tarefas de controle inibitório apresentadas aqui.

#### **6.2.4.1.**

#### **Correlações Flanker para grupos com Potencial AHL e TDL**

Apresentamos abaixo o teste de correlações entre o teste Flanker e o MABILIN considerando os grupos com Potencial AHL e Potencial TDL. Inicialmente, apresentam-se as tabelas descritiva (Tabela 47) e respectivo teste de normalidade (Tabela 48). Em seguida, apresentam-se os resultados dos testes de correlação entre o MABILIN (pontuação total e pontuação nas Sentenças Críticas) e Flanker (acertos e tempo totais) (Tabela 49)

	Grupo	N	Média	D. P.	Mediana	Intervalo	IQR
QI	Pot. AHL	11	120.273	5.978	118	23	4.5
	Pot. TDL	10	85.2	11.980	81.5	31	20
MABILIN - Total	Pot. AHL	11	102.455	0.820	102	2	0.5
	Pot. TDL	10	83	10.760	84.5	37	5.25
MABILIN - Críticas	Pot. AHL	11	7.791	0.114	7.8	0.3	0.1
	Pot. TDL	10	6.09	0.799	6	2.8	0.525
Flanker - Acertos	Pot. AHL	9	62.667	1.414	63	4	2
	Pot. TDL	9	61.667	2.062	62	7	2
Flanker - Tempo	Pot. AHL	9	636.467	88.528	647	259.7	149.1
	Pot. TDL	9	790.833	230.121	787.7	651.6	215

Tabela 47 - Estatística descritiva – acertos no MABILIN, acertos e tempo no teste Flanker nos grupos de participantes com Potencial AHL e TDL

	Grupo	W	p
QI	Potencial AHL	0.832	0.025*
	Potencial TDL	0.884	0.144
MABILIN - Total	Potencial AHL	0.600	<.001**
	Potencial TDL	0.892	0.179
MABILIN - Críticas	Potencial AHL	0.751	0.002*
	Potencial TDL	0.906	0.257
Flanker - Acertos	Potencial AHL	0.867	0.113
	Potencial TDL	0.844	0.063
Flanker - Tempo	Potencial AHL	0.959	0.792
	Potencial TDL	0.892	0.209

Tabela 48 - Teste de normalidade para acertos no MABILIN e medidas do Flanker nos grupos de participantes com Potencial AHL e TDL

	MABILIN - Total	MABILIN - Críticas	Flanker - Acertos
1. MABILIN - Total			
2. MABILIN - Críticas	$\tau = 0.711, p < .001^{**}$		
3. Flanker - Acertos	$\tau = 0.261, p = 0.173$	$\tau = 0.255, p = 0.188$	
4. Flanker - Tempo	$\tau = -0.277, p = 0.121$	$\tau = -0.321, p = 0.076$	$\tau = -0.195, p = 0.290$

Tabela 49 - Resultado da correlação entre acertos no MABILIN e medidas de acertos e tempo no Flanker nos grupos com Potencial AHL e Potencial TDL

Como se observa, não foram encontradas correlações significativas para as medidas avaliadas entre o Flanker (acurácia e tempo) e o MABILIN (pontuação total e nas sentenças críticas).

Abaixo, apresenta-se a correlação entre MABILIN (pontuação total e pontuação nas Sentenças Críticas) e Flanker por condições (acertos e tempo na condição Congruente; acertos e tempo na condição Incongruente) (Tabela 50).

	MABILIN - Total	MABILIN - Críticas	Flanker - Ac. Congruentes	Flanker - Ac. Incongruentes	Flanker - Tempo Congruentes
1. MABILIN - Total					
2. MABILIN - Críticas	$\tau = 0.711, p < .001^{**}$				
3. Flanker - Acertos Cong	$\tau = 0.400, p = 0.054$	$\tau = 0.290, p = 0.168$			
4. Flanker - Acertos Incong	$\tau = 0.206, p = 0.301$	$\tau = 0.121, p = 0.548$	$\tau = 0.204, p = 0.361$		
5. Flanker - Tempo Cong	$\tau = -0.305, p = 0.088$	$\tau = -0.335, p = 0.064$	$\tau = -0.295, p = 0.140$	$\tau = -0.049, p = 0.800$	
6. Flanker - Tempo Incong	$\tau = -0.236, p = 0.188$	$\tau = -0.196, p = 0.279$	$\tau = -0.182, p = 0.085$	$\tau = -0.113, p = 0.555$	$\tau = 0.752, p < .001^{**}$

Tabela 50 - Resultado da correlação entre acertos no MABILIN e acertos e tempo nas condições congruente/incongruente do teste Flanker nos grupos com Potencial AHL e Potencial TDL

Observa-se que houve correlação próxima do nível de significância ( $p = 0.054$ ) entre acertos nas condições congruentes do Flanker e a pontuação total do MABILIN.

Abaixo, são apresentados os testes de correlação entre as condições por imagem do MABILIN e as medidas de acertos e tempos totais no teste Flanker (Tabela 51). Em seguida, na Tabela 52, apresentam-se as correlações entre as condições por imagem do MABILIN e os acertos e tempo nas condições congruente/incongruente do teste Flanker (Tabela 52).

	MABILIN - Simples	MABILIN - Complexas	Flanker - Acertos
1. MABILIN - Im. Simples			
2. MABILIN - Im. Complexas	$\tau = 0.557, p = 0.001^*$		
3. Flanker - Acertos	$\tau = 0.244, p = 0.216$	$\tau = 0.431, p = 0.024^*$	
4. Flanker - Tempo	$\tau = -0.184, p = 0.318$	$\tau = -0.369, p = 0.038^*$	$\tau = -0.195, p = 0.290$

Tabela 51 - Resultado da correlação entre acertos nas condições por imagem do MABILIN e medidas totais no teste Flanker nos grupos com Potencial AHL e Potencial TDL

	MABILIN - Im Simples	MABILIN - Im Complexa	Flanker - Acertos Cong	Flanker - Ac. Incong	Flanker - Tempo Cong
1. MABILIN - Im. Simples					
2. MABILIN - Im. Complexa	$\tau = 0.557, p = 0.001^{**}$				
3. Flanker - Acertos Cong	$\tau = 0.318, p = 0.137$	$\tau = 0.345, p = 0.095$			
4. Flanker - Acertos Incong	$\tau = 0.209, p = 0.308$	$\tau = 0.327, p = 0.061$	$\tau = 0.204, p = 0.361$		
5. Flanker - Tempo Cong	$\tau = -0.243, p = 0.188$	$\tau = -0.410, p = 0.021^*$	$\tau = -0.295, p = 0.140$	$\tau = -0.049, p = 0.800$	
6. Flanker - Tempo Incong	$\tau = -0.154, p = 0.402$	$\tau = -0.273, p = 0.125$	$\tau = -0.342, p = 0.087$	$\tau = -0.113, p = 0.555$	$\tau = 0.752, p < 0.001^{**}$

Tabela 52 - Resultado da correlação entre acertos nas condições por imagem do MABILIN e nas condições congruente/incongruente do teste Flanker no grupos Potencial AHL e Potencial TDL

Foram observadas correlações significativas moderadas entre as condições com imagens complexas no MABILIN e o número total de acertos no Flanker (0,3

$< \tau < 0,7$ ;  $p < 0,05$ ). Em relação ao tempo de resposta, a correlação foi negativa ( $0 > \tau > -0,3$ ), indicando que menores tempos de resposta estão associados a um maior número de acertos. Além disso, houve uma correlação significativa entre as condições com imagens complexas do MABILIN e o tempo na condição congruente do Flanker. Por fim, a correlação entre os acertos nas condições com imagens complexas do MABILIN e a condição incongruente (crítica) do Flanker aproximou-se do nível de significância ( $p = 0,06$ ).

Esses resultados vão na mesma direção dos resultados obtidos anteriormente com o total das crianças e sugerem que as demandas cognitivas da tarefa de compreensão diante das imagens complexas no MABILIN estão relacionadas à capacidade de inibição de interferências, como avaliado pelo controle inibitório.

#### 6.2.4.2.

#### Correlações Go/No Go para grupos com Potencial AHL e TDL

Abaixo, apresentamos a tabela descritiva dos grupos (Tabela 53), junto ao teste de normalidade (Tabela 54).

	Grupo	N	Média	D. P.	Mediana	Intervalo	IQR
Go/No Go - Tempo	Potencial AHL	10	725.010	63.101	707.65	181.100	94.3
	Potencial TDL	9	776.467	134.934	807.6	413.400	197.8
Go/No Go - Erros	Potencial AHL	10	1.600	1.578	1	4	2.5
	Potencial TDL	9	1.889	1.616	2	4	3
Go/NoGo - Erros Críticas	Potencial AHL	10	1.200	1.229	1	3	2
	Potencial TDL	9	1.333	1.581	1	4	3

Tabela 53 - Estatística descritiva das medidas de tempo e erros no teste Go/NoGo nos grupos Potencial AHL e TDL

	Grupo	W	p
Go/NoGo - Tempo	Potencial AHL	0.927	0.415
	Potencial TDL	0.960	0.794
Go/NoGo - Erros	Potencial AHL	0.855	0.067
	Potencial TDL	0.863	0.104

Go/NoGo - Erros Críticas	Potencial AHL	0.841	0.046
	Potencial TDL	0.807	0.024

Tabela 54 - Teste de normalidade para medidas de tempo e erros no teste Go/NoGo nos grupos Potencial AHL e TDL

Na sequência, apresenta-se a Tabela 55, que compara as medidas obtidas no teste Go/No Go entre os grupos. Dada a normalidade da amostra, foi utilizado o teste T de Student para a análise.

	t	df	p
Go/NoGo - Tempo	-1.084	17	0.294
Go/NoGo - Erros	-0.394	17	0.698
Go/NoGo - Erros Críticas	-0.206	17	0.839

Tabela 55 - Efeito de grupo para tempo e erros no teste Go/NoGo nos grupos Potencial AHL e TDL

Observa-se que, da mesma forma que o grupo total de participantes, não houve diferenças significativas de desempenho no teste Go/NoGo entre os participantes com Potencial AHL e Potencial TDL.

### **Correlações Go/NoGo e MABILIN - Potencial AHL e TDL**

Apresentam-se abaixo as correlações feitas entre o teste Go/NoGo e o MABILIN. Na tabela abaixo, apresentam-se as correlações entre as medidas de pontuação total e sentenças críticas no MABILIN e as medidas obtidas no Go/No Go (tempo, erros, e erros na condição crítica) (Tabela 56); bem como entre as condições por imagem do MABILIN e as medidas obtidas no Go/No Go (Tabela 57).

	MABILIN - Total	MABILIN - Críticas	Go/NoGo - Erros	Go/NoGo - Tempo
1. MABILIN - Total				
2. MABILIN - Críticas	$\tau = 0.711,$ $p < .001^{**}$			
3. Go/NoGo - Erros	$\tau = -0.088,$ $p = 0.614$	$\tau = -0.151,$ $p = 0.391$		
4. Go/NoGo - Tempo	$\tau = -0.222,$ $p = 0.235$	$\tau = -0.097,$ $p = 0.606$	$\tau = -0.310$ $p = 0.083$	
5. Go/NoGo - Erros Críticas	$\tau = -0.144,$ $p = 0.448$	$\tau = -0.022,$ $p = 0.910$	$\tau = -0.590,$ $p < .001^{**}$	$\tau = 0.815$ $p < .001^{**}$

Tabela 56 - Resultado da correlação entre acertos no MABILIN e medidas do teste Go/NoGo nos grupos com Potencial AHL e Potencial TDL

	MABILIN - Im. Simples	MABILIN - Im. Complexas	Go/NoGo - Erros	Go/NoGo - Tempo
1. MABILIN - Im. Simples				
2. MABILIN - Im. Complexa	$\tau = 0.557,$ $p < .001^{**}$			
3. Go/NoGo - Erros	$\tau = -0.078,$ $p = 0.600$	$\tau = -0.234,$ $p = 0.177$		
4. Go/NoGo - Tempo	$\tau = -0.090,$ $p = 0.644$	$\tau = -0.099,$ $p = 0.600$	$\tau = -0.590$ $p = 0.001^*$	
5. Go/NoGo - Erros Críticas	$\tau = -0.122,$ $p = 0.521$	$\tau = -0.232,$ $p = 0.213$	$\tau = -0.310,$ $p = 0.083$	$\tau = 0.815$ $p < .001^{**}$

Tabela 57 - Resultado da correlação entre medidas do teste Go/NoGo e acertos nas condições por imagem do MABILIN nos grupos com Potencial AHL e Potencial TDL

Conforme observado, não foram encontradas correlações significativas para a tarefa Go/NoGo nas análises comparativas entre os grupos Potencial AHL e Potencial TDL para as medidas avaliadas.

## Discussão

Os resultados encontrados para as correlações feitas com base nos grupos com Potencial TDL e Potencial AHL vão na mesma direção dos resultados

obtidos com os grupos total das crianças (+AH/-AH), com correlação positiva/negativa apenas entre acertos nas condições com Imagem Complexa no MABILIN e medidas do Flanker.

### 6.3.

#### Discussão geral

Diante do objetivo da presente tese, um estudo exploratório acerca da relação entre inteligência geral e altas habilidades linguísticas (específicas), os testes aplicados e apresentados neste capítulo tiveram como objetivo explorar as interações entre controle inibitório, habilidades linguísticas e inteligência geral, com o intuito de compreender como essas funções cognitivas se relacionam e influenciam o desempenho linguístico das crianças. A análise dessas interações se dá a partir de diferentes medidas cognitivas, com ênfase em como cada uma se relaciona com o desempenho em testes específicos, como o Flanker, Go/No-Go e MABILIN.

Inicialmente, os resultados reforçam a distinção entre os papéis do controle de interferência e da inibição de respostas no contexto do controle inibitório. Observa-se que, ao avaliar a relação entre o controle inibitório e a inteligência, o teste Flanker, que mede o controle de interferência, mostrou correlações significativas com o QI. Esse achado sugere que o controle de interferência é um componente relevante da inteligência geral, corroborando a literatura existente (Jacobson & Pinata, 2007; Das, 2019). Em contrapartida, o teste Go/No-Go, que avalia a inibição de respostas, não apresentou correlações significativas com o QI, indicando que essa habilidade específica pode não estar diretamente associada à inteligência geral nas crianças avaliadas. Esse resultado está alinhado com os achados de Sousa (2016). Vale ressaltar, porém, que a tarefa de Go/No-Go apresentou um efeito de teto em ambos os grupos, o que sugere que uma versão mais desafiadora da tarefa poderia revelar associações diferentes e fornecer uma visão mais precisa sobre a relação entre a inibição de respostas e a inteligência geral.

Tanto nos grupos divididos com base no QI (+AH vs. -AH) quanto nos agrupados conforme habilidades linguísticas (Potencial TDL vs. Potencial AHL),

foram observadas correlações entre o número de acertos e o tempo de resposta no teste Flanker e o número de acertos nas condições com Imagem Complexa do MABILIN. Isso sugere que o controle inibitório, especialmente o controle de interferência (medido pelo teste Flanker), é mais crucial para tarefas que envolvem processamento linguístico complexo, como a compreensão de sentenças desafiadoras acompanhadas de imagens complexas no MABILIN. Em outras palavras, a habilidade de inibir distrações e focar nos estímulos relevantes é fundamental para entender e processar linguagem em contextos complexos, porém o QI pode estar mais diretamente associado à capacidade de controle de interferência do que às habilidades linguísticas per se.<sup>70</sup>

A presença de correlações significativas entre o Flanker e o MABILIN em contextos que exigem maior controle de interferência destaca a importância dessa habilidade para o processamento linguístico em tarefas que envolvem alta complexidade cognitiva. Esse achado está em consonância com os resultados de Rodrigues et al. (2024), que identificaram uma relação entre o desempenho em condições inibitórias e tarefas linguísticas desafiadoras. Especificamente, as crianças que demonstraram maior dificuldade em controlar interferências durante o Flanker também apresentaram mais dificuldades em compreender sentenças acompanhadas de imagens complexas no MABILIN.

A ausência de correlações significativas entre o Go/No-Go e o MABILIN, especialmente ao comparar os resultados com os achados de Rodrigues et al. (2024), levanta questões importantes sobre as possíveis diferenças entre as amostras e metodologias utilizadas. Embora Rodrigues et al. tenham encontrado correlações significativas entre o Go/No-Go e o MABILIN, o estudo envolveu um grupo maior e mais homogêneo de crianças com potencial TDL, o que pode explicar as discrepâncias observadas nesta pesquisa.

Em síntese, os achados desta pesquisa sugerem que diferentes aspectos do controle inibitório têm impactos distintos sobre o processamento linguístico. Enquanto o controle de interferência está intimamente relacionado ao desempenho em tarefas linguísticas complexas, a inibição de respostas parece não exercer a mesma influência. Esse entendimento aponta para a necessidade de futuras

---

<sup>70</sup> Cabe notar que nos dois grupos, houve correlações que se aproximaram do nível de significância, sugerindo a possibilidade de relações que, embora não captadas plenamente, indicam uma tendência que pode ser melhor explorada em estudos futuros.

investigações que aprofundem a análise das interações entre controle inibitório, inteligência e habilidades linguísticas, considerando a complexidade dessas relações no desenvolvimento cognitivo infantil. As diferenças observadas entre os grupos por QI e habilidades linguísticas reforçam a importância de se considerarem múltiplas dimensões da cognição ao investigar o desenvolvimento linguístico e acadêmico das crianças.

## 7

### **Compreensão de estruturas com ambiguidade estrutural temporária (garden-path)**

Conforme apresentado no Capítulo 3 (Seção 3.2), *efeito de garden-path* consiste em uma situação de ambiguidade estrutural temporária, implicando necessidade de uma reanálise sintática em função da impossibilidade de concluir o *parsing* tão logo a análise iniciada se mostre inadequada. Esse tipo de estrutura pode desafiar o *parser*, impondo maiores custos no processamento linguístico, sendo, por tal motivo, amplamente utilizado em experimentos que investigam o processamento sintático e a natureza do *parser*.

A partir de trabalhos anteriores que assumem que indivíduos com QI abaixo da média deveriam ser mais suscetíveis a erros em estruturas de *garden-path* (Christianson et al., 2001; Ferreira, 2003), Engelhardt, Nigg & Ferreira (2016) propuseram um experimento investigando a relação entre inteligência e funções executivas com a resolução de ambiguidades temporárias. Para isso, os pesquisadores coletaram dados de 174 adolescentes e adultos que responderam a uma bateria de testes cognitivos e a uma tarefa de compreensão de frases com *garden-path* de objeto/sujeito.

O modelo de inteligência usado no teste foi a Teoria dos Três Estratos (Carroll, 1993), previamente apresentado no Cap. 4, que inclui diversos fatores em três diferentes níveis/estratos. Para os propósitos da pesquisa, foram investigados os fatores inteligência fluida (associada a componentes biológicos), inteligência cristalizada (associada a componentes culturais) e velocidade de processamento, todos abordados como de domínios gerais. A Teoria é uma das bases para o teste de inteligência utilizado no estudo, o Teste de Wechsler, composto por quatro tarefas: vocabulário, cubos, completar figuras, semelhança e raciocínio matricial.

No teste linguístico, os participantes deveriam ler as frases com ambiguidade (*While Anna dressed the baby that was small and cute played in the*

*crib*<sup>71</sup>) e responder a uma questão subsequente (*Did Anna dress the baby?*<sup>72</sup>). A tarefa de compreensão teve um desenho de medidas repetidas 2 × 2: Tipo Estrutura (ambígua e não ambígua) × Tipo Verbo (verbos reflexivos e verbos opcionalmente transitivos). Foram computados os números de acertos e relacionados aos resultados dos testes cognitivos individualmente.

Os resultados obtidos mostraram que tanto a inteligência quanto a velocidade de processamento interagiram com a quantidade de acertos no teste de ambiguidade. Indivíduos com maior inteligência e processamento mais rápido foram mais propensos a responder às perguntas de compreensão das frases com *garden-path* corretamente. Ao se retirar o fator inteligência, as correlações entre inibição e compreensão e entre velocidade de processamento e compreensão caíram, contrariando teorias que associam a resolução de estruturas de *garden-path* ao processamento inibitório, o que leva a crer que o fator inteligência esteja mais relacionado à resolução de ambiguidades sintáticas do que controle inibitório e velocidade de processamento. Além disso, apesar de o teste partir de uma visão generalista da inteligência, os pesquisadores ressaltam que as correlações bivariadas com a tarefa específica de vocabulário foram muito semelhantes à variável inteligência extraída.

No que se refere a crianças, Trueswell et al (1999) conduziram um estudo para avaliar a compreensão de crianças de estruturas com *garden-path*. Seu experimento revelou que crianças de 5 anos de idade não levam em consideração princípios discursivos/pragmáticos para resolver situações de ambiguidade sintática temporária e, ainda, que estas mostraram pouca ou nenhuma habilidade de reanalisar as interpretações iniciais do processamento, em suma, as crianças não mostraram habilidade de sair do *garden-path*<sup>73</sup>. A esse efeito, eles

---

<sup>71</sup> Em tradução livre: “Enquanto Anna (se) vestia o bebê que era pequeno e fofo brincava no berço” - Remarca-se que o verbo *to dress* (vestir) admite uma leitura reflexiva, o que gera a ambiguidade da frase usada no teste.

<sup>72</sup> “Anna vestiu o bebê?”, em português.

<sup>73</sup> Os participantes recebiam comandos verbais e deveriam mover um item (um sapinho de pelúcia) conforme a orientação dada. No comando com ambiguidade temporária “Put the frog on the napkin in the box” (coloque o sapo em cima do guardanapo dentro da caixa), a maioria das crianças (cerca de 60%) colocavam o sapo que estava fora do guardanapo sobre um guardanapo vazio, ignorando a existência do “sapo em cima do guardanapo”, mesmo após o comando ser concluído, enquanto a margem de erro para os comandos não ambíguos - “Put the frog that’s on the napkin in the box” (coloque o sapo que está no em cima do guardanapo dentro da caixa”) - foi de apenas 3%.

denominaram “kindergarten-path”<sup>74</sup>. Apesar de para o tipo de estrutura avaliada por Trueswell et al, crianças a partir dos 8 anos já apresentarem desempenho mais próximo de adultos (Trueswell et al, 1999; Weighall, 2007), outros estudos indicam dificuldade de crianças mais velhas em resolverem determinadas estruturas em situações de ambiguidade temporária (Lorsbach et al, 1998; Makrodimitris & Schulz, 2024).

Assim, o presente experimento investiga a relação entre inteligência e compreensão de frases com *garden-path*, com uma ambiguidade temporária localizada na oração relativa, buscando verificar se ou em que medida o comportamento de alunos identificados com QI acima da média difere de seus pares típicos na compreensão de sentenças com ambiguidade estrutural temporária. Para tanto, foram apresentadas frases cuja estrutura induz ao efeito de *garden-path*, juntamente a uma tarefa de julgamento sobre cada uma, através das quais comparou-se entre os grupos: 1. o número de acertos dos participantes em relação às sentenças-alvo; 2. o tempo de leitura das sentenças; e 3. o tempo de leitura das questões sobre as frases-alvo.

## 7.1

### **Teste de leitura automonitorada de estruturas com *garden-path* - Desenho experimental**

#### **Tarefa:**

Leitura automonitorada cumulativa e julgamento de valor de verdade a partir da compreensão das sentenças apresentadas. As sentenças-teste são frases cuja estrutura induz ao efeito de *garden-path*, como em (1):

(1) Luíza disse para a amiga que viu o acidente o **telefone** dos bombeiros do bairro.

---

<sup>74</sup> Em trocadilho com a palavra “garden”, do efeito de *garden-path*, “Kindergarten” é uma palavra de origem alemã que significa literalmente “jardim de infância”. Refere-se a um estágio educacional voltado para crianças pequenas, geralmente de 4 a 6 anos

Nas sentenças, há uma ambiguidade temporária que se localiza na OR (“que viu o acidente”), inicialmente lida como oração completiva, objeto do verbo da oração principal (“disse... que viu o acidente”), até o surgimento deste objeto (“o telefone”) e desfazimento da ambiguidade (“disse... o telefone dos bombeiros”).

As proposições apresentadas para julgamento dizem respeito à solução da ambiguidade - Por exemplo, em relação a (1), a proposição será *Luíza viu o acidente.* -, para as quais todas as respostas foram Falsas. O segmento crítico cujo tempo de leitura será medido é o complemento da OP, segmento imediatamente posterior ao *garden-path*, que forçará a reanálise do parser - em (1), *o telefone*.

#### **Variáveis independentes:**

1. Habilidades cognitivas (+AH e -AH).

#### **Variáveis dependentes:**

1. Tempo de leitura diante do segmento crítico e do seguinte
2. Número de acertos (respostas F)

#### **Participantes:**

O experimento comparou o desempenho linguístico do processamento de estruturas com *garden-path* em dois grupos: um grupo de alunos com QI acima da média (+AH) e um grupo com alunos com QI dentro ou abaixo da média (-AH).

Observa-se que, em virtude da pandemia de COVID-19 e do fechamento das escolas municipais durante grande parte do ano letivo de 2020, além do atraso para o início das testagens, a amostra de participantes foi drasticamente reduzida. Isso ocorreu, em parte, porque os processos seletivos da OSC, de onde provêm os alunos +AH, ficaram suspensos por dois anos. Assim, os testes apresentados neste capítulo contaram com metade da quantidade de alunos dos testes anteriores. Além disso, devido à mudança de ano letivo, os alunos que no ano anterior estavam no 5º ano mudaram de escola

ao passarem do segmento Fundamental I para o Fundamental II, o que limitou a amostra aos alunos que, no ano anterior, estavam no 4º ano.

O grupo +AH foi então formado por 11 crianças (7 meninas; 4 meninos) com idade média de 10 anos e 6 meses, estudantes regulares da rede municipal da cidade do Rio de Janeiro, das 1ª e 2ª CRE (Coordenadoria Regional de Educação), com QI acima da média ( $> 118$ / percentil acima de 90,9 %), conforme apresentado no Capítulo 5 (seção 5.2).

O grupo -AH foi formado por 10 alunos (3 meninas; 7 meninos) pareados em idade (média de idade = 10 anos e 7 meses) e série escolar, alunos regulares em escolas municipais da 1ª CRE, com QI dentro ou inferior à média ( $< 110$ ).

### **Material:**

Foram utilizadas 12 sentenças teste e 24 distratoras distribuídas de forma aleatória, divididas em 3 listas (Ver Anexo 1). As sentenças teste apresentam a seguinte estrutura: Sujeito - Verbo da oração principal (OP) - Objeto indireto - Oração subordinada relativa de sujeito (OR) introduzida por “que”. A ambiguidade temporária decorre do fato de esta oração poder ser analisada como uma oração completiva. A análise mais imediata, da oração introduzida por “que” como completiva acarreta efeito *Garden path* que, uma vez percebido, desencadeia reanálise, com custo de processamento adicional.

Em relação às proposições alvo na tarefa de julgamento, no que se refere à oração relativa, todas serão falsas, mantendo a interpretação sem o desfazimento da ambiguidade, como em (2).

(2) Maria contou para a amiga que atendeu o paciente **o resultado** do exame de sangue. / Maria atendeu o paciente. (F)

Foram usados verbos de elocução em todas as orações principais, e em todas as sentenças utilizadas. Contabilizaram-se os tempos de leitura da sentença e da pergunta.

**Aparato:**

- 1 computador equipado com programa PsychoPy para a tarefa de leitura automonitorada e apresentação de sentenças para julgamento.

**Procedimento:**

As testagens foram realizadas individualmente, em uma sala separada e silenciosa, com o mínimo de distrações. Cada participante recebeu instruções detalhadas sobre o experimento e, após esclarecer quaisquer dúvidas, iniciou a tarefa. O participante foi acomodado diante de um computador, onde realizou o experimento por meio do programa PsychoPy, utilizado para apresentar os estímulos e registrar as respostas de forma precisa e controlada. Na tela do computador apareceu a sentença (alvo ou distratora) segmentada em sintagmas, o aluno então clicava na barra de espaços para prosseguir para a próxima tela, onde a sentença dava lugar à questão de interpretação, e o aluno deveria clicar em nas teclas sinalizadas para responder Verdadeiro (tecla V) ou Falso (tecla N). Após clicar na tecla referente à sua resposta, passava-se a uma nova sentença, e assim continuava até o final da tarefa. O tempo médio de cada aplicação do teste foi de 20 minutos.

**7.1.1.****Resultados**

Os resultados obtidos pelos grupos na tarefa foram analisados no software JASP, versão 0.18.3., através inicialmente de estatísticas descritivas e, posteriormente, foi aplicado o teste t de Student, de medidas independentes e o teste não paramétrico Mann-Whitney.

Abaixo uma tabela descritiva dos grupos (Tabela 58) com número de acertos nas frases-teste (num total de 12), média de tempo de leitura das frase-teste, média do tempo de leitura das perguntas relativas às frase-teste, QI, e respectivo teste de normalidade (Tabela 59).

	Grupo	N	Média	D. P.	Mediana	Intervalo	IQR
Acertos - Alvos	+AH	10	1.363	2.014	1	7	1.5
	- AH	9	1.600	1.713	1	6	1
Tempo de Leitura - Frase	+AH	10	13.580	2.891	13.802	7.855	4.422
	- AH	9	16.078	5.246	17.147	14.535	8.015
Tempo de Leitura - Questão	+AH	10	3.321	1.068	3.084	3.988	0.651
	- AH	9	5.524	2.107	3.982	6.298	3.144
QI - TIG	+AH	10	122.636	5.240	120	16	7
	- AH	9	83.500	14.331	79	37	24.25

Tabela 58 - Estatística descritiva do teste leitura automonitorada de sentenças com *garden-path* por grupos

	Grupo	W	p
Acertos	+AH	0.749	0.002**
	- AH	0.746	0.003**
Tempo de Leitura - Questão	+AH	0.923	0.347
	- AH	0.895	0.192
Tempo de Leitura - Frase	+AH	0.929	0.396
	- AH	0.931	0.459

Tabela 59 - Teste de normalidade para leitura automonitorada de sentenças com *garden-path*

Abaixo, apresentam-se as tabelas com a análise do total de acertos e tempos de leitura entre os grupos (Tabela 60)

	U	p
Acertos	53.000	0.912
Tempo de Leitura - Frase	40.000	0.314
Tempo de Leitura - Questão	37.000	0.223

Tabela 60 - Efeito de grupo no número de acertos e tempo de leitura das sentenças teste e perguntas correspondentes

Como se pode observar nas tabelas, não houve diferença significativa entre os grupos.

## Discussão

No experimento realizado, os resultados obtidos não indicaram diferenças significativas entre o grupo +AH, composto por crianças com habilidades cognitivas acima da média, e o grupo -AH, formado por crianças com habilidades cognitivas dentro ou abaixo da média. Em termos de número de acertos nas proposições falsas e tempo de leitura das frases-teste e perguntas, não foram observadas variações estatisticamente relevantes entre os grupos.

A falta de diferenças significativas pode ser atribuída a várias causas possíveis. Primeiramente, remarca-se que as crianças, independentemente do QI, podem não ter superado o Kindergarten path. No entanto, outros fatores podem ser considerados: a heterogeneidade dos grupos pode ter desempenhado um papel importante; o grupo +AH, embora com QI acima da média, não apresentou uma diferença substancial o suficiente para ser detectada estatisticamente, especialmente considerando o número relativamente pequeno de participantes em cada grupo (11 no grupo +AH e 10 no grupo -AH). Além disso, a complexidade da tarefa pode ter sido alta para ambos os grupos, dificultando a detecção de variações significativas. O nível de dificuldade das proposições e das sentenças pode ter sido tal que tanto o grupo +AH quanto o -AH encontraram a ambiguidade das sentenças igualmente desafiadora, independente de suas habilidades cognitivas.

Em relação ao tempo de leitura, a falta de diferenças significativas pode ter várias explicações. Os participantes podem ter adotado estratégias de leitura similares, independentemente de suas habilidades cognitivas, e o tempo médio de leitura pode não ter sido sensível o suficiente para capturar nuances no processamento da ambiguidade. Variáveis como familiaridade com a estrutura das sentenças ou práticas de leitura pré-experimentais poderiam ter influenciado os resultados, mascarando possíveis diferenças entre os grupos.

Para contornar esses problemas metodológicos e verificar em que medida as crianças + AH seriam resistentes ao efeito Garden path, propõe-se um novo experimento.

## 7.2

### Teste de compreensão oral de estruturas com *garden-path* - Desenho experimental

No intuito de contornar os possíveis problemas metodológicos da tarefa sobre compreensão de estruturas com *garden-path* apresentada anteriormente (seção 7.1), desenvolvemos uma outra tarefa, analisando a compreensão do mesmo tipo de estrutura.

A primeira tarefa, voltada para a compreensão de estruturas ambíguas na leitura, apresentava uma limitação importante: era composta por frases longas e complexas, o que nos levou a questionar se uma habilidade de leitura ainda em desenvolvimento ou uma possível sobrecarga na memória de trabalho, devido ao tamanho das frases, poderia ter levado as crianças ao erro em estruturas *garden-path*. Além disso, como as respostas esperadas eram sempre "Falso", essa abordagem, embora útil, pode ter induzido um viés nos participantes, facilitando respostas padrão e possivelmente afetando a avaliação precisa da compreensão dessas estruturas.

Para contornar esses problemas, a segunda tarefa foi desenvolvida com adaptações específicas: as frases foram apresentadas em formato oral, sem leitura, utilizando enunciados mais curtos e personagens familiares, como os da Turma da Mônica, para garantir que as crianças compreendessem os contextos das frases ambíguas sem sobrecarga de processamento. Além disso, essa nova tarefa buscou diferenciar a compreensão de sentenças relativas (R) e completivas (C), com o intuito de verificar se o tipo de estrutura afetaria o desempenho das crianças e se haveria diferenças entre os grupos com e sem QI acima da média. Esse ajuste metodológico foi fundamental para uma avaliação mais precisa e adaptada ao público infantil, evitando possíveis vieses de resposta e garantindo um ambiente de avaliação mais natural e acessível às capacidades cognitivas das crianças.

Assim, avaliou-se a compreensão oral de estruturas com *garden-path* em crianças, comparando os grupos +AH e -AH. O objetivo foi verificar se crianças 1. cometem mais erros ao interpretar frases ambíguas que contêm sentenças relativas (R) em comparação com sentenças completivas (C); e 2. se haveria diferença de desempenho entre os grupos na interpretação das sentenças relativas.

**Variável Independente:**

1. Habilidades cognitivas: +AH; -AH
2. Tipo de Segmento Ambíguo: Cláusula Relativa (R) vs. Cláusula Completiva (C).

**Variáveis Dependentes:**

1. Número de acertos para perguntas QU com foco no sujeito do segmento ambíguo

**Participantes**

Os participantes são os mesmos da tarefa anterior (seção 7.1), com mais algumas crianças em ambos os grupos, divididas pelos mesmos critérios já apresentados. O grupo +AH contou com 15 crianças (10 meninas), com média de idade de 9,5 anos; e o grupo -AH contou com 14 crianças (4 meninas), com idade média de 9,5 anos.

**Material**

Sentenças-alvo (ver Anexo 2): 12 sentenças divididas em 3 categorias e apresentadas em duas ordens semi-aleatórias para evitar efeitos de ordem:

- **4 sentenças ambíguas relativas (R)**, como em (3) e (4)

(3) A Mônica contou pra Magali que estava doente como foi o passeio da escola. / Quem estava doente?

(4) O Cebolinha disse pro Cascão que caiu da bicicleta onde estava o band-aid. / Quem caiu da bicicleta?"

- **4 sentenças ambíguas completivas (C)**, como em (5) e (6).

(5) A Mônica disse pra Magali que faltou aula e o dever era difícil./ Quem faltou a aula?

(6) O Cebolinha contou pro Cascão que estava cansado e a mochila estava pesada / Quem estava cansado?

- 4 sentenças distratoras (com perguntas QU com foco no sujeito da oração principal), como em (7) e (8)

(7) O Cebolinha contou pra Mônica que ganhou uma bola e não vai emprestar. / - Quem contou?

(8) O Cascão contou pra Magali que estava aborrecido e não queria mais brincar./ - Quem contou?

**Aparato:**

- 1 notebook de 15” da marca DELL.

**Procedimento:**

A tarefa foi realizada individualmente em um ambiente controlado e silencioso nas escolas, assegurando a concentração e a precisão das respostas. A pesquisadora (autora desta tese) liderou todas as sessões, utilizando um laptop com uma apresentação de *Powerpoint*, contendo imagens referentes aos personagens de cada frase (Fig. 17, abaixo). O processo começou com uma introdução ao teste, descrito como um jogo interativo de associação entre falas e imagens. O pré-teste com frases simples foi realizado para garantir que as crianças entendessem a dinâmica da tarefa. Então, foram apresentados as sentenças, seguidas pelas perguntas de compreensão - para as sentenças-alvo (relativas e completivas), perguntou-se "Quem estava [doente/cansado/etc.]" (sujeito da oração com "que"); para as distratoras, perguntar "Quem contou?" ou "Quem estava [aborrecido/etc.]?". O tempo médio de cada aplicação foi de 5 minutos.

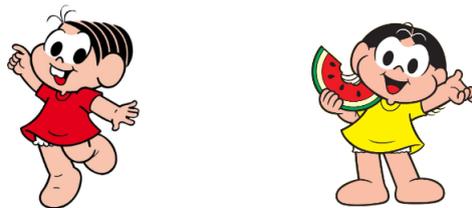


Figura 17 - Exemplo de imagem usada na tarefa (“A Mônica contou pra Magali que estava doente como foi o passeio da escola./ Quem estava doente?”)

### 7.2.1

#### Resultados

Apresentam-se as tabelas com os resultados da tarefa de compreensão oral de estruturas ambíguas. Abaixo, a tabela descritiva dos dados em relação a erros entre as sentenças com Relativas (com *garden-path*) e as com Completivas (Tabela 61) e respectivo teste de normalidade (Tabela 62).

	Grupo	N	Média	D.P.	Mediana	Intervalo	IQR
Relativas	+AH	15	0.933	1.223	0	3	1.5
	- AH	14	0.929	0.829	1	2	1.75
Completivas	+AH	15	3.733	0.458	4	1	0.5
	- AH	14	3.429	0.852	4	2	1

Tabela 61 - Estatística descritiva do número de acertos nas completivas e nas relativas entre grupos

	Grupo	W	p
Acertos Relativas	+AH	0.737	<.001***
	- AH	0.810	0.007
Acertos Completivas	+AH	0.561	<.001***
	- AH	0.668	<.001***

Tabela 62 - Teste de normalidade para acertos nas completivas e acertos nas relativas

Em seguida, é apresentada a comparação intra-sujeito dos acertos totais em cada condição analisada (Tabela 63).

	U	p
Acertos Completivas - Acertos Relativas	351.000	<.001***

Tabela 63 - Efeito de tipo de sentença (inter-sujeitos)

Como esperado, a análise revelou uma diferença significativa nos acertos entre sentenças completivas e sentenças relativas, quando comparadas em amostras pareadas, conforme ilustrado no gráfico a seguir (Gráfico 2), onde se pode visualizar claramente a variação nas taxas de acerto entre os dois tipos de sentenças.

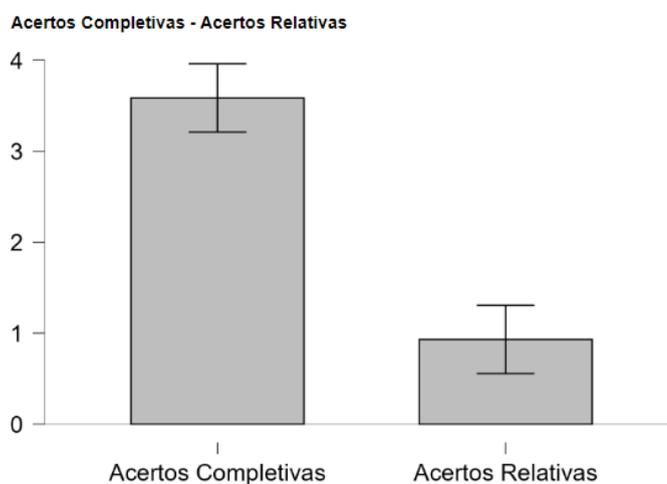


Gráfico 2 - Comparação de acertos entre as Completivas e as Relativas

Por fim, apresentam-se os resultados no teste de comparação do número de acertos totais em ambas condições entre os grupos (Tabela 64).

	U	p
Acertos Relativas	96.500	0.710
Acertos Completivas	120.500	0.421

Tabela 64 - Efeito de grupo para número de acertos em função do tipo de sentença

Conforme se pode ver, não foi encontrada diferença significativa no número de acertos entre os grupos tanto nas orações relativas quanto nas completivas.

## Discussão

Como acima exposto, apesar das alterações metodológicas a fim de sanar possíveis problemas do primeiro experimento que impedissem a resolução das ambiguidades temporárias, também não foi encontrada diferença significativa de desempenho entre os grupos, e a maioria das crianças, em ambos os grupos, caiu em *garden-path* e quase todas as sentenças alvo. Tal fato pode indicar que a tarefa de processamento de *garden-path* seja inerentemente desafiadora para a faixa etária estudada, conforme observado no efeito de *Kindergarten path*, independentemente das habilidades cognitivas. Essa dificuldade generalizada sugere que a ambiguidade temporária nas sentenças pode ser um fator robusto que afeta todos os participantes de maneira similar, refletindo a complexidade intrínseca do fenômeno.

É valioso ressaltar, porém, que no grupo +AH - crianças com QI acima da média -, houve três crianças que acertaram 3 das 4 frases com alvo (relativas com ambiguidade temporária), uma dessas crianças, inclusive, faz parte do grupo identificado com potencial altas habilidades linguísticas a partir do critério de pontuação no MABILIN (Cap. 5). No grupo -AH, o máximo de acertos foi de 2, das 4 sentenças alvo. Essa variação no desempenho dentro do grupo +AH pode indicar que, enquanto a média do grupo não demonstrou diferenças significativas em relação ao grupo -AH, há indivíduos dentro do grupo com QI acima da média que são capazes de superar as dificuldades associadas às ambiguidades temporárias. Ainda que os resultados sugiram que a habilidade de sair do *garden-path* não caracteriza altas habilidades linguísticas em crianças, esse achado destaca a importância de se considerar a heterogeneidade dentro desse grupo, o que corrobora a conjectura de que há um subgrupo de crianças com potenciais altas-habilidades linguísticas, mas que não corresponde à maior parte das crianças dentro do grupo com QI acima da média

### 7.3.

#### Discussão geral

O presente estudo, que investigou a relação entre inteligência e compreensão de sentenças com *garden-path*, revela uma série de nuances que ampliam e questionam as descobertas anteriores na literatura. De maneira geral, os resultados mostraram que não houve diferenças significativas entre o grupo +AH, com QI acima da média, e o grupo -AH, com QI dentro ou abaixo da média, em termos de número de acertos nas proposições e tempo de leitura das sentenças e perguntas. Esta ausência de diferenças significativas destaca a complexidade do fenômeno *garden-path* e sugere que fatores adicionais podem influenciar o desempenho dos participantes.

Um ponto relevante a ser considerado é o impacto do efeito de *kindergarten-path*, que indica a dificuldade de resolver ambiguidades temporárias, particularmente em faixas etárias ou contextos em que habilidades de reanálise sintática ainda estão em desenvolvimento. Essa limitação pode ser amplificada por fatores como a complexidade estrutural das sentenças e a carga cognitiva envolvida na tarefa.

Outro ponto que se destaca é a heterogeneidade dentro dos grupos. Apesar de o grupo +AH ter um QI superior, o tamanho relativamente pequeno das amostras (11 no grupo +AH e 10 no grupo -AH) pode não ter sido suficiente para detectar diferenças sutis no desempenho. A complexidade da tarefa pode ter desempenhado um papel crucial. O nível de dificuldade das sentenças e das proposições pode ter sido elevado a ponto de que ambos os grupos encontraram a ambiguidade igualmente difícil de resolver. Isso sugere que tanto o grupo com habilidades cognitivas superiores quanto o grupo controle podem ter enfrentado desafios semelhantes no processamento das ambiguidades temporárias, limitando a possibilidade de encontrar diferenças significativas.

Não obstante, o fato de que algumas crianças no grupo +AH apresentaram uma margem de acertos superior a qualquer outra criança do grupo -AH (3 das 4 frases alvo), também levanta a hipótese de que pode haver crianças que são mais sensíveis a esse tipo de estrutura que seus pares em idade. Isso destaca a importância de considerar a heterogeneidade dentro desse grupo e sugere a existência de um subgrupo com potencial para altas habilidades linguísticas, que não representa a maioria do grupo.

A análise dos estudos anteriores, como os de Christianson et al. (2001) e Ferreira (2003), que indicavam que indivíduos com QI abaixo da média são mais suscetíveis a erros em estruturas de *garden-path*, oferece um contexto valioso para compreender esses resultados. Engelhardt, Nigg e Ferreira (2016) corroboraram a influência da inteligência e da velocidade de processamento na resolução de ambiguidades temporárias, encontrando uma interação entre inteligência e desempenho em tarefas com *garden-path*. Contudo, ao controlar o fator inteligência, as correlações entre inibição e compreensão foram reduzidas, sugerindo que a inteligência pode ter um papel mais proeminente do que o controle inibitório na resolução de ambiguidades. A abordagem atual, centrada em crianças, pode ter limitações ao capturar a complexidade do processamento de *garden-path*.

Ressalta-se que o estudo de Ferreira fez uso de estruturas adverbiais com objeto direto/sujeito e este utilizou relativas/completivas que podem ter sido mais desafiadoras. Para futuras investigações, seria valioso incluir uma faixa etária mais ampla, como adolescentes e adultos, e comparar diferentes tipos de estruturas com *garden-path*, de forma a obter uma compreensão mais detalhada do impacto da idade e dos tipos de estruturas linguísticas nas habilidades de processamento linguístico.

Outro aspecto crucial a ser discutido é a questão da modularidade e dos princípios gerais de economia na estrutura linguística. As estruturas de *garden-path*, embora também exijam processamento complexo, envolvem mecanismos de resolução de ambiguidades que ainda não são totalmente compreendidos. Esses mecanismos podem depender tanto de processos específicos da linguagem (Frazier & Fodor, 1978; Clifton & Frazier, 1989) quanto de estratégias cognitivas mais gerais, que não são necessariamente de natureza sintática (Ferreira & Patson, 2007). Dessa forma, o MABILIN parece ser mais promissor para a identificação de altas habilidades linguísticas ao focar em estruturas de alto custo, em comparação com as estruturas de *garden-path*.

Em resumo, os resultados sugerem que a tarefa utilizada pode não ter sido sensível o suficiente para detectar diferenças entre os grupos, indicando a necessidade de ajustes metodológicos e uma investigação mais aprofundada. Incluir diferentes faixas etárias e considerar mais detalhadamente fatores como modularidade e princípios gerais de economia pode oferecer uma visão mais

completa do processamento de ambiguidades sintáticas. As futuras pesquisas devem considerar essas variáveis para aprimorar a compreensão das habilidades linguísticas e da resolução de estruturas *garden-path*.

## 8

### Considerações Finais

Este trabalho buscou investigar a relação do QI com habilidades de processamento linguístico. Tal investigação parte de um pressuposto teórico que afirma o caráter biológico e específico da linguagem, em consonância ao Programa Minimalista, e de que a linguagem corresponde a uma habilidade cognitiva em que é possível manifestar um desempenho acima da média (altas habilidades), conforme aponta a Teoria das Inteligências Múltiplas. Assim, nos propusemos a analisar o desempenho linguístico de crianças identificadas com QI acima da média (potencial superdotação acadêmica), em tarefas de processamento linguístico envolvendo 1. a compreensão de sentenças com estruturas de alto-custo - Passivas reversíveis; Interrogativas QU- e QU+N, e Relativas -, e 2. resolução de ambiguidade sintática temporária (estruturas de *garden-path*).

Além dos testes de linguagem, a fim de avaliar aspectos específicos à relação de habilidades de domínio geral com habilidades de domínio específico da linguagem, foram aplicados também o teste Flanker, que mede controle de interferência, e o teste Go/No Go, que mede inibição de respostas. Foram feitas análises comparativas entre os desempenhos dos grupos em função do QI (+AH e -AH), e também testes de correlação entre os resultados nos referidos testes, no QI e no teste MABILIN (Módulos de Avaliação de Habilidades Linguísticas), de compreensão de estruturas de alto custo.

As comparações realizadas entre os grupos revelaram que o grupo +AH, composto por crianças com QI acima da média, apresentou um desempenho significativamente superior em diversas condições do MABILIN, especialmente em sentenças críticas que exigem mais esforços de processamento sintático. A ausência de dificuldades no grupo +AH, comparada à presença de dificuldades moderadas a expressivas em 38% dos participantes do grupo -AH (QI dentro/abaixo da média), sugere uma possível exclusão entre potencial para altas habilidades (AH/SD) e transtorno do desenvolvimento da linguagem (TDL).

Esses resultados são compatíveis com a literatura que afirma que o QI está associado mais fortemente, dentre as múltiplas inteligências, às inteligências verbal e matemática (Gardner, 1995; Visser, Ashton & Vernon, 2006; Shearer, 2020). No entanto, é importante considerar a heterogeneidade dentro dos grupos. Embora, em média, o grupo com QI acima da média tenha apresentado desempenho superior, isso não implica que todos os participantes desse grupo possuam altas habilidades linguísticas. A análise detalhada dos resultados, utilizando um critério de 1,5 desvio-padrão acima da média do grupo contrastado com aquele, identificou que apenas 9 crianças do grupo +AH e 1 do grupo -AH apresentaram desempenho sugestivo de AHL, destacando a importância de uma avaliação individualizada e ratificando o entendimento de que um QI acima da média não corresponde necessariamente a um desempenho linguístico otimizado/superior, o que fortalece a visão de que os testes de QI não são o instrumento ideal para avaliar superdotação em áreas de desempenho específicas. O MABILIN, por outro lado, se mostrou uma ferramenta promissora para identificar potenciais altas habilidades linguísticas, especialmente no que se refere à habilidade de computação sintática, algo que os testes de inteligência geral podem não captar.

A análise das interações entre controle inibitório, inteligência e habilidades linguísticas, utilizando os testes Flanker e Go/No-Go, reforça a distinção entre o controle de interferência e a inibição de respostas. O Flanker, que mede o controle de interferência, apresentou correlações significativas com o QI, sugerindo que essa habilidade é um componente relevante da inteligência geral. Por outro lado, o Go/No-Go, que mede a inibição de respostas, não mostrou correlações significativas.

Ao analisar os grupos divididos por QI e por habilidades linguísticas, foram identificadas mais correlações significativas entre acertos no MABILIN e medidas do teste Flanker nos grupos divididos por QI. No entanto, tanto neste quanto nos grupos com potencial AHL e potencial TDL, o desempenho nas sentenças de objeto com imagens complexas no MABILIN foi correlacionado com as medidas do teste Flanker. Esses resultados sugerem que a interação entre processamento linguístico de alto custo e processamento visual de imagens complexas no mapeamento sentença imagem impõe demandas ao controle de interferência.

Por fim, a investigação sobre a compreensão de sentenças com *garden-path* revelou que não houve diferenças significativas entre os grupos em termos de acertos e tempo de leitura, sugerindo que a complexidade da tarefa pode ter nivelado as diferenças esperadas entre os grupos, ou que a habilidade de sair do *garden-path* não caracteriza AHL na faixa etária testada. A heterogeneidade dentro dos grupos e o tamanho relativamente pequeno das amostras podem ter contribuído para essa ausência de diferenças significativas. Apesar disso, o desempenho superior de algumas crianças no grupo +AH, que acertaram 3 das 4 frases alvo, sugere que pode haver um subgrupo com potencial para AHL que não representa a maioria do grupo. Essas considerações são compatíveis com a literatura, que sugere que a inteligência pode ter um papel proeminente na resolução de ambiguidades.

Em suma, essa tese demonstrou que as habilidades de processamento relacionadas à compreensão de estruturas de alto custo podem contribuir para a identificação de um subgrupo com altas habilidades linguísticas. Embora essa característica tenha se mostrado mais evidente em crianças com QI acima da média, também foi observada em crianças com QI dentro da média, o que aponta para uma dissociação entre inteligência geral e altas habilidades linguísticas. Habilidades de lidar com o efeito *garden-path* por meio de reanálise, por sua vez, não contribuem para a identificação desse subgrupo pelo menos na faixa etária considerada. No entanto, é necessário ampliar a amostra para uma avaliação mais conclusiva, diante do desempenho observado em algumas crianças como sugestivo dessa habilidade.

Para futuros estudos, seria interessante investigar como a flexibilidade cognitiva impacta o desempenho linguístico, especialmente na resolução de ambiguidades linguísticas, pois ela pode agregar valor à avaliação das habilidades linguísticas. A inclusão de testes de flexibilidade cognitiva poderia revelar ainda relações adicionais entre controle inibitório e habilidades linguísticas complexas, aprofundando a compreensão sobre as interações entre inteligência, linguagem e funções executivas.

Os resultados aqui apresentados destacam a necessidade de desenvolver pesquisas mais detalhadas, baseadas em pressupostos e teorias específicas, para criar instrumentos mais precisos de identificação de Altas Habilidades. Isso

beneficiaria profissionais da educação, psicólogos e pedagogos, fornecendo ferramentas práticas para promover o desenvolvimento do potencial individual de alunos com tais predisposições. Além disso, é fundamental que se tenha clareza sobre as expectativas associadas a um QI acima da média. Os resultados sugerem que um QI elevado não garante necessariamente um desempenho superior em áreas específicas, como a linguística, o que pode se aplicar também a outras áreas do conhecimento.

No caso das habilidades linguísticas, vemos a Psicolinguística como um campo profícuo para estudos e pesquisas acerca das altas habilidades linguísticas, um tema, como visto, ainda pouco abordado dentro da área. Temas como aquisição de segunda língua (Kaplan & Mora-Flores, 2021), acesso lexical e habilidades de leitura e escrita (Schnur & Marmor, 2009), além de estratégias metacognitivas voltadas a tarefas linguísticas (Barfurth et al., 2009), também seriam áreas ricas para explorar potenciais AHL.

Essas pesquisas podem contribuir não apenas para os estudos sobre inteligência e superdotação, mas também para a compreensão dos processos cognitivos da linguagem, permitindo avanços teóricos e práticos significativos para o campo.

## Referências bibliográficas

ALENCASTRO L. S., PICCOLI, L.F. & GOMES, W. B. Habilidades verbais e recursos imagéticos na coerência narrativa de eventos autobiográficos. **Paidéia**, vol. 21, núm. 50, 2011, p. 299-308.

ALMEIDA. M. A., et al. Breve histórico acerca das altas habilidades/superdotação: políticas e instrumentos para a Identificação. In: **Revista Educação**, Batatais, v. 7, n. 2, jan./jun. 2017, p. 23-41.

ALMEIDA, R. A. S.; OLIVEIRA JR., M.; COZIUN, R. A influência da prosódia da fala na resolução de ambiguidade sintática: um estudo de processamento de sentença. **Cadernos de Estudos da Linguagem**, Campinas, v. 63, 2021, p. 1-23.

ALTMANN, G. The history of Psycholinguistics. **Elsevier**, 2006. Article Number: LALI: 04157

ALTMANN, G. & KAMIDE, Y. Incremental interpretation at verbs: Restricting the domain of subsequent reference. **Cognition**, 73(3), 1999, p. 247-264.

AMBROSE, D. Interdisciplinary Exploration Guiding Conceptions of Giftedness. In. STERNBERG, R. J. & AMBROSE, D. (Ed) **Conceptions of giftedness and talent**. Switzerland: Springer Nature, 2021.

AUGUSTO, M. R. A. Fundamentos da aquisição da sintaxe. In. MOTA, M. B. & NAME, C. (Orgs.). **Interface linguagem e cognição: contribuições da Psicolinguística**. - 1 ed. Tubarão: Copiart, 2019. p.41-65.

AUGUSTO, M. R. A.; CORRÊA, L. M. S.; FORSTER, R. An argument for DPs as phases in an integrated model of on-line computation: the immediate mapping of complex DPs with relative clauses. In. **Revista Virtual de Estudos da Linguagem – ReVEL**, v. 10, n. 06, 2012, p. 7-26,

ARMSTRONG, T. **Inteligências múltiplas na sala de aula**. São Paulo: Artmed, 2001.

BADDELEY, A. D. Working memory and language: an overview. **Journal of Communication Disorders**, 36(3), 2003, p. 189-208. DOI: 10.1016/S0021-9924(03)00019-4

BADDELEY\_\_\_\_\_. Working memory: Theories, models, and controversies. **Annual Review of Psychology**, 63, 2012, 1-29. DOI: 10.1146/annurev-psych-120710-100422

BARBOZA, F. B. R., GARCIA, R. B. & GALERA, C. Memória de trabalho fonológica, atenção visual e leitura em crianças de 5ª e 6ª séries do ensino fundamental. **Estudos de Psicologia** (Natal) v. 20, n. 2, 2015, p. 82-91.

BARFURTH, M. A. et al. A Metacognitive Portrait of Gifted Learners. In SHAVININA, L. V. **International Handbook on Giftedness**. Springer, 2009.

BEATY, R. & SILVIA, P. Metaphorically speaking: Cognitive abilities and the production of figurative language. In. **Memory & Cognition**. 41, 2012. DOI: 10.3758/s13421-012-0258-5.

BEZERRA, G. B. & SOUZA, L. B. A aquisição da linguagem por Chomsky e Tomasello. In. **DLCV**. João Pessoa, v. 10, n. 1 e 2, jan/dez 2013. p. 19-32

BREIA, J. & CORRÊA, L. M. S. **O desempenho linguístico de crianças após o fechamento de escolas durante a pandemia covid-19**. 37º ENANPOLL. Niterói, 2023.

BISHOP, D. V. What causes specific language impairment in children? In. **Current Directions in Psychological Science** - Volume 15—Number 5. Out. 2006. p. 217-221.

BORLAND, J. H. Gifted Education Without Gifted Children: The Case for No Conception of Giftedness. In. **Conceptions of giftedness**. Cambridge University Press, 2005. p. 1-19

BUSHWEITZ, A. & MOTA, M. B. **Linguagem e cognição : processamento, aquisição e cérebro**. Porto Alegre : EDIPUCRS, 2014.

BRASIL. **Saberes e práticas da inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos com altas habilidades/superdotação**. Brasília : MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006.

BRAUN, A. R.; GUILLEMIN, A.; HOSEY, L. & VARGA, M. The neural organization of discourse: An H<sub>2</sub>15O-PET study of narrative production in English and American sign language. In **Brain**, Volume 124, Issue 10,

Outubro de 2001, p. 2028–2044. DOI: <https://doi.org/10.1093/brain/124.10.2028>

BRENNAN, J. R., DYER, C., KUNCORO, A., & HALE, J. T. Localizing syntactic predictions using recurrent neural network grammars. In. **Neuropsychologia**, 107479, 2020. DOI:10.1016/j.neuropsychologia.2020.107479

BRODY, L. E. The Johns Hopkins Talent Search Model for Identifying and Developing Exceptional Mathematical and Verbal Abilities. In. SHAVININA, L. V. **International Handbook on Giftedness**. Springer, 2009.

CALDAS, V. G. Prosody and sentence processing in Brazilian Portuguese: a visual world paradigm study. **Revista da ABRALIN**, v. 23, n. 2, 2024, p. 161–188. DOI: 10.25189/rabralin.v23i2.2230.

CALLAHAM, C. M. & AZANO, A. P. Overcoming Structural Challenges Related to Identification and Curricula for Gifted Students in High-Poverty Rural Schools. In. STERNBERG, R. J. & AMBROSE, D. (Ed) **Conceptions of giftedness and talent**. Switzerland: Springer Nature, 202.

CANDIOTTO, K. B. B. Fundamentos epistemológicos da teoria modular da mente de Jerry A. Fodor. **Trans/Form/Ação**, 31(2), 2008, p. 119–135. DOI: 10.1590/s0101-31732008000200007

CARLSSON, I., WENDT, P. E., & RISBERG, J. On the neurobiology of creativity. Differences in frontal activity between high and low creative subjects. **Neuropsychologia**, 38, 2000, p. 873–885.

CARROL, J. B. **Human cognitive abilities**. A survey of factor-analytic studies. Cambridge University Press, 1993.

CATTELL, R. B. Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. In. **Journal of Educational Psychology**, 54(1), 1963, p. 1–22. DOI:10.1037/h0046743

CHAGAS, J. F. Conceituação e fatores individuais, familiares e culturais relacionados à altas habilidades. In FLEITH D. S. & ALENCAR, E. M. L. S. (Eds.), **Desenvolvimento de talentos e altas habilidades: Orientação a pais e professores**. Porto Alegre: Artmed, 2007. p.15-24

CHOMSKY, N. **Syntactic Structures**. The Hague: Mouton, 1957.

\_\_\_\_\_. **The Minimalist Program**. Cambridge, 1995.

\_\_\_\_\_. **O Programa Minimalista**. Trad. Eduardo Paiva Raposo. São Paulo: Editora UNESP, 2021.

\_\_\_\_\_. A Biolinguística e a capacidade humana. In. **Ecolinguística: Revista Brasileira de Ecologia e Linguagem**, v. 03, n. 02, 2017, p. 05-21.

\_\_\_\_\_. Three factors in language design. **Linguistic Inquiry** 36, 2005, p. 1-22.

\_\_\_\_\_. **Que tipo de criaturas somos nós?** Petrópolis: Vozes, 2018.

\_\_\_\_\_. Opening Remarks. In PIATELLI-PALMARINI, M.; URIAGEREKA, J. & SALABURU, P. (Eds). **Of Minds and Language: A dialogue with Noam Chomsky in the Basque Country**. Oxford, 2009. Cap. 2. p.13-44

CHRISTIANSON, K., HOLLINGWORTH, A., HALLIWELLI, J., & FERREIRA, F. Thematic roles assigned along the garden path linger. In. **Cognitive Psychology**, 2001. vol 42, p. 368-407.

COLLINS. **Collins English Dictionary**. HarperCollins Publishers, 2021. Online.

COLMAN, A.M. **Dictionary of Psychology** (4 ed). Oxford University Press. 2015. eISBN: 9780191744358.

CORMIER, P., & DEA, S. **Reading and Writing**, 9(3), 1997, p. 193–206. DOI:10.1023/a: 1007932721290

CORRÊA, L. M. An alternative assessment of children's comprehension of relative clauses. **Journal of Psycholinguistic Research**, v.24, n.3, 1995, p.183-203.

\_\_\_\_\_. (2000). **MABILIN (Módulos de Avaliação de Habilidades Linguísticas)**. PUC-Rio - LAPAL.

\_\_\_\_\_. Uma hipótese para a relação entre processador lingüístico e gramática numa perspectiva minimalista. In. **anais do IV Congresso Internacional da ABRALIN**, 2005. p. 353-364.

\_\_\_\_\_. Possíveis diálogos entre Teoria Lingüística e Psicolingüística: questões de processamento, aquisição e do Déficit Específico da linguagem. In: N. MIRANDA; MC.L. NAME (orgs.). **Lingüística e Cognição**, Juiz de fora: editora da UFJF, 2006.

\_\_\_\_\_. O DEL à luz de hipóteses psico/lingüísticas: Avaliação de habilidades linguísticas e implicações para uma possível intervenção em problemas de linguagem de natureza sintática. In. **Veredas Online - Especial**, Juiz de Fora: PPG Linguística /UFJF. 2012, p. 207-236.

\_\_\_\_\_. Computação Gramatical. In. MAIA, Marcus (Org). **Psicolinguística, psicolinguísticas: uma introdução**. São Paulo: Contexto, 2015.

\_\_\_\_\_. Conciliando processamento linguístico e teoria de língua do estudo da aquisição da linguagem. In. \_\_\_\_\_ (Org.). **Aquisição da linguagem e problemas no desenvolvimento linguístico** - 2 ed-. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio. 2018, p. 17-26

\_\_\_\_\_. On the Domain Specificity of Intervention Effects in Children's Comprehension of Relative Clauses and Coordinate Clauses. In. **New Trends in Language Acquisition Within the Generative Perspective**. Springer. 2020, p.257-288

CORRÊA, L. M. S. & AUGUSTO, M. R. A. Fatores determinantes de custo de processamento e suas implicações para a aquisição da linguagem . **Estudos da Língua(gem)**, [S. l.], v. 7, n. 2, 2009, p. 43-78. DOI: 10.22481/el.v7i2.1091.

\_\_\_\_\_. DEL, movimento sintático e o caso das passivas: Considerações a partir de um modelo formal. In. **Veredas Online - Especial**, Juiz de Fora: PPG Linguística /UFJF, 2012, p. 237-251. - ISSN: 1982-2243

\_\_\_\_\_. On the Domain Specificity of Intervention Effects in Children's Comprehension of Relative Clauses and Coordinate Clauses. In: Pedro Guijarro Fuentes; Cristina Suárez-Gómez. (Eds.). **New Trends in Language Acquisition within the Generative Perspective**. Dordrecht: Springer Netherlands, 2020, v. 49, p. 257-288.

\_\_\_\_\_. **O processo de compreensão da linguagem**. Aula na disciplina LET 1831 - Graduação em Letras/Bacharelado em Neurociências da PUC-RIO, Rio de Janeiro, 2023.

CORRÊA, L. M. S.; LIMA JUNIOR, J. C. ; AUGUSTO, M. R. A. A aquisição da linguagem por meio de processamento de informação das interfaces: sobre o processo de aquisição de passivas. **Scripta** (PUCMG), v. 20, p. 306-336, 2016.

CORRÊA, L. M. S.; AUGUSTO, M. R. A.; LIMA JUNIOR, J. C. Passivas. In: FREITAS, M. J., SANTOS, A. L. (Org.). **Aquisição de língua materna e não materna: Questões gerais e dados do Português**. 1ed. Berlin: Language Science Press, 2017, p. 201-2024

COSMIDES, L. & TOBBY, J. Evolutionary Psychology: New Perspectives on Cognition and Motivation. In **Annual Review of Psychology** 64(1):2010, p. 201-29. DOI:10.1146/annurev.psych.121208.131628

COYLE, T. R., & GREIFF, S. The future of intelligence: The role of specific abilities. **Intelligence**, 88, 2021. DOI:10.1016/j.intell.2021.101549

CRAIN-THORESON, C. & DALE, P. S. Do Early Talkers Become Early Readers? Linguistic Precocity, Preschool Language, and Emergent Literacy. **Developmental Psychology**, Vol. 28, No. 3, 1992, p. 421-429

CUTLER, A. & CLIFTON, C. Comprehending Spoken Language: A Blueprint of the Listener. In BROWN, C. M. & HAGOORT, P. (Eds.), **The Neurocognition of Language**. Oxford University Press, 1999. p. 123-166.

DAI, Y. D. Essential Tensions Surrounding the Concept of Giftedness. In. SHAVININA, L. V. **International Handbook on Giftedness**. Springer, 2009.

DARK, V. J. & BENBOW, C. P. Differential enhancement of working memory with mathematical versus verbal precocity. **Journal of Educational Psychology**, 83(1), 1991, p. 48–60. DOI:10.1037/0022-0663.83.1.48

DARK, V. J. & BENBOW, C. P. Differential enhancement of working memory with mathematical versus verbal precocity. **Journal of Educational Psychology**, 83(1), 1991, p. 48–60. DOI: 10.1037/0022-0663.83.1.48

DAVIDSON, J. E. Contemporary Models of Giftedness. In. SHAVININA, L. V. **International Handbook on Giftedness**. Springer, 2009.

DEHAENE, S. A aprendizagem da leitura modifica as redes corticais. **Letras de Hoje**, Porto Alegre, v. 48, n. 1, jan./mar. 2013, p. 148-152.

DIAMOND, A. Executive functions. **Annual Review of Psychology**, [s.l.], v. 64, p. 135–168, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>.

DIAS, E. B. **Marcos desenvolvimentais das funções executiva na infância**. (Tese de Doutorado). UFPB, 2019.

DIAS, N. M., SEABRA, A. G. et al. School performance at the end of elementary school: Contributions of intelligence, language, and executive functions. **Estudos de Psicologia I**, 1 34 (2). Campinas, abril - junho 2017, p. 315-326.

DIAS, A. R., COUTO, G., & PRIMI, R.. Avaliação da criatividade por meio da produção de metáforas. **Psico**, 40 (2), 2009.

DUAN, X., DAN, D. & SHI, J. The Speed of Information Processing of 9- to 13-year-old Intellectually Gifted Children. In **Psychological Reports**:

**Mental & Physical Health**, 112, 1, 2013, p. 20-32. DOI 10.2466/04.10.49.PR0.112.1.20-32 ISSN 0033-2941

ENGELHARDT, P. E., NIGG, J.T. & FERREIRA, F. Executive function and intelligence in the resolution of temporary syntactic ambiguity: an individual differences investigation. **The Quarterly Journal of Experimental Psychology**, 2016. DOI: 10.1080/17470218.2016.1178785

FEDORENKO, E., & BLANK, I. A. Broca's Area Is Not a Natural Kind. **Trends in Cognitive Sciences**. 2020. DOI:10.1016/j.tics.2020.01.001

FELDMAN, D. H. **Nature's gambit: Child prodigies and the development of human potential**. Nova York: Basic Books, 1986.

FERNANDEZ, E. M. & CAIRNS, H. S. **Fundamentals of Psycholinguistics**. Wiley-Blackwell, 2011.

FERREIRA, F. The misinterpretation of noncanonical sentences. In. **Cognitive Psychology**, 2003. vol. 47, p. 164–203.

FERREIRA, F., & PATSON, N. D. The 'good enough' approach to language comprehension. **Language and Linguistics Compass**, 1(1-2), 2007, p. 71-83.

FERREIRA, F., BAILEY, K. G. B. & FERRARO, V. Good-Enough Representations in Language Comprehension. In. **Current Directions In Psychological Science**. Vol 1. n 1. 2002. p. 11-15

FERREIRA, R. & YANG, Z. The problem of comprehension in Psycholinguistics. In. **Psycholinguistics, Discourse processes**. 2019. DOI: 10.1080/0163853X.2019.1591885

FINGER, I. & MAIA, M. **Processamento da Linguagem**. - Introdução. Pelotas: EDUCAT, 2005.

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

FODOR, J. D. A psicolinguística não pode escapar da prosódia. In. FINGER, I. & MAIA, M. **Processamento da Linguagem**. Pelotas: EDUCAT, 2005.

FODOR, J. A., BEVER, T. G., & GARRETT, M. F. **The psychology of language: An introduction to psycholinguistics and generative grammar**. McGraw-Hill, 1974.

FORSTER, R. A. M. S. & CORRÊA, L. M. S. **Aspectos do processamento de orações relativas: antecipação de referentes e integração de informação contextual**. Tese de Doutorado. PUC - Rio. Departamento de Letras, 2013.

FRANÇA, A. I. Neurociência da linguagem. In. MAIA, Marcus (Org). **Psicolinguística, psicolinguísticas: uma introdução**. São Paulo: Contexto, 2015.

FRAZIER, L. **On comprehending sentences: syntactic parsing strategies**. University of Connecticut. ProQuest Dissertations Publishing, 1979.

FRAZIER, L., & FODOR, J. D. The sausage machine: A new two-stage parsing model. **Cognition**, 6(4), 1978. p. 291–325. DOI:10.1016/0010-0277(78)90002-1

FRAZIER, L., & CLIFTON, C. **Construal**. MIT Press, 1996.

\_\_\_\_\_. Construal: overview, motivation and some new evidence. In. **Journal of Psycholinguistic Research**, 26(3), 1997, p. 277–295. DOI:10.1023/a:1025024524133

FRIEDERICI, A. D. The brain basis of language processing: from structure to function. In **Physiol Rev**. 2011, Oct;91(4), p.1357-92. DOI: 10.1152/physrev.00006.2011. PMID: 22013214.

FRIEDMANN, N., BELLETTI, A., & RIZZI, L. Relativized relatives: Types of intervention in the acquisition of A-bar dependencies. **Lingua**, 119(1), 2009, p. 67–88. DOI:10.1016/j.lingua.2008.09.002

GAGNÉ, F. Debating Giftedness: Pronat vs. Antinat. In. SHAVININA, L. V. **International Handbook on Giftedness**. Springer, 2009.

GAMA, Maria Clara Sodr e S. **Educa o de superdotados: teoria e pr tica**. S o Paulo: EPU, 2006.

GARDNER, H. **Frames of mind: The Theory of Multiple Intelligences**. Nova York: Basic Books, 1983.

\_\_\_\_\_. **Frames of mind: The Theory of Multiple Intelligences**. (2 ed) Nova York: Basic Books, 2011.

GARDNER, H. & KRECHEVSKY, M. **The Spectrum Project**. Harvard University, 1984 - 1993.

GASKELL, M. G., & MARSLEN-WILSON, W. D. Integrating Form and Meaning: A Distributed Model of Speech Perception. In **Language and Cognitive Processes**, 12 (5-6), 1997, p. 613-656.

GEAK, J. G. Neuropsychological characteristics of academic and creative giftedness. In. SHAVININA, L. V. **International Handbook on Giftedness**. Springer, 2009.

GIBSON, E. A parallel processing model of human sentence comprehension. **Cognition**, 38(1), 1991, p. 65-103.

GIBSON, E. et al. The relationship between the frequency and the processing complexity of linguistic structure. **Journal of Psycholinguistic Research**, v.25, n.1, 1996, p.59-92.

GIBSON, E.; DESMET, T.; WATSON, D.; GRODNER, D. & KO, K. Reading relative clauses in English. In. **Cognitive Linguistics**, 16(2). 2005. DOI:10.1515/cogl.2005.16.2.313

GLASS T. F. What gift? The reality of the student who is gifted and talented in public school classrooms. In. **Gifted Child Today**, 27(4), 2004, p. 25–29.

GLEITMAN et al. The impossibility of language acquisition (and how they do it. **Annual Review of Linguistics** 5(1): 2019, p. 1-24. DOI:10.1146/annurev-linguistics-011718-011640

GOMPEL, R. P. G. & PICKERING, M. J. Syntactic parsing. In. GASKELL G. (Ed). **The Oxford Handbook of Psycholinguistics** (1st edn). Publicação online, 2012. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780198568971.013.0017

GOUVÊA, A.C. **Processing syntactic complexity: Cross-linguistic differences and ERP evidence**. Tese de Doutorado, University of Maryland, College Park, MD, 2003.

\_\_\_\_\_. Complexidade sintática: o processamento de orações relativas em português brasileiro e em inglês. In. MAIA, M. & FINGER, I. (Orgs) **Processamento da Linguagem**. Pelotas: EDUCAT. 2005.

GRIVOL, M. A., & HAGE, S. R. de V. (2011). Memória de trabalho fonológica: estudo comparativo entre diferentes faixas etárias. In. **Jornal Da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, 23(3), 2011, p. 245–251. DOI:10.1590/s2179-64912011000300010

GROLLA, E.. & SILVA, M. C. F. **Para conhecer aquisição da linguagem**. São Paulo: Contexto, 2014.

GUENTHER, Z. C. **Desenvolvendo capacidades e talentos: um conceito de inclusão**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

HAUSER, M., CHOMSKY, N. & FITCH, W. T. The faculty of language: what is it, who has it, how did it evolve? **Science** 9: 2002,, p. 1569-1579. DOI: 10.1126/science.298.5598.1569

HELLER, K., PERLETH, C., & LIM, T. The Munich Model of Giftedness Designed to Identify and Promote Gifted Students. In STERNBERG & DAVIDSON (Eds.), **Conceptions of Giftedness**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005, p. 147-170.

HELLER, K. & SCHOFIELD, N. J. Identification and Nurturing the Gifted from an International Perspective. In. PFEIFFER, S.I. **Handbook of Giftedness in Children: Psychoeducational Theory, Research, and Best Practices**. Springer, 2008. ISBN: 978-0-387-74399-8

HERTZOG, N. B. The Arbitrary Nature of Giftedness. In. SHAVININA, L. V. **International Handbook on Giftedness**. Springer, 2009.

HICKOK, G. The neural organization of language: evidence from sign language aphasia. **Trends in Cognitive Sciences**, 2(4), 1998, p. 129–136. DOI:10.1016/s1364-6613(98)01154-1

HULSLANDER, J., OLSON, R. K. Olson, WILLCUTT, E. G. & WADSWORTH, S. J. Longitudinal Stability of Reading-Related Skills and Their Prediction of Reading Development, Scientific Studies of Reading, In. **Scientific Studies of Reading**, 14(2), 2010, p. 111-136, DOI: 10.1080/10888431003604058

HUTH, A., de HEER, W., GRIFFITHS, T. et al. Natural speech reveals the semantic maps that tile human cerebral cortex. In. **Nature** 532, 2016, p. 453–458. DOI: <https://doi.org/10.1038/nature17637>

JAICHENCO, V., WILSON, M., & RUIZ, A. Evaluación del lenguaje. In: BURIN, D. I., DRAKE, M. A. & HARRIS, P. (Orgs.). **Evaluación neuropsicológica en adultos**. Buenos Aires: Paidós. 2007, p. 213-241

JACKENDOFF, R. **Foundations of Language: Brain, Meaning, Grammar, Evolution**. Oxford Press, 2002.

JOANISSE, M. F., & McCLELLAND, J. L. Connectionist perspectives on language learning, representation and processing. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science**, 6(3), 2015, p. 235–247. DOI:10.1002/wcs.1340

JUNG, R. E. & HAIER, R. J. The Parieto-Frontal Integration Theory (P-FIT) of intelligence: converging neuroimaging evidence. **Behav Brain Sci**. 30(2), 2007. p. 135-87. DOI: 10.1017/S0140525X07001185. Epub 2007 Jul 26. PMID: 17655784.

JURAFSKY, D. A probabilistic model of lexical and syntactic access and disambiguation. **Cognitive Science**, 20(2), 1996, p. 137-194.

KAMIDE, Y., ALTMANN, G. T. M., & HAYWOOD, S. L. The time-course of prediction in incremental sentence processing: Evidence from anticipatory eye movements. **Journal of Memory and Language**, **49**(1), 2003, P. 133–156. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0749-596X\(03\)00023-8](https://doi.org/10.1016/S0749-596X(03)00023-8)

KAPLAN, S.N. & MORA-FLORES, E. Urban bilingual gifted students. In. STERNBERG & AMBROSE (Eds.) **Conceptions of giftedness and talent**. Palgrave Macmillan - Nova York, 2021. ISBN 978-3-030-56869-6 (eBook) <https://doi.org/10.1007/978-3-030-56869-6>

KESS, J. F. On the Developing History of Psycholinguistics. In. **Language Sciences**, Volume 13, Number 1, 1991. p. 1-20

KIMBALL, J. Seven principles of surface structure parsing in natural language. **Cognition**, 2(1), 1973, p. 15–47. DOI:10.1016/0010-0277(72)90028-5

KONKIEWITZ, E. C. Neurobiologia da inteligência, um desafio às neurociências. In. VIRGOLIM & KONKIEWITZ (Orgs.) **Altas Habilidades/Superdotação, Inteligência e Criatividade**. Campinas: Papyrus, 2014.

KORNMAN, J., Zettler, I., KAMMERER, Y., GERJETS, P., & TRAUTWEIN, U. What characterizes children nominated as gifted by teachers? A closer consideration of working memory and intelligence. **High Ability Studies**, 26(1), 2015, p. 75–92. DOI:10.1080/13598139.2015.1033513

KOVACS, K., & CONWAY, A. R. A. A unified cognitive/differential approach to human intelligence: Implications for IQ Testing. **Journal of Applied Research in Memory and Cognition**, 8 (3), 2019, p. 255–272. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2019.05.003>

LAKA, I. What is the Universal Grammar? - On innate and specific aspects on language. In PIATELLI-PALMARINI, M.; URIAGEREKA, J. & SALABURU, P. (Eds). **Of Minds and Language: A dialogue with Noam Chomsky in the Basque Country**. Oxford, 2009. Cap. 20. p. 329-343

LEONARD, Laurence B. **Children with specific language impairment**. Massachusetts Institute of Technology, 2000.

LEVELT, W. J. M. **Speaking**: from intention to articulation. MIT Press, 1989.

LEZAK, M. D., HOWIESON, D. B., & LORING, D. W. **Neuropsychological Assessment**. Oxford: Oxford University Press, 2004.

LIBERMAN, A. M. et al. Perception of the Speech Code. *In Psychological Review* 74(6). November 1967, p. 431-61. DOI:10.1037/h0020279

LIMA JÚNIOR, J. C. ; AUGUSTO, M. R.; CORRÊA, L. M. S. Discrimination of passive predicates by Brazilian Portuguese-speaking children. In: GAVARRÓ, A. (Org.). **Language Acquisition and Language Disorders**. 1. ed. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, v. 62, 2018, p. 31-56.

LIMA JUNIOR, J. C.; CORREA, L. M. S. Differential demands in the comprehension of passive sentences by children. In: CARDINATELLI, A.; BRANCHINI, C.; GIUSTI, G.; VOLPATO, F. (Org.). **Language Acquisition, Processing and Bilingualism**. 1ed. Newcastle-upon-Tyne: Cambridge Scholars Publishing, 2020, p. 47-80.

LORSBACH, T. C., KATZ, G. A., & CUPAK, A. J. Developmental Differences in the Ability to Inhibit the Initial Misinterpretation of Garden Path Passages. In. **Journal of Experimental Child Psychology**, 1998. vol 71(3), p. 275–296. DOI:10.1006/jecp.1998.2462

LUPART, J. L. & TOY, R. E. Twice Exceptional: Multiple Pathways to Success. In. SHAVININA, L. V. **International Handbook on Giftedness**. Springer, 2009.

MACDONALD, M. C., PEARLMUTTER, N. J., & SEIDENBERG, M. S. The lexical nature of syntactic ambiguity resolution. **Psychological Review**, 101(4), 1994, p. 676-703.

MAGALHÃES, J. O. & MAIA, M. Pistas prosódicas implícitas na resolução de ambiguidades sintáticas: um caso de adjunção de atributos. **Revista da ABRALIN**, v. 5, n. 1 e 2, dez. 2006, p. 143-167.

MAIA, M. Processamento de frases. In.\_\_\_\_.(Org). **Psicolinguística, psicolinguísticas: uma introdução**. São Paulo: Contexto, 2015.

MAKRODIMITRIS, C. & SCHULZ, P. Comprehension of complex sentences containing temporal connectives: How children are led down the event-semantic kindergarten-path. In. **Journal of Child Language**. Cambridge University, 2024. p. 1–33 doi:10.1017/S0305000924000205

MARCILESE, M., AUGUSTO, M. R. A., & CORRÊA, L. M. S. A interpretação dos numerais na aquisição da linguagem. **Gragoatá**, 16(30). 2011. DOI: <https://doi.org/10.22409/gragoata.v16i30.32925>

MARSLEN-WILSON, W. D. & WELSH, A. Processing interactions and lexical access during word recognition in continuous speech. **Cognitive Psychology**, 10(1), 1978, p. 29–63. DOI:

[https://doi.org/10.1016/0010-0285\(78\)90018-X](https://doi.org/10.1016/0010-0285(78)90018-X)

MATTHEWS, D. J. How Do You Get to Carnegie Hall? Gifted Education in New York City. In. STERNBERG, R. J. & AMBROSE, D. (Ed) **Conceptions of giftedness and talent**. Switzerland: Springer Nature, 2021.

MAZUKA, R., JINCHO, N., & OISHI, H. Development of Executive Control and Language Processing. **Language and Linguistics Compass**, 3 (1), 2009, p. 59–89. DOI:10.1111/j.1749-818x.2008.00102.x

METTRAU, M. B. & REIS, H. **Políticas públicas: altas habilidades/superdotação e a literatura especializada no contexto da educação especial/inclusiva** - Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v. 15, n. 57, out./dez. 2007, p. 489-510.

MILLER, E. Verbal fluency as a function of a measure of verbal intelligence and in relation to different types of cerebral pathology. In. **British Journal of Clinical Psychology**, 23(1), 1984, p. 53–57. DOI:10.1111/j.2044-8260.1984.tb00626.x

MILLER, G.A. & CHOMSKY, N. Finitary models of language users. In LUCE, R.D.; BUSH, R.R. & GALANTER, E. (Eds.), **Handbook of mathematical psychology**. New York: Wiley, v.2, 1963, p. 269-321.

MOKHTARI, K., & NIEDERHAUSER, D. . Vocabulary and Syntactic Knowledge Factors in 5th Grade Students' Reading Comprehension. **International Electronic Journal of Elementary Education**, 5(2), 2013, p. 157-170.

MORELOCK, M. J. & GELDMAN, D. H. Extreme precocity: Prodigies, savants and children of extraordinarily high IQ. In COLANGELO, N. & . DAVIS, G. A (Eds.), **Handbook of gifted education** (3 ed). NY: Allyn & Bacon, 2003.

MOTA, M. & ZIMMER, M. C. Cognição e aprendizagem de L2: o que nos diz a pesquisa nos paradigmas simbólico e conexionista. In. **Rev. Brasileira de Lingüística Aplicada**, v. 5, n. 2, 2005, p.155-187. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1984-63982005000200008>

MUSSO, M. & MORO, A. & GLAUCHE, V. & RIJNTJES, M. & BÜCHEL, C. & WEILLER, C. Broca's area and the language instinct. **Nature Neuroscience** 6, 2003. DOI: 774-81. 10.1038/nn1077.

NOBLE, K.D. & CHILDERS, S. A. Swimming in Deep Waters: 20 Years of Research About Early University Entrance at the University of Washington.

In. STERNBERG, R. J. & AMBROSE, D. (Ed) **Conceptions of giftedness and talent**. Switzerland: Springer Nature, 2021.

O'BOYLE, M. et al.. Mathematically gifted male adolescents activate a unique brain network during mental rotation. **Cognitive Brain Research**, 2005, p. 583–587.

OLSZEWSKI-KUBILIUS, P.; SUBOTINIK, R. F.; & WORREL, F. The Role of Domains in the Conceptualization of Talent. In. AMBROSE, D. & STERNBERG, R. J (Ed). **Giftedness and Talent in the 21st Century** . Rotterdam: Sense Publishers, 2017.

PAPALIA, D. E.; OLDS, S. W.; FELDMAN, R. D. **Desenvolvimento humano**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PARR, J., JENSON, R. & MCNAUGHTON, S. Agency and platform: the relationships between talking and writing. In. BEARD, R. et al. **The SAGE handbook of writing development**. Sage Publications, 2009.

PERRET, C. & LAGANARO, M. Comparison of Electrophysiological Correlates of Writing and Speaking: A Topographic ERP Analysis. **Brain Topogr.** 2012, p. 64–72 DOI: 10.1007/s10548-011-0200-3

PICKERING, M. J., & TRAXLER, M. J. Plausibility and recovery from garden paths: An eye-tracking study. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, 24(4), 1998, p. 940–961. DOI:10.1037/0278-7393.24.4.940

PIIRTO, J. **Understanding those who create**. 2 ed. Scottsdale, AZ: Gifted Psychology Press, 1999.

PINKER, S. **How the mind works**. W W Norton & Co, 1997.

PRINZ, J. J. Is the Mind Really Modular? In STAINTON, R. J. (Ed.), **Contemporary debates in cognitive science**. Blackwell Publishing, 2006, p. 22–36.

QIAN, M. , PLUCKER, J. A., & YANG, X. Is Creativity Domain Specific or Domain General? Evidence from Multilevel Explanatory Item Response Theory Models. In. **Thinking Skills and Creativity**, 2019. DOI:10.1016/j.tsc.2019.100571

RAPOSO, E. Apresentação - Da Teoria de Princípios e Parâmetros ao Programa Minimalista: algumas ideias-chave. In. CHOMSKY, N. **O Programa Minimalista**. Trad. Eduardo Paiva Raposo. São Paulo: Editora UNESP, 2021.

REDMOND, Sean M. Differentiating SLI from ADHD using children's sentence recall and production of past tense morphology. In. **Clinical Linguistics & Phonetics**. Vol. 19. 2. ed., Mar. 2005, p. 109–127

RENZULLI, J. S. & GRIOGORENKO, E. L. **Inteligência plena: ensinando e incentivando a aprendizagem e a realização dos alunos**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

RENZULLI, J. S. & REIS, S. M. The Three Ring Conception of Giftedness: A Change in Direction from Being Gifted to the Development of Gifted Behaviors. In. STERNBERG, R. J. & AMBROSE, D. (Ed) **Conceptions of giftedness and talent**. Switzerland: Springer Nature, 2021.

RENZULLI, J. S. O que é essa coisa chamada superdotação, e como a desenvolvemos? Uma retrospectiva de 25 anos. **Revista Educação**, ano 57, v. 1, n. 52, jan.-abr. 2004, p. 40-44

RIBEIRO, A. J. C. Late Closure em parsing no português do Brasil. In. FINGER, I. & MAIA, M (Orgs.). **Processamento da Linguagem**. Pelotas: EDUCAT, 2005.

RIDDERINKHOF, K. R., BAND, G. P. H., & LOGAN, G. D. A study of adaptive behavior: Effects of age and individual differences in response strategies on task performance. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance**, 25(6), 1999, p. 1380-1394.

RINKENAUER, G., OSMAN, A., ULRICH, R., MULLER-GETHMANN, & MATTES, S. The speed-accuracy trade-off in the elderly brain: A response to increased uncertainty in sensory information. **NeuroReport**, 15(7), 2004, p. 1049-1052

ROBBINS, P. Modularity of Mind. In. ZALTA, E. N. (ed.) **The Stanford Encyclopedia of Philosophy**. 2017.

RODRIGUES, E. Produção da linguagem. In. MAIA, M. (Org). **Psicolinguística, psicolinguísticas: uma introdução**. São Paulo: Contexto, 2015.

\_\_\_\_\_. A escrita como processo. In. MOTA, M. B. & NAME, C. (Orgs.). **Interface linguagem e cognição: contribuições da Psicolinguística**. 1. ed. Tubarão: Copiart, 2019. p. 115-138

RODRIGUES, E. dos S., AUGUSTO, M. R., BREIA, J., HENRIQUE, L. P. & CORRÊA, L. M. S. Demandas de tarefas linguísticas e funções executivas na compreensão de sentenças de alto custo por crianças em idade escolar. **Letrônica**, 16 (1), 2024. DOI: <https://doi.org/10.15448/1984-4301.2023.1.44447>

RODRIGUEZ-NAVEIRAS, E., VERCHE, E., HERNANDEZ-LASTIRI, P., MONTERO, R. & BORGES, A. Differences in working memory between gifted or talented students and community samples: A meta-analysis. In. **Psicothema**, 31 (3), 2019, p. 255-262.

SACKS, O. **Um antropólogo em Marte**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

\_\_\_\_\_. **O olhar da mente**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SADIKU, M. N.O. & MUSA, S. M. **A primer on Multiples Intelligences**. Springer, 2021. ISBN 978-3-030-77583-4 ISBN 978-3-030-77584-1 (eBook) DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-77584-1>

SAK, U. The Fuzzy Conception of Giftedness. In. STERNBERG, R. J. & AMBROSE, D. (Ed) **Conceptions of giftedness and talent**. Switzerland: Springer Nature, 2021.

SAMCO, M. R., CAPLOVITZ, G. P., HSIEH, P.-J., & TSE, P. U.. Neural correlates of human creativity revealed using diffusion tensor imaging [Abstract]. **Journal of Vision**, 5(8), 906, 2005.

SAMUELS, R. Evolutionary Psychology and the Massive Modularity Hypothesis. **British Journal for the Philosophy of Science**, 49, 1998, p. 575-602

SCHNUR, R. & MARMOR, S. G. Reading, Writing, and Raising the Bar: Exploring Gifts and Talents in Literacy. In. SHAVININA, L. V. **International Handbook on Giftedness**. Springer, 2009.

SCLIAR-CABRAL, L. Modelos psicolinguísticos de produção da linguagem verbal oral. **Gragoatá**, 23(46), 2018, p. 427-447. DOI: <https://doi.org/10.22409/gragoata.v23i46.33584>

SHAHMAMOOD, T. M. et al. A systematic review on diagnostic procedures for specific language impairment: The sensitivity and specificity issues. **Journal of Research in Medical Sciences - Set.1**. 2006.

SHATIL, E., & SHARE, D. L. Cognitive antecedents of early reading ability: a test of the modularity hypothesis. **Journal of Experimental Child Psychology**, 86(1), 2003, p. 1–31. DOI:10.1016/s0022-0965(03)00106-1

SHAUGHNESSY, M.F. & PERRSON, R. S. Observed Trends and Needed Trends in Gifted Education. In. STERNBERG, R. J. & AMBROSE, D. (Ed) **Conceptions of giftedness and talent**. Switzerland: Springer Nature, 2021.

SILVA, T. B. L., YASSUDA, M. S., GUIMARÃES, V. V., & FLORINDO, A. A. Fluência verbal e variáveis sociodemográficas no processo de envelhecimento: um estudo epidemiológico. In. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 24(4), 2011, p. 739–746. DOI:10.1590/s0102-79722011000400014

SILVEIRA, M. S. **O déficit especificamente linguístico (DEL) e uma avaliação preliminar de suas manifestações em crianças falantes de português.** (Dissertação de Mestrado). Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2002.

SMITH, N. & TSIMPLI, I-M. **The mind of a savant: language learning and modularity.** Oxford: Basil Blackwell, 1995.

SOARES, D. C. S., SANTOS, L. A. dos, & DONADON, M. F. Transtorno de estresse pós-traumático e prejuízos cognitivos, intervenções e tratamentos: uma revisão de literatura. **Revista Eixo**, 10(2), 2021, p. 15-24. DOI: <https://doi.org/10.19123/eixo.v10i2.834>

SOUSA, P. C. A. **Relações entre inteligência e funções executivas em crianças com altas habilidades/superdotação.** Dissertação de Mestrado. UFRN, 2017.

SPERBER, D. In Defense of massive modularity. In DUPOUX, E. (ed.), **Language, Brain and Cognitive Development: Essays in Honor of Jacques Mehler.** MIT Press, 2001, p. 47-57.

\_\_\_\_\_. The modularity of thought and the epidemiology of representations. In HIRSCHFELD, L. A. Hirschfeld & GELMAN, S. A. (Eds.), **Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture.** Cambridge University Press, 1994, p. 39–67. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511752902.003>

STANOVICH, K. E. The Psychology of Reading: Evolutionary and Revolutionary Developments. **Annual Review of Applied Linguistics**, 12, 3. DOI:10.1017/s0267190500002129, 1991.

STERNBERG, Robert J. A triarchic theory of intellectual giftedness. In: \_\_\_\_\_; DAVIDSON, Janet E. In **Conceptions of giftedness.** 2. ed. Cambridge University Press, 2005. p. 223-243

\_\_\_\_\_. The WICS model of giftedness. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), **Conceptions of giftedness.** 2. ed. Cambridge University Press, Nova York, 2005. p. 327-342.

STOEGER, H. The History of Giftedness Research. In. SHAVININA, L. V. **International Handbook on Giftedness.** Springer, 2009. p.17-38.

SUBOTNIK, R. F.; OLSZEWSKI-KUBILIUS, P.; WORREL, F. C. The Talent Development Megamodel: A Domain-Specific Conceptual Framework Based on the Psychology of High Performance. In. STERNBERG, R. J. & AMBROSE, D. (Ed) **Conceptions of giftedness and talent**. Switzerland: Springer Nature, 2021.

TAGARELLI, K. M., SHATTUCK, K. F., TURKELTAUB, P. E., & ULMAN, M. T. (2019). Language learning in the adult brain: A neuroanatomical meta-analysis of lexical and grammatical learning. In. **NeuroImage**. DOI:10.1016/j.neuroimage.2019.02.061

TANENHAUS, M. K., SPIVEY-KNOWLTON, M. J., EBERHARD, K. M., & SEDIVY, J. C. "Integration of visual and linguistic information in spoken language comprehension." **Science**, 268(5217), 1995, p. 1632-1634.

TRAXLER, M. **Introduction to Psycholinguistics: understanding language science**. Wiley-Blackwell, 2012.

TRUESWELL, J. C., SEKERINA, I., HILL, N. M., & LOGRIP, M. L. The kindergarten-path effect: studying on-line sentence processing in young children. In. **Cognition**. 1999. vol. 73(2), p. 89–134.

TRUESWELL, J. C., & TANENHAUS, M. K. Toward a lexicalist framework of constraint-based syntactic ambiguity resolution. In **Perspectives on Sentence Processing**. Lawrence Erlbaum Associates. 1994, p. 155-179.

TRUESWELL, J. C., & TANENHAUS, M. K. **Processing World-Situated Language: Bridging the Language-as-Action and Language-as-Product Traditions**. MIT Press, 2005.

VAN BERKUM, J. J. **The psycholinguistics of grammatical gender: Studies in language comprehension and production**. Nijmegen University Press, Nijmegen, 1996.

VAN GOMPEL, R. P. G., PICKERING, M. J., & TRAXLER, M. J. Unrestricted race: A new model of syntactic ambiguity resolution. In BROWN, C. M. & HAGOORT, P. (Eds.), **The neurocognition of language**, 2000, pp. 299-328.

VAN PETTEN, C. & LUKA, B. J. Prediction during language comprehension: Beneficial effects of context and reduction of lexical processing effort. **Brain and Language**, 122(1), 2012, p. 106-116.

VANDERVERT, L. R. Working Memory, the cognitive functions of the cerebellum and the child prodigy. In. SHAVININA, L. V. **International Handbook on Giftedness**. Springer, 2009. p. 295-316.

VISSER, B. A., ASHTON, M. C., & VERNON, P. A. Beyond g: Putting multiple intelligences theory to the test. *Intelligence*, 34(5), 2006, p. 487–502. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.intell.2006.02.004>

WARREN, P. **Introducing Psycholinguistics**. Cambridge University Press, 2013.

WEIGHALL, A. R. **The kindergarten path effect revisited: Children's use of context in processing structural ambiguities**. Psychology Research Group, Faculty of Development and Society, Sheffield Hallam University. 2007

WHITESIDE, D. M.; KEALEY, T.; SELMA, M.; LUU, H.; RICE, L., BASSO, M. R. & ROPER, B. (2015). Verbal Fluency: Language or Executive Function Measure? In. **Applied Neuropsychology: Adult**, 23(1), p. 29–34. DOI:10.1080/23279095.2015.1004574

XAVIER, G. C. & MORATO, R. A. Teoria Gerativa: uma introdução aos principais conceitos. In. HERMONT, A.B & XAVIER, G.C. (Orgs.). **Gerativa: (inter)faces de uma teoria**. Florianópolis: Beconn, 2014. p.13-34

ZACCARELLA, E., & FRIEDERICI, A. D. (2015). Syntax in the Brain. **Brain Mapping**. p. 461–468. DOI:10.1016/b978-0-12-397025-1.00268-2

ZIEGLER, Albert & HELLER, Kurt A. Conceptions of giftedness from a Meta-Theoretical perspective. In: HELLER, Kurt A, MÖNKS, Franz J, STERNBERG, Robert J, SUBOTNIK, Rena F. **International handbook of giftedness and talent**. 2 ed. Elsevier: Oxford, 2000. p.3-21

ZIFCAK, M. (1981). Phonological awareness and reading acquisition. **Contemporary Educational Psychology**, 6(2), 117–126. DOI:10.1016/0361-476x(81)90040-0

## Anexos

**Anexo 1** - Lista de estímulos do experimento de leitura automonitorada de sentenças com ambiguidade temporária (*garden-path*)

Sentença	Questão
Lis contou para a amiga que atendeu o paciente o resultado do exame de sangue.	Lis atendeu o paciente?
Pedro comentou com o colega que aceitou o trabalho a proposta do chefe da empresa.	Pedro aceitou o trabalho?
A professora disse para a aluna que adotou o gato o nome do livro de poemas.	A professora adotou o gato?
Luciano comunicou ao amigo que vendeu a casa o resultado do jogo de futebol.	Luciano vendeu a casa?
Elisa falou para a amiga que ouviu a história a opinião do médico do posto.	Elisa ouviu a história?
Guilherme explicou para o vizinho que perdeu o emprego o motivo da venda do caminhão.	Guilherme perdeu o emprego?
Eduarda anunciou para o irmão que comprou o relógio a mudança do local de trabalho.	Eduarda comprou o relógio?
Tom disse para o professor que perdeu o caderno o resultado do teste de matemática.	Tom perdeu o caderno?
Camila informou para a aluna que escreveu o texto a data da revisão da prova.	Camila escreveu o texto?
Nina explicou para o colega que consertou a mesa o comentário da moça da recepção.	Nina consertou a mesa?
Bruna informou para a amiga que viu o acidente o telefone dos bombeiros do bairro.	Bruna viu o acidente?
Felipe contou para o amigo que ganhou o livro o final da história do protagonista.	Felipe ganhou o livro?

**Anexo 2** - Lista de estímulos do experimento de compreensão oral de sentenças com ambiguidade temporária (*garden-path*) - Completivas e Relativas.

<b>Tipo</b>	<b>Sentença</b>	<b>Questão</b>
Completiva	O Cebolinha contou pro Cascão que estava cansado e a mochila era pesada.	Quem estava cansado?
Completiva	A Magali disse pra Mônica que machucou o dedo e o sapato apertava.	Quem machucou o dedo?
Completiva	A Mônica disse pra Magali que faltou à aula e o dever era difícil.	Quem faltou a aula?
Completiva	A Magali contou pro Cebolinha que saiu cedo e o dia estava frio.	Quem saiu cedo?
Relativa ( <i>garden-path</i> )	A Mônica contou pra Magali que estava doente como foi o passeio da escola.	Quem estava doente?
Relativa ( <i>garden-path</i> )	O Cebolinha disse pro Cascão que caiu da bicicleta onde estava o band-aid.	Quem caiu da bicicleta?
Relativa ( <i>garden-path</i> )	O Cascão disse pro Cebolinha que estava com medo onde se esconder.	Quem estava com medo?
Relativa ( <i>garden-path</i> )	O Cebolinha contou pro Cascão que dormiu até tarde como estava o dia de manhã.	Quem dormiu até tarde?