

MARTA HELENA TESSMANN BANDEIRA

Diferenças entre crianças monolíngues e multilíngues no desempenho de tarefas de funções executivas e na transferência de padrões de VOT (*Voice Onset Time*) entre as plosivas surdas do pomerano, do português e do inglês

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Letras da Universidade Católica de Pelotas como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Letras.

Área de concentração: Linguística Aplicada –
Aquisição, Variação e Ensino

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Márcia Cristina Zimmer

Pelotas
Março, 2010

À Noeli, Paulo Renato, Mariana, Pedro e Rodrigo.

AGRADECIMENTOS

À professora Dra. Márcia C. Zimmer, orientadora deste trabalho, pelos seus conhecimentos, sua atenção, confiança e apoio;

À professora Dra. Carmen Matzenauer, coordenadora do Programa de Pós Graduação em Letras da UCPEL, pelo apoio e exemplo de educadora e pesquisadora;

Aos professores e funcionários do Programa de Pós Graduação em Letras da UCPEL, pelo apoio e auxílio constantes.

Às Escolas da Rede Municipal de Ensino de Arroio do Padre pelo apoio na seleção de sujeitos desta pesquisa;

Aos meus alunos e ex-alunos que participaram deste estudo;

Aos competentes e incansáveis colegas e amigos Magnum Rochel, Cíntia Avila Blank, Sabrine Martins, Sabrina Borella, Liliane Prestes que me deram auxílio precioso no decorrer desta pesquisa;

Aos meus pais pelo investimento em minha educação e por todo o carinho e paciência.

Ao meu esposo Paulo Renato pelo companheirismo e apoio e por acreditar em minhas capacidades e sonhos, meu eterno amor e gratidão;

Aos meus amados filhos, pelo afeto, carinho, preocupação e apoio incondicionais. Pela torcida constante, pelo respeito aos meus sonhos e desejos, e por acreditarem em mim.

"Tudo flui (panta rei), nada persiste, nem permanece o mesmo" Heráclito', filósofo Grego.

RESUMO

O município de Arroio do Padre – RS foi colonizado por imigrantes pomeranos e alemães e caracteriza-se como uma região geográfica de acesso relativamente limitado, fato que contribui para que os habitantes desse município continuem usando cotidianamente o pomerano e/ou o alemão como sua primeira língua, fato que enseja o bi e o multilinguismo. Define-se multilíngue como alguém capaz de se comunicar em três ou mais línguas com certo grau de proficiência (BIALYSTOK, 2001). Este trabalho investiga diferenças entre multi e monolíngues em tarefas envolvendo a produção de plosivas surdas de três línguas e funções executivas verbais e não verbais. Assim, os objetivos são: 1) analisar as diferenças relativas aos padrões de VOT em plosivas surdas do inglês produzidas por crianças monolíngues e multilíngues, cursando a terceira série numa escola municipal de Arroio do Padre aprendendo a língua inglesa, em relação ao papel da língua materna (PB e pomerano, respectivamente); 2) comparar o desempenho, em funções executivas (controle inibitório e atenção), de crianças mono e multilíngues, na acurácia e no tempo de reação de uma tarefa não verbal (tarefa de Simon); 3) verificar as diferenças de desempenho em funções executivas (controle inibitório e atenção) entre crianças mono e multilíngues na acurácia e no tempo de reação de uma tarefa verbal (Stroop test). Para a consecução do primeiro objetivo, foi utilizado um instrumento de contação de histórias, em três línguas (português, pomerano e inglês), acompanhado de um jogo que eliciava a produção de palavras-alvo iniciadas pelas consoantes plosivas surdas. Essas palavras foram gravadas em estúdio e analisadas acusticamente para que as médias de VOT produzidas fossem comparadas. Houve grande diferença entre as médias obtidas por multilíngues e monolíngues na produção de plosivas do inglês, apontando grande influência da primeira língua dos participantes na produção das oclusivas aspiradas do inglês como L3 (no caso dos bi/multilíngues) e como L2 (no caso dos monolíngues). Para testar as funções executivas, o mesmo grupo de participantes (20 monolíngues e 20 bilíngues) foi submetido à tarefa de Simon e ao teste de Stroop. Foram analisados os resultados do tempo de reação e acurácia em cada uma das tarefas, e encontraram-se diferenças significativas, em todas as condições dos dois testes relativas à acurácia, e na maioria das condições, quando se mediu tempo de reação. O resultados, que sugerem que pessoas multilíngues desenvolvem os processamentos ligados às funções executivas mais rapidamente e com níveis maiores de acurácia do que monolíngues, são discutidos à luz do modelo de Controle Inibitório (GREEN, 1998) e da Teoria dos Sistemas Dinâmicos.

ABSTRACT

Arroio do Padre - RS was colonized by German and Pomeranians immigrants and is characterized as a geographic region relatively limited, which contributes to the inhabitants of the city to continue using the daily Pomeranian and / or German as their first language, a fact that gives rise to the bi and multilingualism. A multilingual person is defined as someone who can communicate in three or more languages with some degree of proficiency (Bialystok, 2001). The objectives of this study are: 1) examine the differences in the patterns of VOT in voiceless consonants of English produced by monolingual and multilingual children, attending the third grade in a municipal school in Arroio do Padre learning the English language in relation to the role of language Native (PB & Pomeranian, respectively), 2) compare the performance in executive functions (inhibitory control and attention) of mono- and multilingual children in accuracy and reaction time of a non-verbal task (Simon task) 3) to verify the performance differences in executive functions (inhibitory control and attention) between mono- and multilingual children in the accuracy and reaction time of a verbal task (Stroop test). To achieve the first objective, we used a tool for storytelling, in three languages (Portuguese, Pomerania and English), together with a game that would elicit the production of target words initiated by plosive voiceless. These words were recorded in studio and acoustically analyzed for the average VOT produced were compared. There was great difference between the averages for monolingual and multilingual production of plosives in English, indicating strong influence from the first language of the participants in the production of aspirated stops of English as L3 (in the case of bi / multilingual) and as L2 (in the case of monolingual). To test the executive functions, the same group of participants (20 monolingual and bilingual 20) underwent the Simon task and the Stroop test. We analyzed the results of reaction time and accuracy on each task, and found significant differences in all conditions of the two tests of the accuracy, and in most conditions, when measured reaction time. The results, which suggest that people develop the multi-processing related to executive functions faster and with higher levels of accuracy than monolingual, are discussed in light of the inhibitory control model (Green, 1998) and the theory of dynamical systems.

QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1: Médias de VOT de falantes monolíngues de PB (L1)em PB e inglês (L2)..... | 66 |
|--|----|

TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Taxonomia das teorias do desenvolvimento..... | 21 |
| Tabela 2: valores de VOT do inglês, português e <i>OstniederDeutsch</i> | 49 |
| Tabela 3: Médias atingidas por monolíngues e bilíngues na Tarefa de Simon..... | 70 |
| Tabela 4: Resultados do teste de Stroop realizado em português..... | 74 |
| Tabela 5: Resultado do teste de Stroop realizado em pomerano por falantes de pomerano..... | 75 |
| Tabela 6: Comparação do TR e acurácia entre mono/bilíngues em sua L1..... | 76 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Modelo de Competição Unificado de MacWhinney (2007) | 30 |
| Figura 2: Sistema consonantal alemão..... | 45 |
| Figura 3: Representação do vozeamento e da liberação da oclusão..... | 47 |
| Figura 4: Três tipos de VOT | 48 |
| Figura 5: Visualização parcial de um dos instrumentos usados para a coleta de dados de VOT..... | 55 |
| Figura 6: Jogo da velha..... | 56 |
| Figura 7: Esquema representando hemicampos visuais..... | 58 |
| Figura 8: Condições laterais em testagens congruentes e incongruentes da Tarefa Simon 1 | 58 |
| Figura 9: Desenho experimental com todas as condições testadas na tarefa de Simon..... | 60 |
| Figura 10: Teste de Stroop no qual as cores representam fielmente as palavras correspondentes..... | 61 |
| Figura 11: Teste de Stroop na versão incongruente, isto é as cores não correspondem a sua representação gráfica..... | 62 |
| Figura 12: Imagem do Praat, software utilizado para a medição dos padrões de VOT..... | 64 |
| Figura 13: Gráfico com as médias de VOT dos multilíngues..... | 64 |
| Figura 14: Médias do VOT em inglês por monolíngues e bilíngues..... | 65 |
| Figura 15: Médias de VOT do português por falantes multilíngues..... | 68 |
| Figura 16: Espectograma da palavra “casa” pronunciada por bilíngues..... | 68 |
| Figura 17: Média do VOT do inglês por falantes multilíngues..... | 69 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO | 15 |
| 2.1 Um sistema dinâmico: a cognição | 15 |
| 2.2 Linguagem, cognição e interação social | 22 |
| 2.3 Conexionismo e linguagem..... | 25 |
| 2.4 Bilinguismo e processamento cognitivo | 27 |
| 2.4.1 Interação entre linguagem e cognição na aprendizagem da língua Estrangeira..... | 28 |
| 2.4.2 Bi/multilinguismo e funções executivas..... | 32 |
| 2.4.3 A transferência no bi/multilinguismo..... | 36 |
| 2.4.4 O sistema fonológico do bi/multilíngue..... | 38 |
| 2.5 Os sistemas fonológicos do português brasileiro, do inglês e do pomerano.. | 43 |
| 2.5.1 O sistema fonológico do português brasileiro..... | 43 |
| 2.5.2 O sistema fonológico do inglês..... | 44 |
| 2.5.3 Os sistemas fonológicos do alemão padrão (AP) e do pomerano..... | 45 |
| 2.6 A aspiração das plosivas e o VOT..... | 46 |
| 3 OBJETIVOS E MÉTODO..... | 51 |
| 3.1 Objetivo geral..... | 51 |
| 3.2 Objetivos específicos..... | 51 |
| 3.3. Hipóteses da pesquisa..... | 51 |
| 3.4 Método..... | 52 |
| 3.4.1 Os informantes..... | 53 |
| 3.4.2 Instrumentos de coleta de dados..... | 53 |
| 3.4.2.1 Entrevista..... | 53 |
| 3.4.2.2 Termo de consentimento..... | 54 |
| 3.4.2.3 Instrumento de medição do VOT..... | 54 |
| 3.4.2.4 A tarefa de Simon (<i>Simon Task</i>)..... | 57 |
| 3.4.2.5 Teste de Stroop (<i>Stroop Test</i>)..... | 60 |
| 4 ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS..... | 63 |

| | |
|--|-----------|
| 4.1 Resultados relativos à primeira hipótese..... | 63 |
| 4.1.1 Descrição dos resultados relativos à primeira hipótese..... | 63 |
| 4.1.2 Discussão dos resultados relativos à primeira hipótese..... | 66 |
| 4.2 Resultados relativos à segunda hipótese..... | 69 |
| 4.2.1 Descrição dos resultados relativos à segunda hipótese..... | 70 |
| 4.2.2 Discussão dos resultados relativos à segunda hipótese..... | 72 |
| 4.3 Resultados referentes à terceira hipótese..... | 74 |
| 4.3.1 Descrição dos resultados relativos à terceira hipótese..... | 74 |
| 4.3.2 Discussão dos resultados relativos à terceira hipótese..... | 76 |
| | |
| 5 CONSIDRAÇÕES FINAIS..... | 78 |
| 5.1 Relação entre os resultados obtidos na discussão dos três objetivos da pesquisa..... | 78 |
| 5.2 Limitações do estudo e futuros direcionamentos para a pesquisa em L3..... | 79 |
| | |
| 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 81 |
| | |
| 7 ANEXOS..... | 88 |
| Anexo 1 – Termo de Consentimento | 89 |
| Anexo 2 - Entrevista | 90 |
| Anexo 3 – Lista de figuras e palavras alvo utilizadas no instrumento de coleta de dados de VOT..... | 91 |

1 INTRODUÇÃO

Durante quatro anos de trabalho como professora de Língua inglesa no município de Arroio do Padre, sempre foi intrigante o processo de aquisição da língua portuguesa e inglesa pelas crianças que chegam até a escola falando apenas pomerano. O município de Arroio do Padre – RS foi colonizado por imigrantes pomeranos e alemães e caracteriza-se como uma região geográfica de acesso relativamente limitado, na zona rural, fato que contribui para que os habitantes desse município continuem usando cotidianamente o pomerano e/ou o alemão como sua primeira língua.

A imigração pomerana na região de Pelotas iniciou ao sul do rio Camaquã, na Serra dos Tapes, interior do município de Pelotas, pela necessidade de ocupar essa área com pessoas dedicadas às atividades agrícolas, entre as quais predominavam os portugueses de origem continental e açoriana.

Segundo Coaracy (1957), a Pomerânia, palavra que, em polonês, significa “país ao longo do mar”, situava-se ao longo de toda a costa meridional do mar Báltico e entre os rios Oder e Vístula. Era uma região de grandes latifúndios, onde pequenos agricultores, em condições miseráveis, produziam como agregados dos barões, proprietários da terra. Na Idade Média, foi habitada por tribos eslavas, substituídas pelos germanos, formando repúblicas de mercadores ou dinastias de clãs. Otto de Bamberg, de 1124 a 1128, iniciou a evangelização desse povo. Em 1231, a Pomerânia, de Oder, tornou-se um feudo de Brandeburgo, que a germanizou completamente. Repartida, em 1620, entre a Suécia e Brandeburgo, ela retornou na maior parte de seu território ao reino da Prússia em 1720 e depois definitivamente em 1815. Em 1772, Frederico da Prússia apoderou-se da Pomerânia Vistuliana.

A Pomerânia, como um todo, fazia parte do império Prussiano à época da imigração pomerana para o sul do Brasil. O Brasil atraía os imigrantes porque representava a possibilidade de um futuro tranquilo e próspero. A colônia do interior de Pelotas – hoje Arroio do Padre – foi organizada por Jacob Rheingantz em 1858. Os pomeranos dessa região mantiveram suas tradições, uma vez que, em decorrência da predominância luso-brasileira, ficaram fortemente fechados em suas comunidades, cristalizando a sua cultura, sem deixar que a influência das outras etnias a penetrassem. Com isso, ainda hoje preserva plenamente sua língua de migração¹ – o pomerano.

¹ Língua de migração é aquela que foi trazida pelos seus falantes durante o período de imigração e que se mantém apenas nesse determinado grupo de pessoas, deixando de existir no seu país de origem.

Com o crescimento dessa região e com o desenvolvimento das outras etnias, fez-se necessário que os habitantes dessa colônia se adaptassem à língua oficial do Brasil – o Português, que começou a ser implantado nas escolas somente mais tarde, quando as escolas deixaram de ser particulares e passaram a ser municipalizadas.

A pessoa que leva consigo o acento – “sotaque forte” – da sua língua materna sofre grande discriminação quando tem de se deslocar até grandes centros, sendo inferiorizada pelo fato de morar na zona rural. Para esses brasileiros, que são filhos e netos de imigrantes e que convivem anos em uma comunidade na qual pouco se fala e ouve português, o uso da gramática e da norma culta da língua oficial do país é apenas um acessório que pouco é utilizado na comunidade. De fato, o bilinguismo parece ter um forte componente sociolinguístico que não deveria ser desprezado, mas sim complementar os estudos psicolinguísticos sobre esse fenômeno.

A diversidade linguística deve ser valorizada e apoiada, tendo presente, principalmente, que o contato com falantes de línguas diversas é vantajoso para o reconhecimento da identidade linguística de cada um e para o seu desenvolvimento cognitivo e emocional (CRYSTAL, 2003).

Segundo Tarallo (2007), a língua falada é aquela usada na interação social, nos lares, na interação entre os membros da família e da comunidade, etc. Em suma, a língua falada é o vernáculo: “a enunciação e expressão de fatos, proposições, ideias (o que) sem a preocupação de como enunciá-los” (TARALLO, 2007 p.19). Portanto, define-se para este estudo o vernáculo falado em Arroio de Padre como o pomerano, que, mesmo sendo uma língua ágrafa e de imigração, continua tendo fundamental importância na comunicação dos habitantes de Arroio do Padre, RS, pois é a língua na qual a maioria das enunciações acontece.

Aprender uma L2² parece ser um processo complexo e a língua materna é, provavelmente, uma fonte importante de propriedades a partir da qual se parte para a aprendizagem da língua-alvo. O que se deve levar em consideração é que a transferência da L1 para a L2 é muito frequente, embora também ocorram transferências da língua estrangeira para a materna (HERNADEZ, LI e MacWHINNEY, 2005).

No contexto de bilinguismo, como o investigado neste trabalho, em que a língua materna é uma língua de imigração e o português brasileiro, doravante denominado PB, é a segunda língua, parece ser importante determinar qual é a influência da aprendizagem de uma

² Não é feita aqui a distinção entre aquisição e aprendizagem, propugnada por Krashen (1986), nem entre os termos “língua estrangeira” e “L2”, já que o referencial teórico aqui adotado não parte de dicotomias estanques como competência e desempenho, típicas do cognitivismo. Portanto, os termos língua-alvo, L2, segunda língua e língua estrangeira serão usados intercambiavelmente ao longo deste trabalho.

terceira língua, como o inglês, nos sistemas fonético-fonológicos e cognitivos dos aprendizes, uma vez que a cognição é dinâmica e, por conseguinte, a transferência dos conhecimentos linguísticos da LM é absolutamente inevitável. Este trabalho tem o intuito de averiguar o que ocorre no desempenho de crianças multilíngues em tarefas verbais e não-verbais quando a terceira ou quarta língua é aprendida: quais características de padrões de sonoridade são transferidas entre as plosivas surdas no pomerano (L1), português (L2) e no inglês (L3)? Que diferenças no desempenho cognitivo o multilinguismo pode conferir a esses aprendizes, quando comparados aos monolíngues? Bilíngues fluentes, que usam habitualmente as duas línguas, nas quais são altamente proficientes, lidam regularmente com o controle de atenção, que é usado para atingir alta performance na língua mais relevante para o momento e inibir o uso da outra língua. Para o gerenciamento entre as línguas em competição, Green (1998) propõe o modelo de sistema inibitório, no qual a língua não relevante para determinada tarefa ou situação é suprimida pelo mesmo mecanismo das funções executivas³ usado geralmente para controlar atenção e inibição. Se esta afirmação estiver correta, então os resultados dos testes sobre as funções executivas, que serão realizados com sujeitos bilíngues e multilíngues neste trabalho, expressarão diferenças entre essas populações.

A contribuição desta pesquisa não está apenas na área acadêmica, mas será de grande valia para a sociedade multilíngue arroioпадrense, pois serão ressaltados aqui os aspectos cognitivos positivos ligados ao bi / multilinguismo e, por conseguinte, haverá um motivo a mais para a preservação do pomerano na comunidade.

A partir da dinamicidade que caracteriza a cognição e a linguagem, esta investigação está organizada em cinco capítulos. No primeiro, é feita uma introdução às principais questões envolvidas no estudo. No segundo capítulo, é feita a revisão da literatura, através das seções que abordam a cognição como um sistema dinâmico, a linguagem, cognição e interação social, o connexionismo e a linguagem, o bilinguismo e o processamento cognitivo e por fim a aspiração de plosivas e o VOT. No terceiro capítulo, estão descritos os objetivos e a metodologia utilizada para a coleta de dados. No quarto capítulo, é feita a análise dos dados e resultados expressos na pesquisa. Por fim, no quinto capítulo estão as considerações finais e direcionamentos futuros para esta pesquisa.

³ Funções executivas referem-se às habilidades que são responsáveis pelo planejamento, monitoração e aquisição de atividades complexas ou novas para o indivíduo dirigidas a um fim.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesse capítulo serão abordadas, primeiramente, teorias sobre a cognição: seu funcionamento e dinamicidade, sua relação com a linguagem. Na segunda seção deste capítulo, a noção trazida por Vygotsky sobre a relação entre cognição e ambiente será explanada. Na terceira seção, serão traçadas considerações gerais sobre linguagem e conexãoismo. Por fim, na quarta seção serão descritos alguns conceitos de bilinguismo, multilinguismo e a sua relação com a cognição e com as funções executivas, assim como considerações sobre o sistema fonológico dos bi/multilíngues.

2.1 Um sistema dinâmico: a cognição

Segundo MacWhinney (2005), não é possível acreditar que os bilíngues tenham dois sistemas linguístico-cognitivos – um para cada língua – diferentes, conforme o postulado por algumas teorias. Assim, o cérebro que processa e armazena duas ou mais línguas deve lidar de uma maneira muito especial com a transferência entre padrões – sejam eles fonético-fonológicos, morfossintáticos, semânticos ou pragmáticos - das línguas em questão. Trata-se da dinamicidade da linguagem, que não pode ser dissociada da cognição.

O cérebro humano é um órgão com muitas peculiaridades, dentre as quais se destacam a linguagem e a cognição. Para Elman (1995), é melhor entender a linguagem como um sistema dinâmico do que como um sistema representacional. O cérebro é dotado de plasticidade, o que permite sua modelagem inclusive, influenciado pelo meio no qual este ser humano está inserido. Port (2002) usa a metáfora da tecelagem para descrever o sistema dinâmico, apontando que esse parece um tear: em alguns momentos há uma interação complexa de muitos grupos neurais. As atividades em cada grupo são integradas. Da mesma forma, o pensamento se dá como um tear - um produto de todo um sistema de atividades.

A visão dinâmica de cognição está também relacionada às ideias de corporificação da mente e do ambiente da cognição humana. Por um lado, há ênfase no comportamento neural e no processo cognitivo; por outro lado, há ênfase no ambiente. De acordo com Port (2002), um dos pontos mais importantes da teoria dinâmico-conexionista é o tempo, pois é comum a todos os domínios.

Isto permite o acoplamento, em tempo real, entre domínios diferentes, no qual a dinâmica de um influencia o tempo do outro. Os humanos

frequentemente acoplam vários sistemas ao mesmo tempo – tal quando estão dançando uma música, por exemplo – a percepção do auditório é acoplada aos sons da música. Por causa dessas coisas em comum com o mundo, o corpo e a cognição, o método dos sistemas dinâmicos é aplicado a eventos em todos os níveis de análise numa ampla gama de escalas temporais⁴ (PORT, 2002, p. 10, tradução da autora).

Assim como Elman (1995), De Bot, Lowie e Verspoor (2007) veem a linguagem como um sistema dinâmico, ou seja, como um conjunto de variáveis que interagem no tempo. Assim, também o desenvolvimento da linguagem pode ser visto como um processo dinâmico, pois apresenta algumas características principais dos sistemas dinâmicos: dependência sensível do estado inicial, interconectividade dos subsistemas, emergência de atratores no tempo e variação entre indivíduos. A aplicação de ferramentas e instrumentos desenvolvidos para os estudos dos sistemas dinâmicos em outras disciplinas (matemática, por exemplo) chama a atenção para os diferentes tipos de pesquisas, as quais permitem a inclusão tanto nos sistemas sociais quanto cognitivos e ainda a interação entre ambos os sistemas. A Teoria dos Sistemas Dinâmicos – doravante denominada TSD – é uma forte candidata para ser a teoria mais abrangente entre aquelas que lidam com o desenvolvimento da linguagem.

Um dos problemas que subjaz às pesquisas sobre a aquisição da linguagem é que a aquisição é vista como tendo um começo claro e um estado final, com um caminho linear a ser percorrido no desenvolvimento linguístico de cada indivíduo. Em muitas pesquisas tradicionais de aquisição da linguagem (KRASHEN, 1986; RIVERS, 1983), é previsto que um aprendiz de L2, não importando qual é a sua L1, siga estágios muito similares aos da aquisição da sua língua materna na aquisição da L2. Tal visão de aprendizagem da linguagem é frequentemente associada ao Modelo de Processamento da Informação. Há outros estudos que não aderem a essa visão linear. Eles têm mostrado que a linguagem, a aquisição da linguagem, e a erosão linguística (*language attrition*) são muito mais intrincadas, complexas, e até mesmo mais imprevisíveis do que uma visão linear possa permitir (De BOT et al., 2007). Teorias linguísticas tais como a Linguística Cognitiva (LAKOFF; JOHNSON, 1999; LANGACKER, 1998), teorias da aquisição como o emergentismo (N. ELLIS, 2005; MACWHINNEY, 2006), e do processamento como o modelo de competição (MACWHINNEY, 2001), reconhecem que existem muitas variáveis interdependentes, não

⁴ No original: *This permits real-time coupling between domains, where the dynamic of one system influences the timing of another. Humans often couple many systems together, such as when dancing to music -- where the subject's auditory perception system is coupled with environmental sound and the gross motor system is coupled to both audition and musical sounds. Because of this commonality between the world, the body and cognition, the method of dynamic systems is applicable to events at all levels of analysis over a wide range of time scales.*

apenas no sistema da linguagem, mas também no ambiente – no meio social – e no nível psíquico do indivíduo. Não é possível conceber o processo de aprendizagem da linguagem de forma isolada, sem a análise dos outros fatores mencionados. Há a interação destas variáveis em níveis diferentes: na comunicação, na construção do significado, no aprendizado de uma língua, e nas línguas em um cérebro multilíngue. A teoria que dá conta de todos estes aspectos é a Teoria dos Sistemas Dinâmicos.

De acordo com De Bot e associados (2007), a Teoria dos Sistemas Dinâmicos surgiu da matemática, de sistemas dinâmicos de duas variáveis, como os do pêndulo duplo. Embora tal sistema tenha apenas duas variáveis interagindo, a trajetória do sistema é complexa⁵. Quando aplicada a um sistema complexo, tal como o ser humano ou a sociedade, em que inúmeras variáveis tem graus de liberdade, a TSD torna-se a ciência dos sistemas complexos. A maior propriedade dos Sistemas Dinâmicos é que com o passar do tempo, e isso pode ser expresso em uma equação $x(t+1)=f(x(t))$, na qual qualquer função descrita como o estado x no tempo t é transformada em um novo estado no tempo $t+1$.

Embora os cálculos pareçam estar no âmago da TSD, não são tão necessários para o entendimento dos princípios gerais dos Sistemas Dinâmicos (THELEN, BATES, 2003; VAN GELDER; PORT, 1995). Nos sistemas dinâmicos, tais como a aprendizagem, existem conjuntos de variáveis que interagem e se caracterizam pela completa interconectividade: todas as variáveis são interrelacionadas e eventuais mudanças, bem como a inserção de uma nova variável, geram mudanças em todas as outras variáveis que são parte do sistema.

Os sistemas dinâmicos são muito mais do que poderosas ferramentas. Assim com o paradigma computacional ou cognitivista, são uma visão de mundo. O sistema cognitivo não é um computador, é um sistema dinâmico. Não é o cérebro, sozinho e encapsulado; mais do que isso, é todo o sistema nervoso, corpo e ambiente. O sistema cognitivo não é uma manipulação sequencial discreta das estruturas representacionais estáticas; é muito mais, é a estrutura da influência mútua e simultânea da **mudança**. Seus processos não se dão de forma arbitrária, em tempo discreto dos passos do computador, mas acontecem em tempo real junto com as mudanças do ambiente, do corpo e do sistema nervoso. O sistema cognitivo não interage apenas operando sobre o corpo, mas sendo influenciado por ele todo o tempo (VAN GELDER; PORT, 1995).

⁵ Ver <http://www.maths.tcd.ie/~plynch/SwingingSpring/doublependulum.html> para a ilustração de um sistema como o de pêndulos acoplados, que constitui um sistema dinâmico.

O que seria, então, um sistema dinâmico? A palavra dinâmico vem do grego *dynamikos*, e significa força, poder. Um sistema dinâmico é um sistema em que as mudanças são originárias das forças que nele operam.

A noção de sistema dinâmico ocorre em ampla escala, desde os contextos matemáticos e físicos, passando pela biologia, pela psicologia e chegando à linguística. Um sistema é um conjunto de aspectos que se modificam no mundo. O estado do sistema depende do tempo. O comportamento do sistema é a mudança que ocorre em um determinado estado. A totalidade dos estados do sistema é o que faz o conjunto de estados, comumente chamado de espaço de estados⁶. Então, o comportamento de um sistema pode ser considerado como uma sequência de pontos nesse espaço de estados. Elman (1998) destaca a ideia de espaço de estados, lembrando que nunca um estado é separado de forma abrupta ou estanque do próximo, havendo a ideia de continuidade no decorrer do tempo. As interações são múltiplas e simultâneas, e afetam o processamento global da aprendizagem. O tempo e o movimento têm destaque na TSD, resgatando o papel do enfoque sensório-motor na aprendizagem e tendo o tempo como fator de importância na análise dos processos cognitivos. Assim, a ideia de movimento e de sistemas mudando substancialmente no tempo, com o envolvimento da atividade motora na aprendizagem, leva a uma abordagem cognitiva baseada na interação entre ação e linguagem (ALBANO, 2007).

Os sistemas dinâmicos são quaisquer sistemas com estados numéricos que mudam em função do tempo. Um sistema se distingue pelo fato de que seus aspectos se completam. Há dois lados: primeiro, os aspectos devem interagir entre si – a maneira como um muda depende do jeito do outro. Segundo, se há algum outro aspecto do mundo que interage com algum do conjunto, então este também é parte do sistema (VAN GELDER; PORT, 1995).

Segundo Ashby (1952), um sistema dinâmico é determinado pelo estado apenas quando seu estado atual sempre determina um comportamento futuro único. Há três características principais: 1) o comportamento futuro não depende de nenhum estado em que o sistema possa ter estado antes; 2) o fato de o sistema determinar o comportamento futuro implica a existência de algumas regras da evolução que descrevem o comportamento do sistema como uma função do seu estado atual; 3) o fato de os comportamentos futuros serem únicos determina que a sequência de espaço de estados nunca poderá se ramificar.

⁶O espaço de estados, na teoria dos Sistemas Dinâmicos, consiste de uma representação equacional ou gráfica de cada momento e cada trajetória, levando em conta as variações da trajetória percorrida. No caso da fala, por exemplo, podemos mensurar e representar o movimento da língua, maxilar e lábios, verificando a modificação de cada um no decorrer da trajetória e ao longo do tempo. Um estado não é totalmente separado do próximo, estando representado num espaço, que é geralmente um gráfico tridimensional.

Os sistemas cognitivos naturais são como os sistemas dinâmicos. Dinamicistas da ciência cognitiva afirmam que a cognição é um fenômeno do comportamento de um tipo de sistema dinâmico (ELMAN, 2009, PORT, 2002). Em que consiste, então, a hipótese dinâmica acerca da cognição?

Pode ser considerada como uma hipótese bruta da natureza da cognição. Por décadas, a filosofia da ciência da cognição tem sido dominada pela ideia de que a mente é como um computador. Essa hipótese já foi articulada de inúmeras maneiras, mas a mais famosa é a de Newell e Simon *The Physical Symbol System Hypothesis*, que diz que sistemas simbólicos físicos (computadores) são necessários e suficientes para o entendimento do comportamento inteligente (NEWELL e SIMON, 1976). De acordo com essa hipótese, os sistemas cognitivos naturais são inteligentes simplesmente por serem sistemas simbólico-físicos do tipo correto. Por décadas estudiosos da ciência da cognição tentaram decifrar os mecanismos e processos relativos à cognição, comparando-os com um computador, por exemplo. Trabalhos clássicos como os dos pioneiros Newell, Simon, e Minsky entendiam o cérebro humano assim, como um computador; e os órgãos sensórios levariam as informações do ambiente para o cérebro. Van Gelder e Port (1995) exemplificam a compreensão de cérebro para estes estudos como o que acontece em uma partida de tênis: a luz da bola que se aproxima atinge a retina e o mecanismo de visão do cérebro que vê a bola e a direção para qual ela está indo. Essa informação alimenta o sistema de a qual tem representações do objetivo que se almeja (no caso, ganhar o jogo) e outros conhecimentos prévios (pontos fracos do outro jogador, problemas com a quadra de tênis, etc). O sistema de planejamento infere o que deve ser feito: acertar a bola no lado da quadra do oponente. Esse comando é dado ao sistema motor e os braços e as pernas se movem como requerido. Nessa descrição, o processo cognitivo é baseado em eventos sequenciais, nunca simultâneos, e a manipulação simbólica é uma condição *sine qua non* nas abordagens cognitivistas. Muitos processos cognitivos se distinguem de outros processos pelo fato de que dependem crucialmente do tipo de conhecimento que deve ser guardado e utilizado. No âmago do modelo computacional ou cognitivista, a ideia de conhecimento é baseada numa concepção estática de representação, que depende de processos cognitivos em que ocorrem operações sobre as representações, como a manipulação de símbolos.

Por outro lado, há pesquisadores que creditam aos sistemas dinâmicos a Hipótese Dinâmica da Cognição: sistemas cognitivos naturais são sistemas dinâmicos, e são melhor entendidos da perspectiva dinâmica. Os sistemas dinâmicos são partes complexas ou aspectos que estão evoluindo continuamente, assim como a cognição, que está em constante

movimento, em permanente transformação. A TSD diz que o conhecimento deve influenciar o comportamento. A diferença entre o paradigma computacional e o paradigma dos Sistemas Dinâmicos é que, no primeiro, as regras que governam como o sistema deve se comportar são definidas pelas entidades que tem status representacional, enquanto nos modelos dinâmicos as regras são definidas por estados numéricos. Isso quer dizer que um sistema dinâmico pode ser representacional sem ter suas regras de evolução definidas por representações estáticas e baseadas em primitivos de tempo extrínseco (PORT, 2005).

A afirmação de que os sistemas cognitivos assemelham-se a computadores, nascida no bojo da revolução cognitivista e entranhada em teorias como o Processamento da Informação, e a afirmação de que os sistemas cognitivos são sistemas dinâmicos, formam visões distintas a respeito da natureza dos sistemas cognitivos.

Para o computacionalista ou cognitivista, o sistema cognitivo é descorporificado, essencialmente mental, o qual é um tipo de controle localizado dentro do corpo e por vezes atua externamente também. O sistema cognitivo interage com o mundo exterior pelo seu corpo. Esta interação se dá pelos transdutores sensórios e motores, cuja função é traduzir os eventos físicos no corpo e no ambiente, e por outro lado o estado simbólico que é a média do processamento cognitivo. Os episódios cognitivos são cíclicos: primeiramente, há o insumo sensório do sistema cognitivo, depois o sistema cognitivo algoritimamente manipula os símbolos, o que resulta no movimento do corpo e todo o ciclo começa novamente. Internamente, o sistema cognitivo tem uma construção modular, hierárquica. É importante salientar que o sistema cognitivo usa apenas representações simbólicas que não abrangem o corpo e o ambiente. Contudo, o âmago do problema, o tempo durante o qual os processos cognitivos e seus contextos desdobram-se, é deixado de lado. O fato de o tempo não ser contemplado pelas teorias cognitivistas de desenvolvimento, em geral, e linguístico, em particular, tornava a cognição estática, uma vez que os grandes argumentos dessa abordagem giravam em torno de dicotomias como natureza e ambiente, continuidade e descontinuidade, modularidade ou processamento distribuído (THELEN; BATES, 2003).

As teorias do desenvolvimento têm como princípios gerais os mecanismos e processos. Os pesquisadores elaboram hipóteses teóricas sobre esses processos e mecanismos quando eles desenham ou conduzem um estudo. Frequentemente, essas hipóteses são implícitas, mas influenciam cada decisão sobre a escolha das variáveis, desenho, pesquisa da população, exemplos de intervalos e técnica estatística. Boas teorias explicitam essas hipóteses e as sujeitam a testes empíricos. Além disso, o papel dos modelos formais é fazer com que essas hipóteses subjacentes sejam extremamente precisas. A forma específica do

modelo é menos importante do que os princípios gerais do desenvolvimento em que se baseiam.

São os princípios do desenvolvimento – a teoria qualitativa e as hipóteses – que formam a base para os dois assuntos relacionados: conexionismo e sistemas dinâmicos. Thelen e Bates (2003) acreditam que ambos são muito parecidos, diferenciando-se apenas nos objetivos e nos métodos utilizados. Em função disso, será apresentada abaixo uma adaptação de um quadro sobre as principais características das teorias do desenvolvimento, destacando a questão do quão diferentes são as teorias cognitivistas, as conexionistas e as teorias dinâmicas. A tabela 1 mostra as similaridades e as diferenças entre as principais teorias do desenvolvimento representativas dos modelos cognitivista, conexionista e dos Sistemas Dinâmicos, respectivamente, adaptada de Thelen e Bates (2003).

Tabela 1 - Taxonomia das teorias do desenvolvimento

| Mecanismos de mudanças | Chomsky et. Al. Maturação (Modelo cognitivista) | Thelen/Smith Auto-organização (Modelo de Sistemas Dinâmicos) | Elman et al. Emergencia/ Auto –organização Modelo Conexionista |
|------------------------|---|--|---|
| Ênfase na: | | | |
| Experiência | Não | Sim | Sim |
| Informação externa | Não | Sim | Sim |
| Interação social | Não | Não | Não |
| Restrições biológicas | Sim | Sim | Sim |
| Desenv. Cerebral | Não | Sim | Sim |
| Cognição corporificada | Não | Sim | Não |
| Representações mentais | Sim | Não (até 1994) | Sim |
| Sistemas dinâmicos | Não | Sim | Sim |
| Formalização | Sim | Sim | Sim |
| Simul. computacionais | Não | Não (até 1994) | Sim |

Como se observa acima, as abordagens cognitivistas à aquisição da linguagem não enfatizam a experiência, pois baseiam suas alegações teóricas no fato de o estímulo de *input* ser pobre demais para explicar as estruturas específicas de conhecimento associadas ao usuário maduro da linguagem.

Segundo Plunkett (1994), o conexionismo oferece uma ferramenta para examinar o meio-termo entre o papel do *input* e o papel das estruturas e processos pré-adaptados no desenvolvimento. Embora as representações formadas pelos sistemas conexionistas sejam sensíveis aos parâmetros do *input*, são as arquiteturas e algoritmos de aprendizagem dos próprios sistemas conexionistas que permitem essa sensibilidade. Por diferirem em termos de suas estruturas de rede e algoritmos de aprendizagem, as arquiteturas conexionistas também diferirão na maneira em que responderão aos mesmos *inputs*. As arquiteturas de rede são uma fonte adicional de hipóteses quanto ao estado inicial do dispositivo de aprendizagem antes de ser exposto a qualquer *input*. O conexionismo também é uma ferramenta útil para explorar explicações interacionistas e naturalistas da aquisição da linguagem.

Para Cummins (2009), a fala é ação; portanto, é dinâmica. É um comportamento objetivo: sua finalidade é a comunicação e implica coordenações de movimentos. A essa coordenação de movimentos Cummins dá o nome de ritmo, que não é inerente a nenhuma língua, mas sim ao ato da fala (CUMMINS, 2009 p.4). O ritmo é a sincronização do movimento e permeia a percepção e a ação humana (MEDEIROS, 2009). A visão dinâmica de cognição está também relacionada às ideias de corporificação da mente e do ambiente da cognição humana. Por um lado, há ênfase no comportamento neural e no processo cognitivo; por outro lado, há ênfase no ambiente.

A partir das exposições acima, dedicadas a explorar em caráter preliminar alguns conceitos básicos sobre a cognição e os sistemas dinâmicos, pode-se explorar um pouco os pressupostos de que cognição, linguagem e ambiente são sistemas dinâmicos que se influenciam reciprocamente e atuam de forma interdependente no desenvolvimento humano. Quando se fala em linguagem, cognição e ambiente não se podem deixar de lado importantes teóricos como Vygotsky (1962), que via o processo de aquisição da linguagem de forma dinâmica, levando em consideração a continuidade entre o pensamento e a linguagem, e a interação do desenvolvimento cognitivo com o social. Na próxima seção, haverá uma explicação concisa de suas principais ideias.

2.2 Linguagem, cognição e interação social

Dois importantes estudiosos do comportamento humano não podem deixar de ser mencionados nesse trabalho, são eles Vygotsky e Piaget. Vygotsky trata a aquisição da linguagem do meio social como o resultado entre raciocínio e pensamento em nível intelectual. Piaget considerou a linguagem falada como manifestação da função simbólica,

quando o indivíduo utiliza a capacidade de empregar símbolos para representar, o que reflete o desenvolvimento intelectual, mas não o produz (FOWLER, 1994). Piaget considerou a linguagem como facilitadora, mas não como necessária ao desenvolvimento intelectual. Para Piaget, a linguagem reflete, mas não produz inteligência. A única maneira de avançar a um nível intelectual mais elevado não é na linguagem com suas representações, e sim, através da ação (FOWLER,1994).

Vygotsky e Piaget estavam preocupados com o desenvolvimento intelectual, porém cada um começou e perseguiu por diferentes questões e problemas. Piaget estava interessado em como o conhecimento é adquirido ou construído, no qual a teoria é um acontecimento da invenção ou construção que ocorre na mente do indivíduo, Vygotsky estava preocupado com a questão de como os fatores sociais e culturais influenciam o desenvolvimento intelectual. A teoria de Vygotsky é uma teoria de transmissão do conhecimento da cultura para a criança segundo a qual, os indivíduos interagem com agentes sociais, como professores e colegas. As crianças constroem e internalizam o conhecimento que esses seres instruídos possuem. Piaget, no entanto, não acreditava que a transmissão direta desse tipo fosse viável. Para ele, as crianças adquirem uma forma própria de se desenvolver no social, mediante a construção pessoal desse conhecimento. Piaget aprovou a construção individual como singular e diferente, embora comumente ligada e próxima daquela da cultura, com isso a criança tem a chance de errar e construir.

Vygotsky (1987) coloca a linguagem oral como processo psicológico superior adquirido na vida social mais extensa e por toda a espécie, e sendo produzido pela internalização de atividades sociais, através da fala. A interação e a linguagem têm um importante destaque no pensamento de Vygotsky, uma vez que irão contribuir no desenvolvimento dos processos psicológicos, através da ação. Vygotsky explica a evolução dos processos naturais até alcançar os processos mentais superiores, por isso, a linguagem, instrumento de imenso poder, assegura que significados linguisticamente criados sejam significados sociais e compartilhados.

Vygotsky afirma que, além da função comunicativa, a linguagem é essencial na formação do pensamento e da consciência; na organização e planejamento da ação; na regulação do comportamento e em todas as demais funções psíquicas superiores do sujeito, como vontade, memória e atenção. O estudioso russo (1962) levanta questões como a unificação da consciência e a inter-relação entre todas as funções psíquicas. A função primordial da linguagem é a comunicação, a interação social.

Afirma o autor que o mesmo acontece com as crianças que tem um período pré-linguístico do pensamento e pré-intelectual da fala: o pensamento e a fala não se encontram relacionados por uma relação primária. No decurso da evolução do pensamento e da fala gera-se uma conexão entre um e outra se modifica e se desenvolve.

O significado das palavras só é um fenômeno do pensamento na medida em que é encarnado pela fala e só é um fenômeno linguístico na medida em que se encontra ligado com o pensamento e por este é iluminado. É um fenômeno do pensamento verbal ou da fala significante – uma união do pensamento e da linguagem. (VYGOTSKY, 1962, p.56)

Vygotsky alega que todas as escolas e tendências psicológicas anteriores a ele descuidaram de um ponto fundamental: todo e qualquer pensamento é uma generalização. Assim, eles estudavam a palavra e o significado sem fazer qualquer referência à evolução e, segundo Vygotsky, enquanto estas duas condições persistirem em tendências sucessivas nas tendências posteriores, estas muito pouca relevância terão para o tratamento do problema.

Naquele momento, a descoberta de que o significado das palavras evoluía tirou o estudo do pensamento e da linguagem de um “beco sem saída”. Os significados das palavras passavam a ser vistos como dinâmicos – não estáticos- transformando-se à medida que as crianças se desenvolvem e alterando-se com as várias formas como o pensamento funciona.

Essa ideia pode ser resumida da seguinte forma: a relação entre o pensamento e a linguagem é um processo, um movimento contínuo de vai-e-vem entre as palavras e o pensamento; nesse processo, a relação entre o pensamento e a palavra sofre mudanças que são consideradas como um desenvolvimento no sentido funcional. “As palavras não se limitam a exprimir o pensamento: é por elas que este acede à existência” (VYGOTSKY, 1962, p.58).

Além das colocações acerca das relações entre linguagem e pensamento, o autor mergulha na questão do desenvolvimento cognitivo geral, destacando que a aprendizagem pode progredir mais rapidamente que o desenvolvimento e, regra geral, redundando no próprio desenvolvimento.

Uma vez expostas as principais colocações do autor acerca de temas tão ricos aos sistemas dinâmicos, como a existência de uma interdependência de influências recíprocas entre pensamento e linguagem, pode-se partir para uma discussão a respeito das contribuições do conexionismo dinamicista para o campo da aquisição de L2. Porém, antes disso, parece necessário avaliar, ainda que de maneira sucinta, o modo como a aquisição da linguagem é concebida pelo referido paradigma.

2.3 Conexionismo e linguagem

Jeffrey Elman (2009) traz indagações semelhantes às de Vygotsky (1962) sobre a relação entre as palavras entre si e como esse processo se dá em sua representação mental. Afirma Elman que, por muitos anos, as teorias linguísticas focaram em regras. O léxico era visto como um armazenador com itens lexicais que eram entidades passivas submetidas a transformações por meio de regras. A perspectiva da língua dentro de um sistema dinâmico, diferentemente do paradigma computacional/simbólico, leva-nos a pensar de uma maneira diferente sobre as regras e palavras. Entende-se por regras os comportamentos que se tem através da dinâmica do sistema. Segundo Elman, as palavras variam randomicamente entre as linguagens e o léxico não deveria estar separado das regras.

Outras teorias lexicalistas também sugerem que as palavras podem ser o elemento funcional de onde a gramática surge epifenomenologicamente (BATES; GOODMAN, 2001; TOMASELLO, 2000). A psicolinguística de cunho construcionista⁷ sugere que a interpretação de uma estrutura gramatical de uma frase interage com o conhecimento detalhado de propriedades das palavras envolvidas no processo pelo compreendente. De fundamental importância torna-se, então, a natureza e a quantidade do estímulo, pois esse “contato” entre a base física, o estímulo e o conhecimento prévio (dependentes e relacionados ao corpo, além de inseridos em dada cultura) conduzem à emergência, à construção de novas estruturas linguísticas, em diferentes e novas situações.

Isso parece indicar que a representação lexical é rica e detalhada, e que seu conteúdo vem dos hábitos de uso. Parece, então, que essa riqueza de especificidade de informações no léxico afeta a interpretação de estruturas gramaticais de alto nível já no começo dos processos. Representação não é só conteúdo, mas forma também. A gramática está contida no léxico.

Elman (2009) sugere algumas posições sobre qual mecanismo representacional é necessário para codificação da informação. Segundo ele, um consenso entre os pesquisadores da abordagem cognitivista é o de que o conhecimento da palavra é guardado em um dicionário mental. A forma precisa do léxico varia de acordo com a teoria, mas quase todas partem do pressuposto de que o léxico mental seja uma estrutura de informações enumerativas com algumas restrições na natureza da informação que pode ser guardada com ela.

⁷ Nessa abordagem da aquisição da linguagem é justamente a interação em um ambiente sociocultural que possibilita ao aprendiz extrair regularidades através da percepção da frequência de uso de determinada estrutura em termos estatísticos e probabilísticos.

Uma ameaça séria à concepção tradicional de léxico surge quando o conhecimento lexical pode ser mostrado como dinâmico e dependente do contexto. Uma pequena dependência pode ser tolerável, mas quando a combinação dos efeitos do contexto aumenta, uma estrutura de informações enumerativas parece improvável.

Essa conclusão advém de duas correntes da pesquisa apresentadas por Elman (2009). A primeira envolve simulações computacionais dos fenômenos que não foram especificados nas questões de representações lexicais. O foco de sua pesquisa era como uma rede neural lidava com fenômenos do nível da frase, tais como dependências distantes e estruturas hierárquicas. Um resultado antecipado desta pesquisa sugere uma nova maneira de pensar sobre as palavras e o léxico.

De acordo com Elman (2009), não existem entradas lexicais. Pelo contrário, existe uma gramática em que as palavras operaram. Essencialmente, o sistema tem a capacidade de refletir generalizações que ocorrem em vários níveis de gradiência. A dinâmica pode ser sensível a um termo da categoria gramatical, as muitas categorias conceituais a que podem pertencer, e até mesmo a sua identidade específica. . Desta forma, Elman (2009) explica a linguagem como um sistema dinâmico, levando a pensar de uma maneira diferente sobre as regras e palavras. A regra como comportamento é obtida ao longo de um processo dinâmico do sistema. Uma única rede pode ser capaz de suportar múltiplos regimes dinâmicos, uma vez que, além de perturbar uma rede, uma nova entrada lexical pode também funcionar como um viés que muda a dinâmica. Coletivamente, esses múltiplos regimes dinâmicos codificam a gramática. A gramaticalidade é refletida pelo grau em que a sequência de palavras produzida através do sistema de espaço de estados é consistente com a dinâmica.

Com a literatura da psicolinguística, a maioria dos dados que motivaram e enriqueceram o *lexicon* ou léxico mental veio não do estudo direto das representações lexicais, mas tem emergido como produto de um alto debate teórico nas últimas décadas que tratam dos mecanismos do processamento da frase.

A teoria baseada em restrições ou probabilística enfatiza os aspectos sensíveis do contexto do processamento da frase. Albano, ao seguir uma linha mais lexicalista para a interpretação do desenvolvimento do conhecimento linguístico no nível fônico-fonológico, entende o léxico como

uma entidade linguística e psicolinguística que constitui a interface natural entre os aspectos fônico e gramatical desse conhecimento e inclui informações semânticas e pragmáticas suficientes para permitir o processamento do material linguístico do seu nível ao ser acessado (ALBANO, 2005, p.3).

A dinâmica da interação léxico-gramática é muito complexa, pois cada domínio de *input* tem suas propriedades e domínios de dinâmicas internas. O processamento da linguagem acontece de forma dinâmica, estando envolvida com e dependendo de vários mecanismos cognitivos, como a memória, a percepção, a atenção, a categorização. Em um falante bilíngue, o processamento ainda é mais complexo, conforme será explanado nas próximas seções.

2.4 Bilinguismo e processamento cognitivo

A língua é um dos instrumentos da nossa identidade que, segundo Derrida (1996), é sempre estrangeira, na medida em que provoca estranhamentos, e é sempre materna, na medida em que nela nos inscrevemos. São variadas as definições e classificações de bilinguismo, que variam dependendo das dimensões linguísticas, cognitivas, sociais.

Segundo Zimmer et al (2008), um dos primeiros linguistas que abordou diferentes tipos de classificação para os bilíngues foi Roberts (1939), que fez uma distinção entre bilinguismo subordinado e coordenado. Duas décadas mais tarde, Weinrich (1953) apropriou-se dessas classificações (com o devido crédito a Roberts) e acrescentou mais uma distinção à dicotomia original, estabelecendo três categorias de bilinguismo na relação bilinguismo tomando como base a relação entre léxico e sistemas conceituais nas duas línguas: 1) o bilinguismo coordenado, em que duas palavras (uma de cada língua falada pelo bilíngue) representariam conceitos separados; 2) o bilinguismo composto, em que duas palavras (uma de cada língua falada pelo bilíngue) representariam um único conceito combinado; 3) o bilinguismo subordinado, em que uma palavra da L2 seria acessada por intermédio da sua tradução na L1.

As várias classificações e, não raro, conflitantes caracterizações sobre o bilinguismo deixam claro que não há uma definição consensual sobre o tema. Neste trabalho, toma-se a definição de Grosjean (1989), para quem um bilíngue é alguém capaz de “funcionar” na língua de acordo com as necessidades propostas. Pode-se, também, definir um falante bilíngue como:

Alguém capaz de se comunicar em duas (ou mais) línguas, em ambas as comunidades monolíngue ou bilíngue, de acordo com as exigências de competência comunicativa e cognitiva feitas por estas comunidades ou pelo próprio indivíduo (de ser falante), (...) e que é capaz de se identificar positivamente com ambas (ou todos) os grupos de língua (e culturas) ou parte delas. (SKUTNABB-KANGAS,1990)

Segundo Grosjean (1989, 1997), um indivíduo bilíngue não é a soma de dois monolíngues, pois os bilíngues usam cada uma de suas línguas para diferentes propósitos, em contextos distintos e ao comunicar-se com interlocutores diferentes. Para Zimmer et al. (2008, p.231),

[...] isso significa dizer que é praticamente impossível atingir-se uma proficiência total em duas ou mais línguas, considerando-se as quatro habilidades linguísticas (fala, escrita, compreensão auditiva e leitora) e cada um dos subcomponentes linguísticos de cada língua (fonologia, morfologia, sintaxe, semântica, pragmática, discurso).

Bialystok (2001) define indivíduos bilíngues como aqueles que são capazes de falar duas ou mais línguas num certo grau de proficiência. Assumimos esta última definição como a mais plausível para este trabalho, reiterando que, de acordo com Bialystok (2001), o bilinguismo traz consigo uma grande carga psicológica, principalmente afetiva e identitária.

Contudo, o fato de raramente se encontrar bilíngues simultâneos não parece diminuir as vantagens que o fato de usar mais de uma língua no cotidiano traz para o ser bilíngue, conforme será colocado mais adiante neste trabalho. Em função da complexidade das questões relacionadas tanto ao bilinguismo como à aprendizagem da língua estrangeira e à cognição, esta seção está subdividida em quatro. A seção 2.4.1 trata da interação entre a aprendizagem de segunda língua e cognição, conduzindo, então, à relação entre o bi/multilinguismo e o incremento de funções cognitivas ligadas ao controle inibitório e à atenção, como as funções executivas. Essa relação entre o domínio verbal e o não verbal acontece também dentro do domínio verbal: é o caso da transferência interlinguística no bi/multilinguismo, que será o assunto da subseção 2.4.3. Na quarta subseção, um tipo de transferência em particular é destacado: a transferência fonético-fonológica, muito comum entre bi/multilíngues.

2.4.1 Interação entre linguagem e cognição na aprendizagem da língua estrangeira

A compreensão de como a língua é aprendida/adquirida pelo ser humano é uma questão que intriga a humanidade há muitos séculos. Quando se trata da aquisição da segunda língua o dilema é ainda maior. O estudo da transferência linguística, distância e interação tipológica, idade de aquisição, o cérebro de aprendizes, motivação, ambiente educacional são alguns fatores que levam à percepção de que um bilíngue não pode ser apenas a simples soma de dois monolíngues. De acordo com Ellis (2005), existem mais de 6000 línguas no mundo e pouco mais de 200 países, o que significa que a natureza dos seres humanos é bi/multilíngue.

A diferença entre a aquisição da L1 e da L2 é tratada por vários autores, entre eles MacWhinney (2007), que atribui essa diferenciação a vários motivos. O primeiro é que a criança que está aprendendo a falar sua língua materna está engajada em aprender como o mundo funciona, ao passo que um aprendiz de L2 já dispõe de muito conhecimento sobre o mundo. Segundo, as crianças, quando estão aprendendo a falar, desfrutam da plasticidade cerebral, pois tiveram até então menos exposição a inputs do que o cérebro de adultos, por exemplo, que implica uma maior maleabilidade. O terceiro motivo, é que as crianças estão imersas no contexto social das pessoas que as cuidam, que são responsáveis por elas.

Segundo MacWhinney (2007), esses três motivos são suficientes para que exista um modelo unificado para aquisição de L1 e L2. Este autor também aponta que alguns pesquisadores acreditam que o processo de aquisição da L1 é tão diferente do processo de aquisição da L2 que seriam necessários dois mecanismos separados. Por exemplo, Krashen (1994) entende a aprendizagem de L1 como “aquisição”, ao passo que a da L2 é vista como “aprendizagem”.

De acordo com MacWhinney (2000), um exemplo é o método utilizado para aprendizagem de novas palavras em L2 que é basicamente uma extensão dos métodos usados para aprendizagem de palavras na L1. Da mesma forma, quando há a combinação de palavras em uma frase em L2, usam-se as mesmas estratégias das crianças que estão aprendendo sua língua materna. Além disso, o fato da aprendizagem da L2 ser tão influenciada pela transferência da L1 significa que seria impossível a construção de um modelo de aprendizagem de L2 que não levasse em conta a estrutura da L1.

MacWhinney (2007) acredita que, ao invés de tentar formular dois modelos diferentes que dêem conta da aprendizagem de L1 e L2, faz-se necessário um modelo unificado. De acordo MacWhinney (2007), apesar de parecer existir um consenso sobre o multilinguismo infantil de que as crianças aprendem as múltiplas línguas como entidades separadas, há grandes evidências de que as múltiplas línguas interagem nas crianças pelo processo de transferência e pelo *code-switching* - capacidade que os falantes bilíngues têm de trocar de língua no meio da conversação.

Para uma melhor compreensão do modelo unificado de aprendizagem de L1 e L2, MacWhinney (2007) sugere que se tenha como base o Modelo de Competição (*Competition Model*) (BATES e MACWHINNEY, 1983;), embora este modelo não tenha sido desenvolvido para verificar todos os aspectos de aprendizagem da L2, há alguns conceitos que são plausíveis ao modelo unificado também. Para uma melhor compreensão do modelo de competição, MacWhinney (2000) apresenta a seguinte figura, que deve ser entendida não

como um modelo de processamento, mas como uma decomposição lógica dos problemas gerais de aprendizagem da linguagem, numa série de menores, porém inter-relacionados componentes estruturais e de processamento.

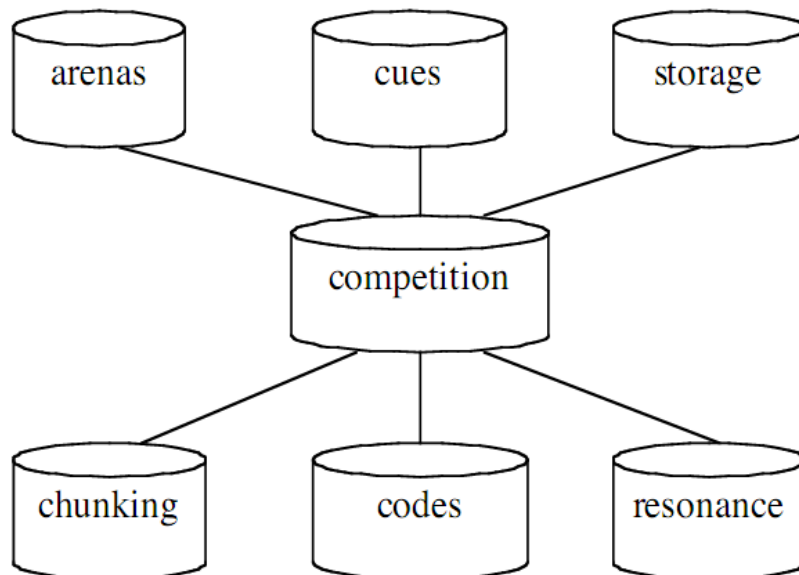


Figura 1 - Modelo de Competição Unificado de MacWhinney (2007)

No centro do modelo, há um sistema de processamento que seleciona entre várias opções ou dicas. As arenas linguísticas na qual cada competição ocorre são os quatro níveis tradicionais reconhecidos na maioria dos modelos de processamento psicolinguísticos: fonologia, lexicon, morfossintaxe e conceitualização. Na produção, as arenas envolvem a formulação da mensagem, ativação lexical, arranjo morfossintático, e planejamento articulatorio. Na compreensão, as arenas competitivas incluem processo auditivo, ativação lexical, decodificação do papel gramatical e interpretação dos significados.

O âmago do Modelo de Competição é a noção do signo linguístico como um mapeamento entre forma e função. Nesse mapeamento, as formas servem como dicas das funções durante a compreensão e as funções servem como dicas as formas durante a produção. Em outras palavras, na produção, formas competem para expressar as intenções ou funções subjacentes. O resultado desta competição é determinado pela força das dicas relevantes.

A aprendizagem de novos mapeamentos fica armazenada tanto na memória de curto prazo quanto na de longo prazo. Gupta e MacWhinney (1987) desenvolveram o papel da memória de curto prazo na construção de memórias das formas fonológicas das palavras e o mapeamento destas formas em itens lexicais de significados. A memória de curto prazo está também crucialmente envolvida no processamento *online* de estruturas sintáticas específicas.

MacWhinney (1999) examinou como o processo de troca respectiva e de identificação do referente demandam dos processos verbais da memória durante o modelo de construção mental. A operação destes sistemas de memória restringe o papel da validade da dica durante o processamento e a aquisição.

O Modelo de Competição distingue dois componentes da teoria de competição entre códigos (línguas). O primeiro componente é a teoria da transferência. Esta teoria tem sido articulada em detalhes pelo trabalho do Modelo de Competição em termos de predição tanto para transferência positiva quanto para negativa nas diversas arenas linguísticas. O segundo componente é a teoria de interação de código, a qual determina a seleção, a troca, e a mistura do código. Tal modelo está embasado na noção de processos de coativação em aprendizes de L2 e bilíngues. A escolha de um código em um momento em particular durante a conversa depende de fatores como a ativação de itens lexicais prévios, a influência de espaços lexicais, expressões de opções sociolinguísticas, e dicas da conversação produzidas pelo ouvinte.

Talvez a área mais importante da nova teoria do comportamento no Modelo Unificado de Competição seja a teoria da ressonância, necessária para que se relacione o Modelo de Competição com outras pesquisas da área da cognição, assim como os modelos conexionistas de redes de processamento neural.

Dos sete componentes apresentados por MacWhinney (2000), nenhum deles coloca a aprendizagem como outro componente/item, pois a aprendizagem é vista como a interação entre todos estes subcomponentes durante o processo de competição e ressonância. Até mesmo Vygotsky (1962) diz no estudo do pensamento e da linguagem que esta é umas das áreas da psicologia na qual se vê claramente a importância da relação interfuncional.

Quando se fala em relação interfuncional e se pensa em sistemas dinâmicos, não se pode deixar de mencionar a interdependência entre mecanismos verbais e não verbais. Um caso típico em que se observa a influência recíproca entre mecanismos verbais e não verbais é a relação entre o bilinguismo e o incremento de funções cognitivas ligadas às funções executivas⁸ como o controle inibitório e a atenção, conforme será explanado na seção 2.4.3, a seguir.

⁸Funções executivas referem-se à capacidade de engajamento em comportamento orientado a objetivos, realizando ações voluntárias e auto-organizadas. Como por exemplo, memória de trabalho, atenção seletiva, controle inibitório, flexibilidade e planejamento.

2.4.2 Bi/multilinguismo e funções executivas

Para Eslinger (2003), o cérebro humano tem uma notável plasticidade: a habilidade de ser modelado e modificado pelo crescimento de conexões novas e mais complexas entre células. Alguns neurônios desenvolvem até 10.000 conexões, um número espantoso quando se considera que existem aproximadamente 90 bilhões⁹ de neurônios no cérebro (AZEVEDO et al., 2009). A propriedade básica das camadas externas do córtex cerebral é armazenar informação. Esse armazenamento ocorre em múltiplas áreas corticais devotadas a diferentes tipos de memória. Algumas áreas se desenvolvem em sistemas de conhecimento que surgem das memórias linguísticas, visuoespaciais ou motoras. Outras regiões do cérebro armazenam informações a respeito de experiências emocionais e outros tipos de atividades, tais como completar um trabalho de casa, ou conseguir um emprego de professor. Portanto, aprendizado e memória não estão limitados a um único sistema neural ou processo. Existem múltiplos sistemas de memória, espalhados por diferentes áreas cerebrais, com conexões e vias que podem interconectá-las em distintos meios, variando até mesmo de indivíduo para indivíduo.

As funções relacionadas aos componentes cognitivos são chamadas de funções executivas – doravante denominadas FEs – e estão relacionadas, de forma geral, à capacidade do sujeito de engajar-se em comportamento orientado a objetivos, ou seja, à realização de ações voluntárias, independentes, autônomas, auto-organizadas e orientadas para metas específicas (GAZZANIGA et al., 2002). As funções executivas estão entre os aspectos mais complexos da cognição e envolvem seleção de informações, integração de informações atuais com informações previamente memorizadas, planejamento, monitoramento e flexibilidade cognitiva (GAZZANIGA et al., 2002; LEZAK, 1995). Na ótica da avaliação neuropsicológica, o termo função executiva é usado para nomear uma ampla variedade de funções cognitivas que pressupõem atenção, concentração, seletividade de estímulos, capacidade de abstração, planejamento, flexibilidade, controle mental, autocontrole e memória operacional (HAMDMAN; BUENO, 2005).

A localização anatômica do processamento cognitivo das FEs é no córtex pré-frontal. Cappovila et al. (2007) afirmam que o córtex pré-frontal, que ocupa quase um terço da massa total do córtex, mantém relações múltiplas e quase sempre recíprocas com inúmeras outras estruturas encefálicas. Tais relações correspondem a conexões com regiões de associação do

⁹ O número de células neuronais do cérebro humano gira em torno de 86 bilhões, conforme estudo de neurocientistas brasileiros que utilizaram um novo método de contagem de neurônios: o fracionador isotrópico - *isotropic fractionator*. (AZEVEDO et al., 2009).

córtex parietal, temporal e occipital, bem como com diversas estruturas subcorticais, especialmente com o tálamo, e possui as únicas representações corticais de informações provenientes do sistema límbico. Acontecem no córtex pré-frontal processos cognitivos que abarcam o desempenho de subcomponentes, dentre os quais se destacam: focalização da atenção em informações relevantes, inibição de processos e informações concorrentes, programação de processos para tarefas complexas que necessitam de alternâncias entre elas (KRISTENSEN, 2006).

As funções executivas são o produto de uma operação realizada por vários processos cognitivos, a fim de executar uma tarefa específica, e o controle executivo (CE) pode ser entendido como mecanismo responsável pela coordenação de vários processos implicados na realização das FEs.

Funções executivas (FE) referem-se às habilidades cognitivas envolvidas no planejamento, iniciação, seguimento e monitoramento de comportamentos complexos dirigidos a um fim. Na neuropsicologia, o termo FE é utilizado para designar uma ampla variedade de funções cognitivas que implicam: atenção, concentração, seletividade de estímulos, capacidade de abstração, planejamento, flexibilidade, controle mental, autocontrole e memória operacional.

Evidências advindas da avaliação neuropsicológica, de neuroimagem e de pesquisas neurofisiológicas têm apontado para a necessidade atual de fracionamento das FEs, diferenciando o produto do mecanismo de execução. Em outras palavras, FEs podem ser compreendidas como um termo amplo, que se refere ao produto de uma operação eliciada por vários processos cognitivos para realizar uma tarefa particular. Por sua vez, o controle executivo (CE) pode ser compreendido como um sistema ou mecanismo responsável pela coordenação dos vários processos implicados na realização das FEs. O lobo frontal, em particular a região pré-frontal, tem sido relacionado com o processamento cognitivo das FEs e do CE (Hamdam e Bueno, 2005).

O controle inibitório é um componente chave das FEs, porque lida com o controle consciente do pensamento e da ação. Outros componentes das Funções Executivas são resistência à interferência, memória de trabalho (habilidade de manipular informações da memória de curto prazo), e a habilidade de planejamento.

Como o próprio nome diz, o controle inibitório, inibe a atenção aos estímulos menos importantes. A falta deste controle torna a pessoa mais confiante com o que é mais exercitado, familiar e parte da rotina – o que caracteriza respostas automáticas - e menos capaz de ter

pensamentos originais. Além disso, sem a adequada inibição, a memória de trabalho se ocupa com informações irrelevantes e há a diminuição da eficiência do processamento cognitivo.

Segundo Bialystok (2001), uma vantagem exibida pelas crianças bilíngues está relacionada a um melhor funcionamento de funções executivas como a atenção e o controle inibitório. As crianças bilíngues são capazes de inibir a atenção para informações dispersivas de grande saliência e complexidade, muito mais do que as monolíngues. Green (1998) propôs um modelo baseado no controle inibitório, no qual a língua não relevante é eliminada pelas funções do sistema executivo usado normalmente para controlar a atenção e a inibição. Green (1998) explica que foram feitos grandes progressos no entendimento da natureza e organizações dos processos que subjazem o desempenho de tarefas específicas, porém ainda são poucos os estudos sobre como os processos com vários componentes se juntam para desempenhar uma tarefa e não se confundem tentando realizar outra. Ao escutar uma palavra, a pessoa pode decifrar seu significado, escrevê-la, repeti-la, associá-la, contar o número de letras ou sílabas, ou até traduzi-la para outra língua. Como é que os indivíduos combinam os vários processos, fazendo com que desempenhem a tarefa correta e não outra?

Vamos considerar a tarefa de tradução de uma palavra impressa – essa tarefa é semelhante à tarefa de Stroop¹⁰ – na qual os bilíngues têm de evitar a nomeação do que está impresso, e no seu lugar produzir a tradução equivalente. Isto está conectado com o problema de como são representadas as palavras nas mentes de falantes bilíngues. Ervin e Osgood (1954) não especificam como bilíngues que adquirem suas duas línguas no mesmo contexto, poderiam produzir uma palavra em L1 quando o seu significado pode ser expresso pela tradução equivalente em L2. Potter et al. (1984) contrastaram essa visão com outra possibilidade. Partindo de Weinreich (1953), sugeriram que os bilíngues podem construir uma ligação lexical direta de uma palavra na L2 para a tradução equivalente em L1. O resultado de tal sistema é que o acesso ao significado de uma palavra na L2 se dá via representações das traduções das palavras em L1. Então, como os indivíduos conseguem evitar a produção de uma palavra em L1 quando querem produzir a palavra equivalente em L2? Bialystok (2001) sugere que a tradução de palavras equivalentes é conectada tanto por mediação de conceitos quanto por ligações associativas diretas, mas ainda não uma convergência de posições em

¹⁰ A tarefa de Stroop aqui mencionada será explicada em detalhes na metodologia deste trabalho, pois é um dos instrumentos utilizados neste estudo.

relação à tradução de palavras equivalentes no léxico do bilíngue, devido à diversidade de modelos lexicais bilíngues¹¹ existentes na literatura.

Os bilíngues frequentemente conseguem selecionar a língua a ser falada, inibindo a outra, além de trocarem de língua – fazendo o chamado *code switch* – no meio de uma fala. Grosjean (1997a, 1997b) afirma que os sistemas da linguagem podem estar em diferentes níveis de ativação e que há um nível maior de ativação na língua que está sendo usada com maior predominância na interação. Para Grosjean, os bilíngues podem se diferenciar nos modos de controle das línguas: eles podem falar uma língua e excluir outra, ou, dependendo do contexto, podem “misturar” as línguas, fazendo o *code switching*. Tal controle requer sensibilidade a *inputs* externos e capacidade de direcionamento interno.

Um pressuposto básico dessa monitoração e do controle de ativação no uso de duas ou mais línguas é que ambos têm em comum a língua como forma de ação comunicativa. Em ações não-verbais, os indivíduos devem especificar qual objetivo alcançar. Na fala, os indivíduos devem especificar que papel cada entidade deve ter. Outra noção importante é que a regularização é alcançada pelos níveis de ativação de redes linguísticas, ou itens dentro dessas redes, além de simples mecanismos de troca (Bialystok, 2001).

O modelo de Controle Inibitório de Green (1998), doravante denominado CI, tem característica semelhante a outros modelos de controle léxico-semântico em bilíngues. A diferença principal é que este modelo assume que as duas ou mais línguas de um indivíduo funcionam como subconjuntos do sistema linguístico – tais como as variáveis de um espaço de estados na Teoria dos Sistemas Dinâmicos - e essa visão é compartilhada no modelo de percepção (Grosjean, 1997a), reconhecimento visual da palavra e produção da fala.

A intenção de falar uma língua e não outra leva ao começo da ativação do outro sistema linguístico, mas não a sua inibição total. Falar uma língua reduz a ativação de componentes do sistema. Ativar e desativar sistemas linguísticos permite ao bilíngue atingir diferentes modos linguísticos (GROSJEAN, 1985, 1997a). No modo monolíngue, uma língua é a língua base e a outra é desativada, pelo menos parcialmente, no módulo bilíngue, ao longo de um *continuum* de ativação linguística. Quando os indivíduos estão falando com pessoas que podem fazer o *code-switch* ou a mistura das línguas, os bilíngues adotam uma língua como base - língua matriz – e trazem a outra língua, quando necessário, como uma língua “visitante”. Em consequência, ambas as línguas estão relativamente ativas, mas a língua base está mais fortemente ativada. No modelo CI, o *code-switching* envolve uma relação mais

¹¹ Para uma explicação detalhada e pertinente sobre modelos de produção de fala monolíngue e bilíngue, consultar Prebianca e Xhafaj (2006).

cooperativa do que competitiva entre palavras e produção de esquemas. Se esse modelo estiver correto, então indivíduos bi/multilíngues terão prática maciça em exercitar o controle inibitório também em tarefas não verbais.

Um exemplo do efeito do exercício do controle inibitório em crianças bilíngues sobre o processamento de funções executivas não verbais é o descrito no estudo de Bialystok e Martin (2004), no qual os participantes, crianças de 4, 5 anos, tinham que realizar a tarefa de classificação de cartas por mudança dimensional¹². Nessa tarefa, as crianças deveriam agrupar as cartas pela cor (azul, vermelha) ou pela forma (círculo, quadrado). Os participantes primeiro selecionaram as cartas por uma dimensão (cor), mas depois foram instruídos a mudar de parâmetro, classificando-as de acordo com um novo parâmetro (forma). De acordo com esse estudo, as crianças monolíngues persistiam na seleção das cartas pelo parâmetro original, ao passo que os bilíngues não tinham problemas na troca de parâmetro, o que indica níveis mais altos do controle executivo.

A transferência observada do domínio verbal para o não verbal, pode se dar também entre diferentes domínios verbais. É o caso, por exemplo, da transferência interlinguística, que ocorre com falantes bi/monolíngues nos mais diferentes níveis – fonético-fonológico, morfossintático, semântico e pragmático – e é fruto de um sistema de cognição dinâmico, como já foi referido anteriormente. A transferência entre as línguas faladas pelo multilíngue será, então, o foco da próxima subseção.

2.4.3 A transferência no bi/multilinguismo

A transferência na aquisição da língua estrangeira é uma das manifestações da dinamicidade da cognição no nível linguístico. Durante um tempo considerável da história do estudo da aquisição da língua estrangeira, a transferência linguística foi vista como a repetição de velhos hábitos de uma língua para a outra (LADO, 1957), tendo, assim, caído em descrédito. A partir da década de 80, essa credibilidade foi recuperada e hoje desempenha papel fundamental nas teorias de aquisição de segunda língua.

De acordo com Uylings (2006), que se vale de métodos advindos da neurolinguística para explicar a transferência de uma L1-L2, a grande plasticidade de elementos do circuito cerebral – como as habilidades sináptica e a dendrítica, as estruturas implicadas no aprendizado de uma L2, bem como o fato de o conhecimento, como um todo,

¹² O nome da tarefa originalmente é *dimensional-change card-sort task* (DCCS).

ser amplamente generalizável, pode levar a concluir que essas características da organização cerebral favorecem, em indivíduos bilíngues e multilíngues, a ocorrência de transferências de um sistema linguístico para outro. Mas em que consiste a transferência linguística?

A transferência é um fenômeno complexo no qual os aprendizes baseiam-se no conhecimento que têm da língua materna para compreender e para produzir as estruturas da língua estrangeira – seja no nível fonológico, morfossintático, semântico ou pragmático (ZIMMER, 2007). Porém, nem sempre a transferência foi vista como benefício para o bilinguismo. Na década de 50, a transferência era tida como interferência de velhos hábitos (L1) na aquisição de novos hábitos (L2) e a aquisição da L2 era a época de se livrar de velhos hábitos. Em 1957, Lado apresentou a Hipótese da Análise Contrastiva, na qual as semelhanças da L1 com a L2 seriam facilmente incorporadas na aprendizagem da L2, ao passo que as diferenças entre a L1 e a L2 originariam dificuldades. A transferência nessa época era negativa, entendida como interferência (WEINRICH, 1953) da língua materna, um processo negativo que induziria o falante a cometer erros durante a aprendizagem da LE.

Na década de 60, o behaviorismo perdeu credibilidade e, portanto, não havia mais sentido em continuar tentando entender a aprendizagem linguística em termos de aquisição de hábitos. Assim, os estudos sobre a transferência linguística foram de certa forma, proscritos, já que estavam fortemente relacionados ao behaviorismo (ZIMMER, 2007).

Com o passar do tempo a transferência linguística começou a ser vista como desempenhando um papel fundamental no processo de aprendizagem da L2. Isso levou os pesquisadores, nos anos 90, a aprofundarem os estudos da transferência interlinguística como estratégia de aprendizagem para uma segunda ou terceira, quarta língua (ZIMMER, 2008). À medida que o aprendiz vai se tornando proficiente, ao longo do tempo, vai construindo ligações diretas entre sons e significados na L2, além de reestruturar conceitos já existentes na língua materna. Assim, o aprendiz vai, pouco a pouco, aumentando o acesso automático ao léxico e à estrutura gramatical e fonológica na L2 sem recorrer à língua materna. A reestruturação do espaço linguístico do aprendiz desfaz a forte associação inicial entre a língua materna e a estrangeira, embora algum grau de transferência entre as duas línguas esteja sempre presente, dada a natureza interativa do processamento cognitivo (MacWHINNEY, 2001).

De Bot (2004), em seu Modelo de Processamento Multilíngue (The Multilingual Processing Model), defende que as línguas aprendidas pelo trilingue sempre são ativadas simultaneamente, o que acaba gerando uma competição constante entre elas tanto no momento da produção quanto da percepção linguística. Entretanto, isso não implica que todas

as palavras de todas as línguas do multilíngue tenham as mesmas chances de serem ativadas. Para de Bot (op. cit.), a língua que for ativada com mais frequência tenderá a sobrepujar as demais. O modelo de De Bot prediz igualmente uma competição, no nível fonológico, entre as formas semelhantes das línguas do multilíngue.

É sobre o desenvolvimento do sistema fonológico do bilíngue, bem como da transferência do conhecimento fonético-fonológico, que trata a seção a seguir.

2.4.4 O sistema fonológico do bi/multilíngue

Durante os primeiros anos de vida, as crianças adquirem a habilidade de processamento dos sistemas dos sons da língua materna. Esta habilidade será refinada ao longo dos próximos anos de vida e isso permitirá que os outros membros da mesma comunidade linguística se identifiquem. Quando, mais tarde na vida, os seres humanos tentam aprender uma língua estrangeira, não são raros os casos em que há forte sotaque inclusive não só na produção da fala, mas também na sua percepção – ouvintes não nativos às vezes falham no reconhecimento de determinados sons da L2.

Por que é tão difícil dominar os sons de uma L2? A resposta para esta pergunta complexa é dada por Núria Sebastián-Gales & Laura Bosh (2000) no livro *Handbook of Bilingualism*, cujo capítulo tem o mesmo título desta sessão. Elas respondem a essa pergunta fazendo outras indagações, como “Por que algumas pessoas aprendem com mais facilidade que as outras? Por que alguns sons de L2 são tão difíceis e, às vezes, impossíveis de ser aprendidos?”. Essas questões estão no âmago do domínio da aquisição e processamento da fonologia da L2. A primeira pergunta lida com as diferenças individuais. A segunda pergunta trata das diferenças fonológicas dos sistemas de L1 e L2. A terceira questão, por sua vez, aborda a dificuldade de aprendizagem da fonologia de L2, que é um assunto intimamente relacionado à plasticidade cerebral, que se reflete sobre o sistema de aprendizagem da fala.

Para as autoras, é inegável que há dois fatores determinantes para melhor aprendizagem da L2 – primeiro “quanto mais cedo melhor” e segundo “quanto mais experiência melhor”, isto quer dizer tempo e quantidade. Estes dois aspectos são as principais variáveis que subjazem ao sistema cerebral e à mudança. No começo da vida, o cérebro é altamente plástico, então apenas pequenas exposições podem ter grandes consequências. O cérebro humano é uma estrutura viva que está sempre mudando e se adaptando a novas vivências, sendo assim quanto mais exposto estiver a certa aprendizagem maior o número de

mudanças que podem acontecer. Deve-se considerar que nem todas as áreas do cérebro se desenvolvem ao mesmo tempo, por exemplo, a criança nasce praticamente cega, porém sua audição é excelente. A aprendizagem de uma L2, especialmente seu sistema de sons, é uma tarefa que requer a colaboração de diferentes áreas do cérebro, algumas funcionando desde o nascimento, outras que somente entraram em funcionamento meses depois. Um dos primeiros pré-requisitos para se tornar um bilíngue é distinguir que existem dois sistemas de sons no ambiente. Dados de recém nascidos monolíngues mostram que eles podem diferenciar entre pares de línguas, mas não entre qualquer um. Os recém nascidos distinguem entre espanhol e inglês, inglês e japonês, mas não entre inglês e holandês, porque essas línguas são tipologicamente muito próximas, têm a mesma categoria rítmica (MEHLER et al., 1996; NAZZI et al., 1998).

Parece ser a prosódia o começo de tudo na língua. É a partir dela que a criança distingue os idiomas.

A informação prosódica pode facilitar a descoberta de dois sistemas diferentes de linguagem e talvez auxiliar as crianças a começar a construir a partir desta informação dois sistemas distintos até mesmo antes de alcançarem o estágio lexical do desenvolvimento da linguagem. (SEBASTIÁN-GALES; BOSH, 2000, p.71)

De acordo com Sebastián-Gales e Bosh (2000), não existem registros que comprovem a capacidade de discriminação de línguas com recém nascidos, mas pode-se dizer, ao menos teoricamente, que recém nascidos expostos simultaneamente a diferentes categorias rítmicas são capazes de distinguir os sons das diferentes línguas a que são expostos. Estudos realizados com bebês monolíngues de seis meses de idade comprovam que são capazes de distinguir os fonemas da sua língua materna e com o passar do primeiro ano esta diferenciação já não acontece com tanta facilidade (SEBASTIÁN-GALES; BOSH, 2000).

Em uma série de experimentos realizados por Burns et al. (1999) sobre as fronteiras dos fones [b], [p] e [p^h], foram investigados o tempo de desenvolvimento e a natureza das representações fonéticas destes sons. Quando feita a comparação entre monolíngues e bilíngues, a diferença foi apontada por volta dos 10 -12 meses de idade. Enquanto os monolíngues já haviam categorizado corretamente na sua língua materna estes sons, os bilíngues ainda não haviam feito tal categorização em nenhuma das suas línguas, o que só aconteceria por volta dos 14-21 meses de idade. Isso sugere que crianças em ambientes bilíngues estão por muito mais tempo suscetíveis à organização e reorganização fonético-fonológica e indica que há transferência entre as línguas faladas por bilíngues. Esse assunto será tratado mais detalhadamente na seção a seguir.

Quanto ao desenvolvimento da fala, pode-se também mencionar que a discriminação auditiva tem um papel muito importante para o desenvolvimento fonológico da criança. É a partir da percepção dos fones e da tentativa de sua produção que a criança vai adquirindo o sistema fonológico de sua LM.

Para Flege (2001, 2002), os bilíngues tardios e os aprendizes da L2 tendem a padronizar o sistema fonológico da L2 de acordo com a sua língua materna. Assim, como muitas vezes não reconhecem o fone ouvido como diferente de um fone que mapeie para uma categoria fonológica ‘diferente’, tendem a classificá-lo como uma instância de um fonema de sua LM que esteja próximo daquele fone que ‘pensam’ ter percebido e, assim, produzem uma transferência de padrões fonético-fonológicos causada pela proximidade perceptual e articulatória entre o sistema fonético-fonológico da L1 e da L2.

Poucos estudos foram feitos no Brasil sobre o multilinguismo; nos parágrafos a seguir, farei um breve apanhado do estudo realizado por Brito (no prelo) e um estudo empírico realizado por Blank (2008), que serviu como base para a sua dissertação de mestrado.

Brito (no prelo) apresenta um apanhado teórico sobre multilinguismo individual, cujo foco está na aprendizagem de diversas línguas pelo mesmo indivíduo, e questiona dois aspectos teóricos que têm vigorado nas pesquisas linguísticas: o monolinguismo, por um lado, é o caráter pouco abrangente dos estudos em Aquisição de Segunda Língua, que têm restringido o escopo de investigações à consideração de apenas uma língua estrangeira/segunda língua. A partir de uma perspectiva psicolinguística, a aprendizagem e o uso de outras línguas estrangeiras, além da primeira, são fenômenos mais complexos, e qualitativamente diferentes, do que os que têm sido comumente considerados nas pesquisas em Aquisição de Segunda Língua, já que fatores adicionais e diferenciados precisam ser levados em conta, como as experiências e as estratégias específicas que já se encontram disponíveis ao aprendiz, após ter passado pelo processo de aprendizagem de uma primeira língua estrangeira.

De acordo com Blank (2008), quando há o conhecimento de três sistemas linguísticos, em vez de dois, pode-se prever a existência de dois sistemas de correspondência fonético-fonológica interagindo no mesmo espaço fonológico quando da aquisição do terceiro. Dessa forma, entende-se que o sistema fonético-fonológico da L3 abarcará dois outros subsistemas – o da L1 e o da L2 – cujas representações estarão mais profundamente entrincheiradas¹³ no

¹³ O conceito de entricheiramento da língua materna vem sendo utilizado na teoria conexionista de aquisição da linguagem para explicar o processo de transferência da L1 para a L2, que ocorreria devido a divergências entre o

neocórtex do indivíduo (McCLELLAND et al., 1995). Ao longo do tempo e da experiência de uso da terceira língua, os padrões fonético-fonológicos da L3 tenderão a se consolidar, mas não sem deixar os vestígios da história da produção de fala do multilíngue, isto é, das características dos sistemas fonológicos das outras línguas, que aparecerão com maior ou menor intensidade na produção da fala em L3.

É digno de referência, igualmente, que autores como Flege (2002) e MacWhinney (2002) indicam que o grau de semelhança entre as línguas faladas por um multilíngue – ou seja, o grau de distância tipológica – exerce grande impacto sobre a ocorrência de transferências. Assim, línguas tais como o pomerano e o inglês podem ensejar um maior grau de transferência de padrões fonético-fonológicos. Contudo, isso não significa que o multilíngue esteja “condenado” a produzir a fala em L3 com forte sotaque. O modelo HipCort (McCLELLAND et al., 1995; ZIMMER, 2008) dá grande ênfase ao fator desempenhado pela experiência com determinada tarefa ou com a proficiência adquirida através do uso da língua, pois

[...] à medida que o nível de proficiência em L3 do aprendiz vai-se desenvolvendo, e à medida que as correspondências fonético-fonológicas dessa língua vão sendo reinstanciadas para o neocórtex, através de um trabalho repetitivo realizado no sistema hipocampal, é possível que categorias de sons mais próximas dessa língua, e mais distantes daquelas conhecidas para a L1 e para a L2, sejam criadas. (BLANK, 2008, p.71)

Não se espera, com isso, que a influência das correspondências fonético-fonológicas dos demais sistemas seja bloqueada, visto que não há possibilidade de separação entre eles, mas sim que haja o desenvolvimento de categorias mais equivalentes às da L3, ou até mesmo híbridas entre as três línguas, assim como é proposto para a L2.

Brito (no prelo), considera que os padrões articulatorios têm base nas rotinas neuro-motoras que foram estabelecidas de acordo com as exigências da língua materna, e que se tornam, evidentemente, difíceis de controlar, ou modificar, por vontade própria. A dependência nos ajustes da L2 seria usada como estratégia, às quais o aprendiz recorre em estágios iniciais de aprendizagem a fim de lidar com a forma fonética da L3, ainda muito pouco familiar, e que depois abandona conforme sua proficiência na L3 aumenta. As rotinas neuro-motoras da língua materna, porém, continuam exercendo influência sobre a aquisição da L3, apesar de o aprendiz já ter aprendido, com sucesso, a dominar as articulações de outra

conhecimento prévio da L1, já fortemente engramado na memória de longo prazo, e as novas associações fonológicas da L2, por exemplo, que estão sendo aprendidas (ZIMMER, 2008).

L2 anteriormente. Brito levanta a hipótese de que uma criança multilíngue utilize um sistema fonológico comum que pode ser dividido por duas ou mais línguas durante os estágios de aprendizagem que ocorrem na infância.

O estudo realizado por Blank (2008) teve por objetivo analisar a transferência de padrões grafo-fônico-fonológicos da L2 para a L3, através de uma abordagem conexionista. Para tanto, um estudo de caso foi desenvolvido, contando com um sujeito adulto do sexo masculino falante nativo do português brasileiro, falante de francês como L2 em nível avançado e falante de inglês como L3 em nível pré-intermediário. A partir do objetivo geral estipulado acima, foi investigado se a assimilação vocálica durante a tarefa de recodificação leitora em L3 ocorreria em direção às características vocálicas (F1, F2 e duração) da L1 ou da L2 do sujeito; e se o efeito exercido pela ortografia da L2 suscitaria a transferência grafo-fônico-fonológica da L2 para a L3. Os resultados alcançados estão em consonância com a visão conexionista a respeito do processamento dos sistemas de memória, que funcionariam de forma colaborativa, possibilitando a interação entre o conhecimento prévio da L1 e da L2 (mais consolidados) e o conhecimento novo da L3 (menos estabilizado).

Llama et al. (2007) estudaram a identificação do papel da tipologia e do status da L2 nas transferências de ordem fonológica e lexical em direção à L3. Dois grupos de trilíngues foram testados: falantes de inglês ou de francês como L1, de inglês ou de francês como L2, e de espanhol como L3. Todos os participantes da pesquisa demonstraram proficiência avançada na L2, e iniciante-avançada ou intermediária-baixa na L3. Após a aplicação dos testes, que previam a leitura de palavras e um teste de vocabulário tanto na L2 quanto na L3 dos sujeitos – além de um teste de descrição de figuras somente na L3 –, os pesquisadores entenderam que o status da L2 parecia desempenhar uma influência maior sobre o VOT¹⁴ da L3 do que a tipologia entre essas línguas. Quando a língua inglesa era a língua materna dos participantes, os padrões de aspiração dessa língua eram transferidos para o francês (L2), língua que não possui essa característica. Porém, quando os sujeitos eram falantes nativos do francês, ao invés da falta de aspiração na L1 dificultar a sua realização no inglês (L2), era possível observar que os sujeitos conseguiam aspirar as plosivas de maneira satisfatória. Dessa forma, os resultados indicaram ser mais difícil para os falantes de inglês como L1 não aspirar as plosivas na L2 do que para os falantes de francês como L1 aspirá-las na L2. Na L3

¹⁴ Os pesquisadores analisaram padrões de aspiração (VOT – *voice onset timing*) em palavras iniciadas pelas consoantes surdas /p/, /t/, /k/ nas três línguas-alvo do estudo.

dos sujeitos testados, o espanhol, foi possível constatar a presença significativa de aspiração nas plosivas produzidas, apesar de essa língua não apresentar a característica analisada (assim como no francês). Em face do exposto, é defendida pelos autores a criação de um valor intermediário, ou seja, híbrido para a L2 (francês ou inglês), que está localizado entre os valores da L1 e da L2. Esse valor criado para a L2 seria, então, transferido para a L3.

Conforme os estudos expostos acima, não há um consenso de que a língua materna seja a principal fonte de transferência de padrões. Há também muita influência da L2, e alguns autores supõem que há maior transferência dos padrões da L2 do que da L1 sobre a L3.

Isso acontece com falantes de português brasileiro que, quando estão aprendendo a língua inglesa, dificilmente aspiram as obstruintes /p/, /t/ e /k/. Em dialetos germânicos, como é o caso do pomerano, também existem obstruintes aspiradas /p^h/, /t^h/ e /k^h/ em posição de início de palavra. No inglês, essas plosivas também são aspiradas, embora em níveis diferentes. O caso da aspiração das plosivas será explorado na seção 2.6, seguindo uma breve descrição dos sistemas fonológicos do PB, do inglês e do pomerano, que será apresentada na próxima seção.

2.5 Os sistemas fonológicos do português brasileiro, do inglês e do pomerano

Faz-se necessária a apresentação de algumas considerações importantes sobre os sistemas fonético fonológico do PB (L2), do inglês (L3) e do pomerano (L1), uma vez que os dados coletados são de crianças falantes destas línguas. Como não consta na literatura vigente nada sobre a fonologia do pomerano, e por ser essa uma língua derivada do alemão padrão (AP), algumas considerações relevantes serão ressaltadas na próxima sessão. Além disso, muitas crianças arroio-padrenses têm contato direto com o AP, pois em suas casas, igreja, na rádio esta é uma língua de altíssima frequência e que se percebe misturar-se com o pomerano.

2.5.1 O sistema fonológico do português brasileiro

O inventário fonológico do português brasileiro (PB) é composto por 26 fonemas, sendo sete vogais e 19 consoantes. Se a alofonia dialetal do Brasil for considerada, tem-se e podem chegar a 26 consoantes e sete vogais. As vogais do PB totalizam o número de sete, mas elas são distribuídas de forma diferente de em posição átona e tônica. De acordo com Battisti e Vieira (1996), há sete vogais tônicas, que diminuem para cinco diante de consoante

nasal na sílaba seguinte. Das sete vogais – /a, ε, e, i, ɔ, o, u/ - que podem aparecer em posição tônica, apenas cinco – /a, e, i, o, u/ - aparecem em sílabas pretônicas, quatro (/a, e, i, u/) em posição postônica não final e apenas três vogais - /a, i, u/ - em posição final.

As consoantes do PB, do ponto de vista articulatorio, podem ser analisadas de acordo com o modo e com o ponto de articulação. Pelo modo de articulação, podem ser classificadas como oclusivas, nasais, fricativas, africadas, tepes, vibrantes, retroflexas e laterais; e pela atividade laríngea como vozeada e não-vozeada. As consoantes oclusivas são produzidas através de uma obstrução completa (oclusão) na corrente de ar, seguido de uma explosão (*burst*) quando o ar é solto (CRISTÓFARO-SILVA, 2001). O PB apresenta seis fonemas

oclusivos: três oclusivas surdas –/p/, /t/ e /k/, que são produzidas sem a vibração das cordas

vocais; três sonoras –/b/, /d/ e /g/, ou seja, oclusivas produzidas com a vibração das cordas

vocais. As oclusivas subdividem-se pelo ponto de articulação, ou seja, são nomeadas de acordo com o lugar do trato vocal em que a oclusão é feita. Quando produzidas pelos lábios, são denominadas bilabiais, como é o caso de /p/ e /b/. Quando são produzidas com alvéolo e a ponta da língua, são chamadas alveolares: /t/ e /d/. Por fim, quando o ponto de articulação é o véu palatino, são denominadas velares, como é caso de /k/ e /g/ (CAGLIARI, 2007).

É importante destacar que os fonemas oclusivos surdos /p/, /t/ e /k/ ocorrem, no PB,

em início de sílaba, tanto na posição inicial como em meio de palavra. A produção fonética relativa a esses fonemas – os fones [p, t, k] – será investigada neste trabalho, já que a experiência com a produção das oclusivas surdas no PB pode ensejar a transferência fonético-fonológica dos padrões de VOT do PB – que serão descritos mais adiante – para a produção

de segmentos oclusivos surdos da língua inglesa entre alunos monolíngues do PB, aprendizes de inglês.

2.5.2 O sistema fonético-fonológico do inglês

Os sistemas fonético-fonológicos do PB e do inglês, principalmente quando da sua realização, na pronúncia, apresentam profundos contrastes. Numa análise superficial das diferenças no plano da pronúncia, podemos elencar a relação entre consoantes e vogais. O inglês é rico na ocorrência de consoantes, ao passo que o português é abundante na ocorrência de vogais e combinações de vogais (ditongos e tritongos). O número de fonemas vogais é outra diferença fundamental. Devido à economia no uso de sílabas, o inglês precisa de um repertório maior de vogais para diferenciar as inúmeras palavras monossilábicas da língua. Além disso, enquanto o português apresenta um inventário de 7 vogais (não incluindo as variações nasais), no inglês norte-americano identifica-se facilmente a existência de 11 fonemas vogais (LADEFOGED, 1996). Logicamente a percepção e a produção de um número maior de vogais do que aquelas com que estamos acostumados em português representarão uma grande dificuldade.

Há diferenças no plano das consoantes. Além de rica na ocorrência de consoantes, a língua inglesa possui um número maior de fonemas consonantais. Estudos fonológicos normalmente classificam 24 consoantes em inglês contra 19 no português. Além disso, consoantes em inglês podem ocorrer em posições que não ocorreriam em português. Em inglês, diferentemente do PB, as consoantes plosivas surdas /p, t, k/ são aspiradas pela maioria dos falantes nativos quando iniciam palavra ou sílaba tônica, como em *pen, ten, Ken*.

Na próxima seção serão tratados os sistemas fonético fonológicos do alemão padrão e do pomerano.

2.5.3 Os sistemas fonético-fonológicos do alemão padrão (AP) e do pomerano

Como mencionado anteriormente, os participantes dessa pesquisa têm tanto acesso ao alemão padrão quanto ao pomerano diariamente. Sendo assim, é necessário que se descreva alguns aspectos fonético-fonológicos da língua em questão. As consoantes do AP estão representadas na figura a seguir.

| | LABIAL | CORONAL | | | DORSAL | | LAR. |
|------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------|---------|--------|----------------|---------|
| | labial | alveolar | postalveolar | palatal | velar | uvular | glottal |
| -son | p, b, (p ^f), f, v | t, d, t ^s , s, z | t ^f , ʃ, ʒ | ç | k, g | | h |
| +son | m | n, l | | j | ŋ | R ^l | |

Figura 2 - Sistema consonantal alemão

Do pomerano, pouquíssimas descrições são encontradas na literatura. Um dos raros estudos é o Dicionário Enciclopédico de pomerano-português, escrito por Ismael Tressmann, que é fruto de pesquisa realizada com os descendentes pomeranos que moram no estado do Espírito Santo. Segundo Tressmann (2006), o sistema fonológico do pomerano consta fundamentalmente de vinte consoantes e cinco vogais. Existem ainda três vogais que, segundo o autor, podem ser modificadas, no sistema de escrita proposto por ele, por um trema (*Umlaut*). Essas vogais são anteriorizadas em determinados ambientes: /ä/, /ö/ e /ü/. A vogal /a/ ou /ã/ pode ser modificada por *Ablaut*. Em posição tônica e final, as oclusivas p, t, k são sempre aspiradas: /p^h/, /t^h/, /k^h/, tal como no alemão padrão.

2.6 A aspiração de plosivas e o VOT

Conforme já mencionado na seção 2.5.1, as consoantes oclusivas ou plosivas são caracterizadas fonologicamente como surdas ou sonoras. Muitas consoantes são produzidas da mesma maneira e no mesmo ponto de articulação, diferenciando-se apenas pelo vozeamento. Considera-se o vozeamento como a dimensão fonética primária usada para distinguir pares mínimos (CAGLIARI, 2007), como /p t k /, que são surdas, de suas contrapartes /b d g/, que são sonoras.

Na produção desses sons, os articuladores formam uma obstrução total que tem como correlato acústico um intervalo de silêncio, o qual pode ser preenchido por uma barra de sonoridade originada pela vibração das pregas vocais no caso dos segmentos vozeados apontados (/b/, /d/ e /g/). Na sequência à fase de oclusão, segue-se a liberação repentina da corrente de ar, que ocasiona um ruído, também chamado de *burst*. Essas características encontram respaldo na teoria acústica de produção da fala, segundo a qual o sinal de fala como o resultado de fontes de voz (criadas pela vibração de pregas vocais) e de ruído (criadas pela passagem da corrente de ar pelas constrições formadas pelos articuladores) e do processo de filtragem de tais fontes pelo aparelho fonador (FANT, 1970).

Na produção das consoantes plosivas são necessários três mecanismos fisiológicos: (i) articulação – é necessária a soltura e a plosura do ar; (ii) articulação para isolar a cavidade nasal do vel palatino; e (iii) articulação para iniciar a vibração vocal (KEWLEY-PORT & PRESTON, 1974). O falante tem de ser capaz de controlar estes três mecanismos. Outro aspecto a ser observado nas consoantes plosivas sonoras é que elas podem apresentar qualidade vocal diferenciada pela atividade laríngea em decorrência da aproximação das pregas vocais, ocasionando características de sonoridade, soprosidade, crepitação ou aspiração. Para que ocorra a vibração, é necessário que exista equilíbrio entre delicados ajustes laríngeos e mecanismos aerodinâmicos. Dentro dessa classificação, o som consonantal é considerado sonoro quando as pregas vocais estão vibrando, e surdo quando elas permanecem separadas.

A produção das plosivas é identificada na literatura da área por duas fases distintas: o fechamento total dos articuladores e a soltura desse fechamento (KELLER, 1994; STEVENS, 1997). Essas duas fases são seguidas por uma fase de transição, na qual já ocorre o início da vogal. Acusticamente, o fechamento das plosivas é associado a um silêncio acústico, enquanto a pressão do ar é impulsionada até a boca; quando ocorre a liberação abrupta, forma-se um ruído explosivo (KELLER, 1994). Conforme Istre (1983), as plosivas podem ser distinguidas nos espectrogramas pela existência de um espaço branco, que corresponde ao período de oclusão. No caso específico das plosivas vozeadas, existe também um formante de sonorização ao longo da base do espectrograma, que corresponde à vibração das pregas vocais durante a articulação. Já na soltura, são observados estriamentos estreitos e verticais, em todas as frequências, conforme se observa na figura 3.

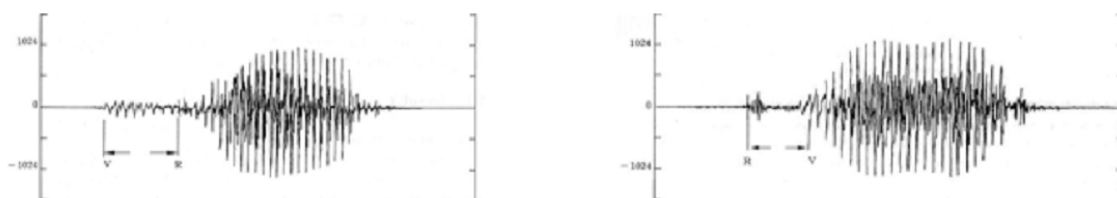


Figura 3 - V=vozeamento; R=liberação da oclusão R=liberação da oclusão; V=vozeamento

Segundo Lisker e Abramson (1971), muitas diferenças fisiológicas e acústicas são identificadas apenas por duas categorias de vozeamento (surda ou sonora), e uma das maneiras de diferenciar essas duas categorias é o VOT (*voice onset time*). O VOT é considerado por Lisker e Abramson (1964) como o meio mais efetivo de percepção e

produção de palavras com plosivas iniciais. O VOT é a medida de tempo entre a soltura da consoante plosiva e o início da vibração das pregas vocais (TAEHONG; LADEFOGED, 1997). Esse tempo, expresso em milissegundos (ms), é decisivo na percepção acurada das plosivas não-vozeadas /p, t, k/ e das vozeadas /b, d, g/.

Segundo Bonatto (2007), há décadas que foneticistas e fonólogos procuram estudar as características articulatórias, acústicas e perceptivas das consoantes oclusivas, principalmente quanto ao contraste de sonoridade ou vozeamento e aspiração. Para adquirir o contraste de vozeamento, além das dificuldades inerentes ao controle da pressão do ar, a criança precisa aprender a coordenar o gesto glótico, que ocorre na laringe, ao gesto oral, que ocorre nos articuladores, uma vez que as plosivas não-vozeadas são produzidas com ajustes diferenciados das pregas vocais, que inibe a sua vibração, e os vozeados com elas em atividade vibratória. A sincronização desses ajustes muitas vezes não é a mesma para todas as línguas.

Costuma-se dividir a medida de VOT em 3 domínios (Lisker e Abramson, 1964) que correspondem, grosso modo, às categorias fonéticas e fonológicas das oclusivas sonoras, oclusivas surdas sem aspiração e oclusivas surdas com aspiração.

Portanto, considerando as características de produção de fala de sons plosivos, destacam-se as propriedades acústicas da aspiração, da qualidade do *burst*, de algumas características fonéticas presentes no intervalo de obstrução, além da medida de duração do *Voice Onset Time* (VOT), traduzida como tempo de início ou ataque de sonoridade, que corresponde ao intervalo de tempo entre a liberação da oclusão e o início do vozeamento que precede, sucede ou coincide com essa liberação. As oclusivas sonoras são caracterizadas por barra de sonoridade em que o vozeamento é anterior à liberação da oclusão (VOT negativo de -125 a -75msec.). As oclusivas surdas sem aspiração são caracterizadas por intervalo curto ou simultâneo, em que o vozeamento é simultâneo ou dá-se logo após a liberação da oclusão (VOT zero de 0 a +25msec.); as oclusivas surdas com aspiração, caracterizadas por intervalo longo, em que as plosivas, a percepção do contraste surdo/sonoro está associada a vários parâmetros acústicos, dentre eles o VOT.

O VOT pode ser classificado como positivo quando ocorre após a liberação da oclusão e o início da sonorização da vogal que a sucede; negativo, quando corresponde ao intervalo entre o pré-vozeamento e a liberação da oclusão; e zero, quando o início do vozeamento coincide com a liberação da oclusão. Os valores de VOT variam de acordo com a língua, o ponto articulatório, a idade, o sexo e a taxa de elocução.

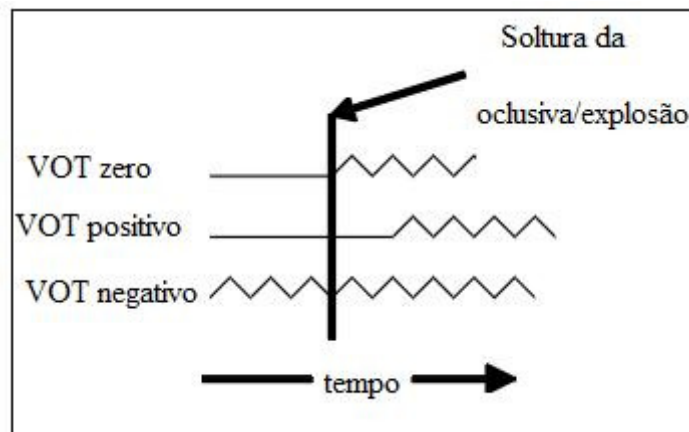


Figura 4 - Três tipos de VOT. A explosão da oclusiva está representada pela barra vertical. Já o início do vozeamento está exposto pela primeira “onda” da esquerda para a direita de cada um dos tipos de VOT (GEWEHR, 2010)

Conforme observado na figura 4, os padrões de vozeamento tendem a ser caracterizados a partir de três categorias de VOT: 1ª) negativa, que nos mostra um pré-vozeamento, ou seja, uma vibração das cordas vocais antes da soltura da oclusiva, em média de -100ms; 2ª) zero, que apresenta um período de surdez pequeno, em que o início de vozeamento e a soltura ocorrem em um período bastante próximo, em torno de + 10ms; 3ª) positiva, apresentando um período de surdez mais longo, isto é, um retardo no início da vibração das pregas vocais, em torno de + 75ms (LISKER, ABRAMSON, 1964). Ocorre nesta categoria a aspiração.

Bonatto (2007) relata uma pesquisa em 18 línguas cujo objetivo foi verificar a variação do VOT para as plosivas velares surdas, em início de vocábulo, em decorrência da presença de aspiração. A autora constatou que esses sons podem ser considerados: 1) não-aspirados, quando apresentam valores de VOT por volta de 30ms; 2) levemente aspirados, quando os valores de VOT encontram-se na faixa de 50ms; 3) aspirados, com o VOT por volta de 90ms; e 4) altamente aspirados, quando os valores de VOT giram em torno de 150ms.

Embora não haja uma medida absoluta para os valores de VOT para cada plosiva não vozeada, alguns pesquisadores (e.g., KENT & READ, 1992; TORIBIO et al., 2005) apontam que os valores típicos do inglês estão em torno de 55ms para o /p/, 70 ms para o /t/ e 80 ms para o /k/. Em português, Istre afirma que os valores de VOT variam em torno de 12 ms para o /p/, 18ms para o /t/ e 38ms para o /k/. Não constam, na literatura disponível, valores de VOT para o pomerano, uma vez que esta é uma língua que não é mais usada no seu país de origem e é falada apenas em lugares específicos do Brasil. Portanto, assume-se como valor de

referência para o pomerano os padrões de VOT das plosivas /p, /t/ e /k/ observados na variedade do alemão europeu chamada OstniederDeutsch, falado a oeste de Berlin, na região mais próxima da antiga Pomerânia, a saber: /p/ 38ms, /t/51.5ms, /k/68.5ms (BRAUN, 1996).

Tabela 2 - valores de VOT do inglês, português e OstniederDeutsch

| Língua | /p/ | /t/ | /k/ |
|-------------------------|------------|------------|------------|
| Inglês | 55ms | 70ms | 80ms |
| Português | 12ms | 18ms | 38ms |
| <i>OstniederDeutsch</i> | 32ms | 44ms | 65ms |

É importante enfatizar que não existem dados, na literatura, sobre os padrões de VOT para o dialeto de imigração em questão – o pomerano, e que as poucas referências bibliográficas encontradas sobre esta língua referem-se a estudos descritivos, sem envolver análise acústica, realizados no estado do Espírito Santo; portanto, não podem ser considerados como padrões de referência fidedignos para este estudo. Com a finalidade de preencher essa lacuna, Zimmer, Bandeira e Blank (2009), realizaram um estudo piloto para a observação dos padrões de VOT em crianças falantes do pomerano como L1, que indica altos níveis de aspiração nas plosivas surdas. Foram encontrados, para o português brasileiro, médias de valores de VOT de 48ms para o /p/, 60ms para o /t/ e 70ms para o /k/, valores que são muito mais elevados do que o relatado pela literatura. Tal fenômeno é percebido nas outras línguas dos mesmos falantes, sendo encontrados relevantes padrões de aspiração no português (L2) e no inglês (L3).

Com a apresentação dos pressupostos teóricos, que servem como norte para o desenvolvimento desta pesquisa, pode-se passar para a apresentação da metodologia aqui utilizada.

3 OBJETIVOS E MÉTODO

Levando em consideração a revisão da literatura, neste capítulo, irá se estabelecer o objetivo geral e as hipóteses da pesquisa empírica. Além disso, pretende-se apresentar o método utilizado na sua implementação, descrevendo os critérios de seleção da amostra, de coleta, de levantamento e computação dos dados. Para tanto, este capítulo encontra-se dividido em três seções principais, que descrevem os objetivos (3.1), as hipóteses da pesquisa (3.2); o método utilizado e os procedimentos realizados na pesquisa (3.3).

3.1 Objetivo geral

Observar as diferenças de desempenho, entre crianças monolíngues e multilíngues, em tarefas verbais relativas à transferência de padrões fonético-fonológicos (VOT de plosivas surdas) do pomerano e do PB para o inglês e em tarefas não verbais relacionadas à memória de trabalho.

3.2 Objetivos específicos

Analisar as diferenças relativas aos padrões de VOT em plosivas surdas do inglês produzidas por crianças monolíngues e multilíngues aprendendo a língua inglesa, em relação ao papel da língua materna (PB e pomerano, respectivamente).

Verificar as diferenças de desempenho em funções executivas (controle inibitório e atenção) entre crianças mono e multilíngues, na acurácia e no tempo de reação de uma tarefa não verbal (tarefa de Simon).

Verificar as diferenças de desempenho em funções executivas (controle inibitório e atenção) entre crianças mono e multilíngues, na acurácia e no tempo de reação de uma tarefa verbal (*Stroop test*).

3.3 Hipóteses da Pesquisa

Até o momento não foi comprovado qual das línguas do multilíngue, a materna ou a estrangeira, tem um papel preponderante quando se trata da transferência fonético-fonológica entre multilíngues. Para a amostra pesquisada, espera-se que o VOT de plosivas surdas da

língua materna (pomerano ou alemão) seja transferido para a produção da criança multilíngue em inglês (L3). Por sua vez, as crianças monolíngues também transferirão padrões da sua L1 (PB) quando da produção em língua inglesa. A partir dessa premissa, foi formulada a primeira hipótese:

1) A média de VOTs das plosivas surdas do inglês produzidas pelos multilíngues será significativamente maior do que a das plosivas surdas produzidas pelos monolíngues falantes de PB.

Além de ensejar transferências interlíngüísticas, o uso de duas línguas no cotidiano e a consequente frequência do *code switching* pelo falante bilíngue pode também ampliar a sua habilidade em executar o controle inibitório, habilidade essa que se estende a domínios não verbais. Partindo desse fato, foram formuladas as seguintes hipóteses:

2) Haverá diferenças significativas de desempenho em funções executivas (controle inibitório e atenção) entre crianças mono e multilíngues, na acurácia e no tempo de reação de uma tarefa não verbal (tarefa de Simon).

3) Haverá diferenças significativas de desempenho em funções executivas (controle inibitório e atenção) entre crianças mono e multilíngues, na acurácia e no tempo de reação de uma tarefa verbal (*Stroop test*).

3.4 Método

A investigação dos aspectos relativos à dinâmica verbal e não verbal do bilinguismo foi implementada por meio do método descrito nesta seção. Assim, esta seção está subdividida em três subseções, que tratam, respectivamente, dos seguintes tópicos: 1) informantes da pesquisa; 2) instrumentos utilizados na coleta de dados; 3) procedimentos de tratamento dos dados.

Os dados que compõem este trabalho foram coletados com uma amostra de alunos da 3ª e 4ª séries do Ensino Fundamental de escolas da rede municipal de Arroio do Padre - RS. A obtenção desse material, testes de atenção e controle inibitório, gravações e preenchimento de fichas/entrevistas, foram feitos pela professora-pesquisadora, assim como a sua análise e transcrição.

3.4.1 Os informantes

A amostra desta pesquisa é constituída de (40) quarenta crianças, (20) vinte monolíngues e (20) multilíngues, com idades entre 8 e 10 anos, sendo todos eles estudantes da 3ª e da 4ª séries do Ensino Fundamental de escolas da rede municipal de Arroio do Padre - RS. Esses participantes foram selecionados de acordo com os requisitos abaixo:

Participantes Monolíngues:

1. Devem ser falantes nativos do português.
2. Devem estar situados na faixa etária de 8 a 10 anos.
3. Devem estar cursando a 3ª série (4º ano) ou 4ª série.

Participantes Bilíngues:

1. Devem falar duas ou mais línguas diariamente.
2. Devem estar situados na faixa etária de 8 a 10 anos.
3. Devem estar cursando a 3ª série (4º ano) ou 4ª série.

3.4.2 Instrumentos de coleta de dados

Para este trabalho foram usados cinco instrumentos: dois foram usados para a seleção da amostra e três instrumentos, na pesquisa propriamente dita. Todos os instrumentos estão descritos abaixo.

3.4.2.1 Entrevista

Para o processo de amostragem, todos os potenciais candidatos à participação na pesquisa foram submetidos a um Questionário de Sondagem (Anexo 2), composto de 13 perguntas, em que foram abordadas questões como idade, perfil educacional, e uso das línguas no cotidiano. A maior parte das perguntas desse questionário é relativa ao uso da língua materna e, no caso dos bilíngues, da segunda língua. O questionário foi aplicado em entrevistas individuais pela pesquisadora. Com referência aos dados sociolinguísticos qualitativos dos participantes, o mais relevante é que a maioria dos participantes bi/multilíngues usa a L2 apenas na escola e para todas as outras atividades indagadas no questionário é usada sua língua

mãe – o pomerano – com exceção da questão 11, cuja pergunta diz respeito a língua na qual o participante conta e 76% das crianças participantes relata que conta em inglês (L3).

3.4.2.2 Termo de consentimento

O Termo de Consentimento (Anexo 1) foi elaborado e apresentado tanto para as escolas quanto para os pais das crianças participantes dessa pesquisa, para que todos os participantes tivessem discernimento do estudo que estariam participando. Esse termo foi submetido, juntamente com o projeto desta pesquisa, ao Comitê de Ética da Universidade, que foi aprovado e registrado sob o nº 2009/50.

3.4.2.3 Instrumentos usados para a coleta e a medição do VOT

O VOT das plosivas surdas dos participantes da pesquisa foi medido para averiguar o grau de transferência fonético-fonológica, em termos de aspiração, entre as línguas faladas pelos bilíngues. Os monolíngues também tiveram seu VOT medido para fins de comparação.

Zimmer, Bandeira e Blank (2009) realizaram estudo piloto para a obtenção dos valores de VOT das obstruintes surdas /p, /t/ e /k, em posição de início de palavra das três línguas faladas pelos sujeitos investigados nesta pesquisa. Após ter sido feito o estudo piloto, realizou-se a coleta de dados com um instrumento adaptado de Rinaldi (2008), que consiste de uma história de conto-de-fadas cujo título era *Deu a louca nos contos de fadas!* e um jogo da velha. A história baseia-se em diversos contos de fadas nos quais as palavras-alvo são inseridas, fazendo com que os participantes, de maneira lúdica, se envolvam com a pesquisa, sem ao menos perceber sua amplitude.

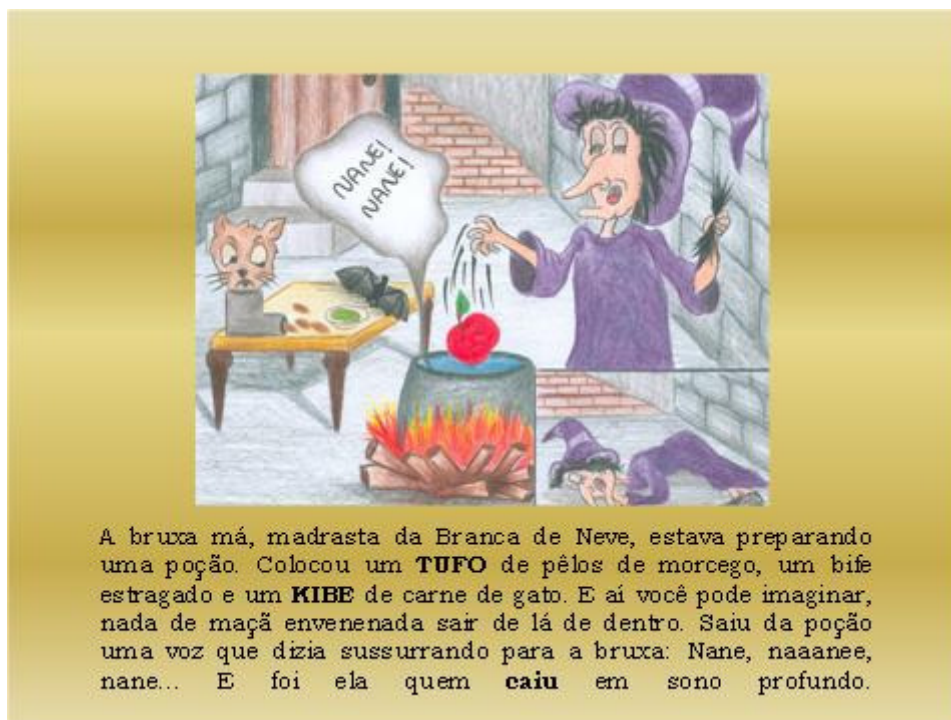


Figura 5 - Visualização parcial de um dos instrumentos usados para a coleta de dados de VOT.

A história foi lida em voz alta pelos participantes em português enquanto era mostrada na tela do computador para todos os participantes juntos. Depois da contação da história, em sessões individuais, foi utilizada uma atividade lúdica, denominada “Jogo da Velha” (figura 6), na qual o participante deveria retirar figuras de um envelope do jogo e nomeá-las em português, através da frase veículo, que era: *Diga _____ volte ao que era*. Essa sessão individual de jogo da velha foi gravada em estúdio para que se fizesse, posteriormente, a análise acústica das palavras-alvo.

Na segunda vez em que a história foi apresentada, noutro dia, houve uma retomada do enredo da história e foi solicitado que os participantes multilíngues contassem a história em grupo, com o auxílio das figuras da história, em pomerano. Depois disso, cada participante, em sessão individual, era levado para um estúdio para jogar, com a pesquisadora, o jogo da velha. Assim, repetia-se o procedimento em que o participante retirava figuras de um envelope e as nomeava em pomerano, através da frase veículo: *Siach _____ nohous!* (Diga _____ volte ao que era!)¹⁵

Na terceira vez em que foi trabalhada a história com os participantes, foi solicitado a eles que dissessem algumas palavras relacionadas à história em inglês e a professora ajudava-

¹⁵ O pomerano é uma língua ágrafa, portanto a transcrição aqui feita da fala da frase veículo segue a conversão grafo-fônica do alemão.

os a contar a história em inglês coletivamente. Durante essa sessão, bem como nas outras, a história foi amplamente interpretada, discutida, visando ensinar a produção, da maneira mais natural possível, da série de palavras-alvo que fazem parte da história e que seriam também usadas na brincadeira de jogo da velha em inglês, também com aplicação individual, por meio da frase veículo *Say _____ turn back again!* Mais uma vez, as frases que as crianças produziram foram gravadas em estúdio, projetado de forma a se obter as propriedades acústicas desejadas — difusão sonora, baixo nível de reflexões, reverberação adequada, em computador de mesa, através do programa Audacity, versão 1.2.6.

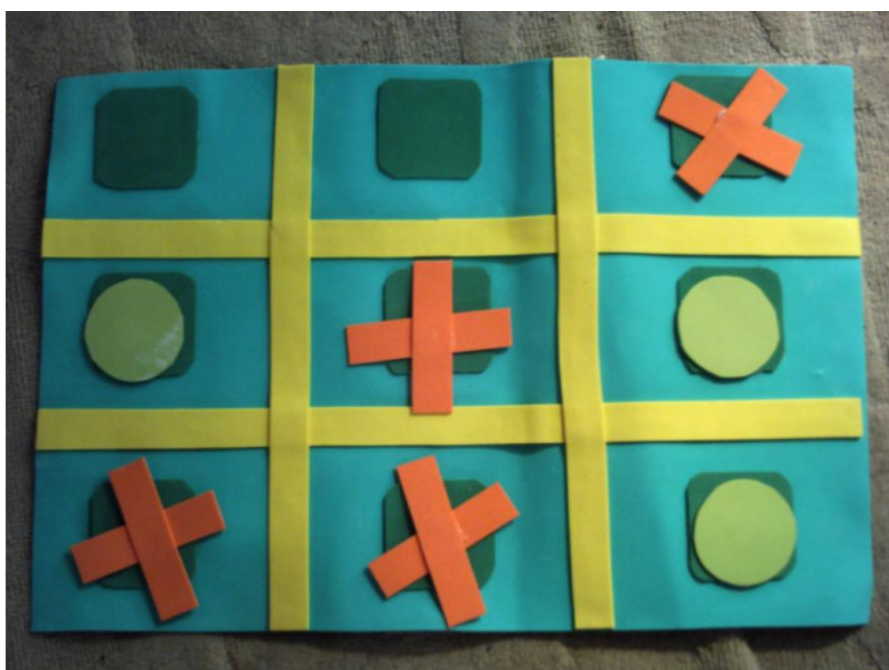


Figura 6 – Jogo da velha.

Essa atividade do jogo da velha foi utilizada, então, para que os sujeitos dissessem as palavras-alvo em um contexto mais natural possível. A cada “acerto” do vocábulo esperado pela professora-pesquisadora, o sujeito marcava uma cruz ou um círculo no tabuleiro do jogo até completar o mesmo. Com este ambiente lúdico, os sujeitos foram gravados em três sessões, em dias diferentes – cada dia realizando a atividade em uma das línguas a ser averiguada - em estúdio específico para gravações de áudio. A atividade conta com 24 palavras em português, 10 em inglês e 17 em pomerano (Anexo 3), distribuídas entre os segmentos /p, t, k/ mais as vogais /a, i, u/ em cada uma das línguas. Assim, foram analisados, no PB, 840 tokens de /p/, 840 tokens de /t/ e 840 tokens de /k/. Na língua inglesa, foram analisados 360 tokens de /p/, 360 tokens de /t/ e 360 tokens de /k/. Por fim, no pomerano

foram analisados 300 tokens de /p/, 300 tokens de /t/ e 300 tokens de /k/.

3.4.2.4 A tarefa Simon (*Simon task*)

Para coletar dados de tarefas cognitivas não verbais, como as funções executivas referentes ao controle inibitório e à atenção, foi utilizada a Tarefa de Simon (*Simon task*). Os efeitos cognitivos dessa tarefa são semelhantes aos de outras funções executivas no cérebro humano: dois estímulos competem pela atenção da criança: um com informação relevante não saliente e outro com informação irrelevante e saliente.

Para isso, a tarefa consiste de um exercício que simula a representação dos dois hemisférios visuais, os dois hemisférios cerebrais e os dois efetores (mão esquerda e mão direita). Um estímulo localizado à esquerda projeta-se para o hemisfério direito, o qual controla a mão esquerda. Da mesma forma, um estímulo localizado à direita projeta-se para o hemisfério esquerdo, o qual controla a mão direita. Para um estímulo localizado à esquerda desencadear uma resposta com a mão direita, é necessário que a ativação dos neurônios do hemisfério direito seja de alguma forma transferida para o hemisfério esquerdo. Considerando agora um estímulo localizado à direita, a projeção deste para o hemisfério esquerdo poderia provocar diretamente uma resposta com a mão direita (condição congruente). Por outro lado, uma resposta com a mão esquerda dependeria do cruzamento da informação do hemisfério esquerdo para o hemisfério direito, o qual, então, desencadearia a resposta com a mão esquerda (estímulo à direita - resposta com a mão esquerda), conforme está demonstrado na figura 7. Pode-se observar que um estímulo localizado à esquerda projeta-se para o hemisfério direito, o qual controla a mão esquerda. Da mesma forma, um estímulo localizado à direita projeta-se para o hemisfério esquerdo, o qual controla a mão direita.

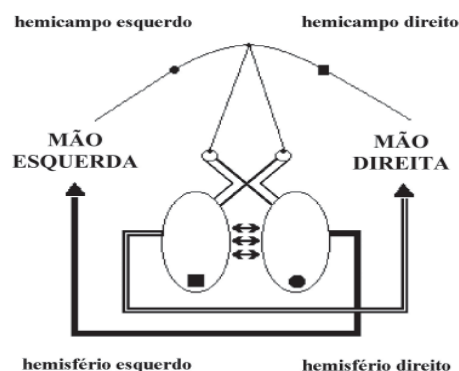


Figura 7 - Esquema em que estão apresentados os dois hemisférios visuais, os dois hemisférios cerebrais (HE-hemisfério esquerdo; HD- hemisfério direito) e os dois efeitores (mão esquerda e mão direita). FONTE: (AZEVEDO, Federico A.C.et al , 2009)

Quando a tecla correta corresponde à mesma posição lateral do estímulo na tela, a tentativa é congruente porque ambas, cor e posição, convergem na mesma resposta; quando a tecla e o estímulo estão em posições opostas, a tentativa é incongruente. Nesse caso, a posição deve ser ignorada porque a resposta correta é determinada apenas pela cor do estímulo. O aumento do tempo de reação despendido numa condição incongruente relativo ao tempo de reação a uma condição congruente é o efeito de Simon (SIMON, 1969). As condições congruentes e incongruentes estão ilustradas na figura 8.

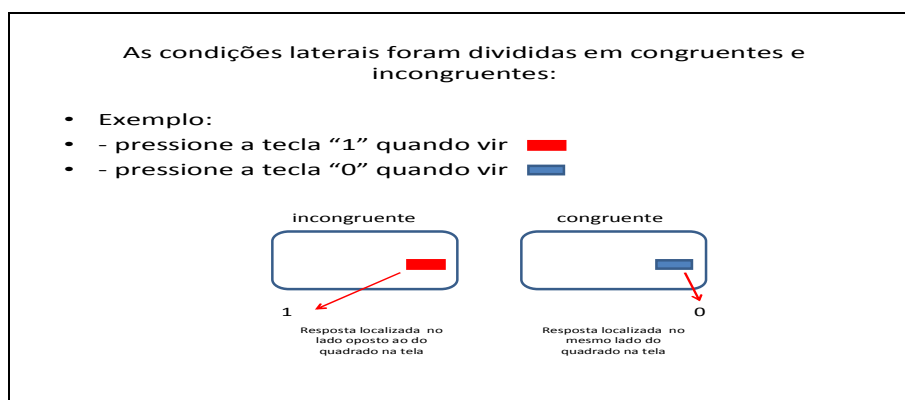


Figura 8 – Condições laterais em testagens congruentes e incongruentes da Tarefa Simon 1 Fonte: (PINTO, 2009)

O experimento é constituído de quadrados de cores marrom, azul, verde, rosa,

amarelo e vermelho, que são os estímulos. Na primeira sessão, aparecem os estímulos marrons e azuis. São dadas instruções ao participante para que ele aperte a tecla 1 – lado esquerdo do teclado – para cada vez que apareça o quadrado azul, e que ele aperte a tecla 0 – lado direito do teclado – para cada aparecimento do quadrado marrom. A sessão inicia-se sempre pelo sinal de +, o qual separa os estímulos. Antes da execução de cada etapa da tarefa, há uma etapa de treinamento, onde o sujeito deve obter 100% de aproveitamento, do contrário, repetirá a sessão de prática.

Na primeira parte, uma série de quadrados, marrons ou azuis, aparece no meio da tela do computador. A segunda sessão segue as mesmas instruções; no entanto, os quadrados aparecem dos lados direito e esquerdo. Essas posições correspondem aos critérios de congruência e incongruência. Se o sujeito tiver um quadrado à sua direita e a tecla correspondente for a número 1, terá, então, uma situação de incongruência, conforme explicado anteriormente. Na seção seguinte, o nível de dificuldade aumenta. São apresentadas quatro instruções separadamente, sendo que uma mesma tecla corresponde a duas cores. Portanto, têm-se quatro cores envolvidas e, novamente, as teclas 1 e 0. Depois de outro treinamento, essa nova etapa inicia-se. Ela constitui-se de quadrados centralizados. Depois que termina, começa uma nova etapa com os quatro estímulos vindo nos lados direito e esquerdo. O aumento da quantidade dos estímulos demanda também um maior esforço da memória de trabalho nessas etapas.

São realizadas essas quatro etapas e, depois, essas etapas são feitas novamente, em ordem inversa. Para facilitar a compreensão do teste inteiro, composto de todas as suas etapas, pode-se visualizar um esquema ilustrativo na figura 9.

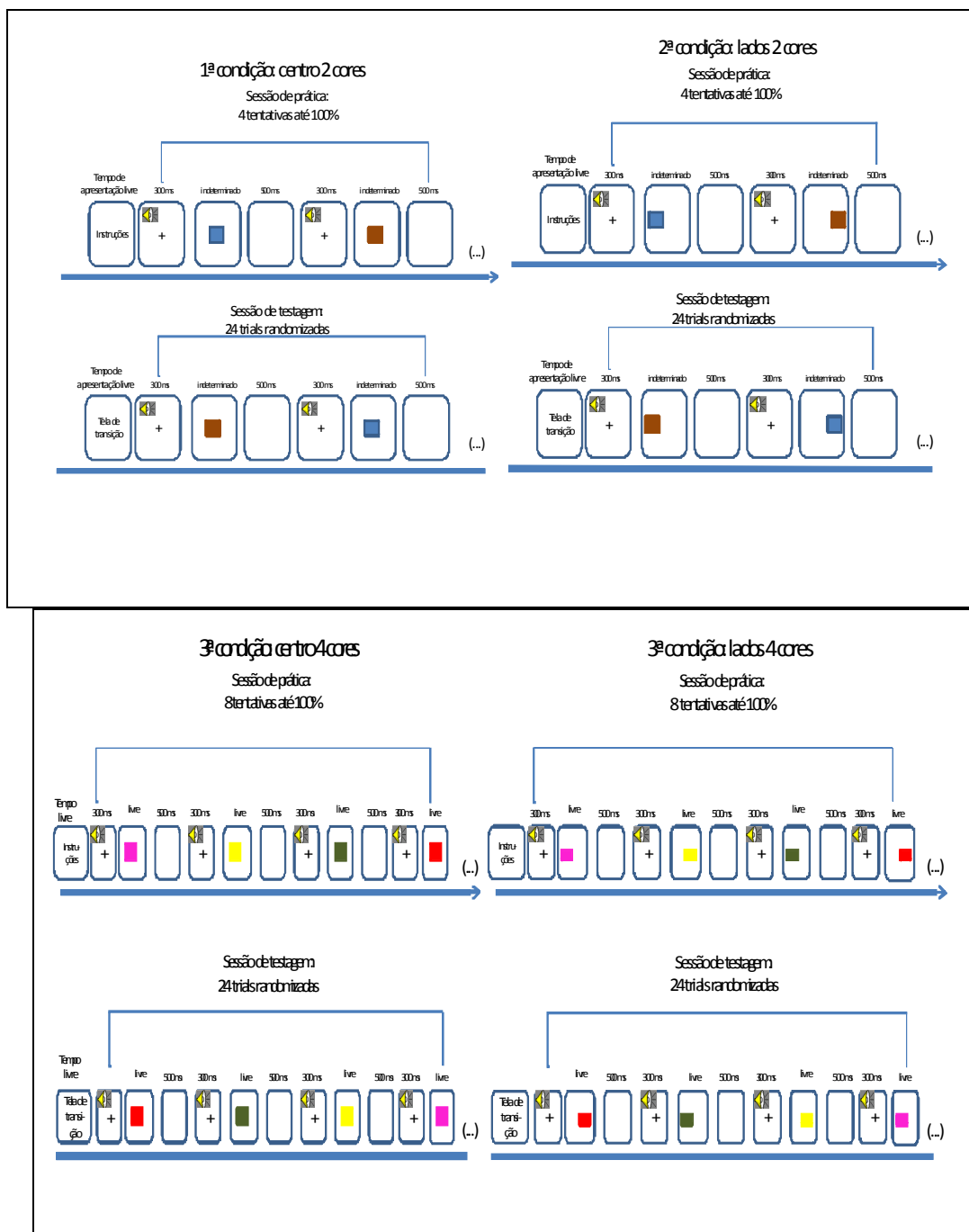


Figura 9 – Desenho experimental com todas as condições testadas na tarefa de Simon
 Fonte: (MARTINS; ZIMMER, 2009)

Além da tarefa de Simon, outro instrumento utilizado nesta pesquisa foi o teste de *Stroop*, que verifica o controle inibitório numa tarefa que combina estímulos verbais e não verbais, conforme será descrito na próxima seção.

3.4.2.5 Teste de Stroop (*Stroop Test*)

O teste de *Stroop* consiste na nomeação de cores e leitura de palavras e tem por objetivo avaliar o controle inibitório do participante através de uma tarefa na qual era apresentado ao participante estímulos com nomes de cores, vermelho, verde, azul, rosa que apareciam no centro da tela de um computador na qual os participantes deveriam pressionar as teclas 1 e 0 do teclado do computador conforme as cores que apareciam na tela. Por exemplo, se estivesse escrito em letras azuis a palavra “vermelho”, havia duas opções de resposta: 1 para azul e 0 para vermelho. Nesse caso, a resposta correta seria vermelho; portanto, a tecla 0 deveria ser apertada. Também foram apresentados nomes de cores com a correspondente tinta, por exemplo, “vermelho” escrito com tinta vermelha. Essa condição da tarefa era considerada com menor grau de dificuldade, sendo assim, chamada de congruente. Esses dois tipos de estímulos foram apresentados aleatoriamente. Esse mesmo teste foi realizado em pomerano (L1) e em português (L2).

O tempo de leitura dos nomes das cores é comparado com o tempo e a acurácia da leitura das palavras. O efeito de *Stroop* é demonstrado pela comparação do efeito de interferência do estímulo da cor sobre a leitura dos nomes das cores, medindo-se o tempo de reação e a acurácia na presença do estímulo conflitante ou incongruente.

Se um dado estímulo pode evocar ações diferentes por parte do falante, tarefas diferenciadas estão potencialmente em competição para controlar o *output*. Em certos casos, alguns esquemas de tarefas irrelevantes parecem ser automaticamente elucidadas pelo estímulo. Então, quando indivíduos são solicitados a nomear a cor com a qual um símbolo é escrito, quanto mais parecido for o símbolo com a palavra, menor será a interferência com a nomeação das cores sugerindo que um esquema de leitura pode ser elucidado por *inputs* similares a aqueles normalmente desencadeados, conforme se observa na figura 10.

| | | | | |
|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|
| VERMELHO | VERDE | AZUL | AMARELO | ROSA |
| LARANJA | AZUL | VERDE | AZUL | BRANCO |
| VERDE | AMARELO | LARANJA | AZUL | BRANCO |
| MARROM | VERMELHO | AZUL | AMARELO | VERDE |
| ROSA | AMARELO | VERDE | AZUL | VERMELHO |

Figura 10 – Teste de *Stroop* no qual as cores representam fielmente as palavras correspondentes.

Contudo, parte da base da interferência de *Stroop* pode se originar da competição entre esquemas de tarefas. Mais interferência pode ser causada se a cor da letra não coincidir com o nome da cor escrita (Stroop, 1935), criando uma incongruência entre os estímulos visual (cor) e gráfico (nome da cor), conforme pode ser observado na figura 11.



Figura 11 – Teste de Stroop na versão incongruente, isto, na versão em que as cores não correspondem a sua representação gráfica

Foi feito um teste piloto com apenas oito participantes, todos falantes de pomerano como L1 e com as palavras escritas em português (L2), no qual se constatou que o teste foi feito com relativa dificuldade, pois os próprios participantes observaram que teriam um desempenho muito melhor se fosse feito na sua língua mãe – o pomerano. O pomerano, língua de imigração, é falado somente em alguns lugares do Brasil, como já mencionado anteriormente, e é uma língua ágrafa. Assim, para a realização deste teste em pomerano, foi solicitado aos participantes que escrevessem da maneira que melhor lhes parecesse, a grafia das palavras que nomeiam cores em pomerano. As palavras foram grafadas de forma semelhante ao alemão padrão, uma vez que o nome das cores coincide em alemão e em pomerano, e foi elaborada também uma versão em pomerano do teste Stroop.

No próximo capítulo serão analisados e discutidos os resultados referentes às hipóteses que nortearam este estudo.

4 ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão relatados e discutidos os resultados relativos às hipóteses que nortearam este estudo. Para isso, este capítulo está organizado da seguinte forma: na primeira seção estão descritos os resultados relativos à primeira hipótese e em seguida as discussões a ela pertinentes. Na segunda seção estão dispostos os resultados que concernem à segunda hipótese e, logo após, é apresentada a referente a ela. Por fim, na terceira seção estão descritos os resultados e a discussão referentes à terceira hipótese.

4.1 Resultados relativos à primeira hipótese

A primeira hipótese deste trabalho previa que a média de VOTs das plosivas surdas do inglês produzidas pelos multilíngues seria significativamente maior do que a média das plosivas surdas do inglês produzidas pelos monolíngues falantes de PB.

Nesta seção, os resultados relativos a essa hipótese serão apresentados e discutidos nas duas subseções seguintes.

4.1.1 Descrição dos resultados relativos à primeira hipótese

Para a verificação da primeira hipótese, foi feita a análise acústica dos dados com o programa Praat, versão 5.1.04. (BOERSMA, 2003)¹⁶, com o qual os espectrogramas foram gerados. A medição de VOT foi feita medindo-se a distância entre a soltura das plosivas e o começo do vozeamento (o primeiro ciclo de ondas periódicas e uniformes), como pode ser visto na figura 12, na qual o *Voice Onset Time* do fone [p^h] da palavra ‘palha’ corresponde ao espaço marcado entre as barras vermelhas.

¹⁶ O download deste programa pode ser feito gratuitamente no site <http://www.praat.org>. Acessado em 30/04/09

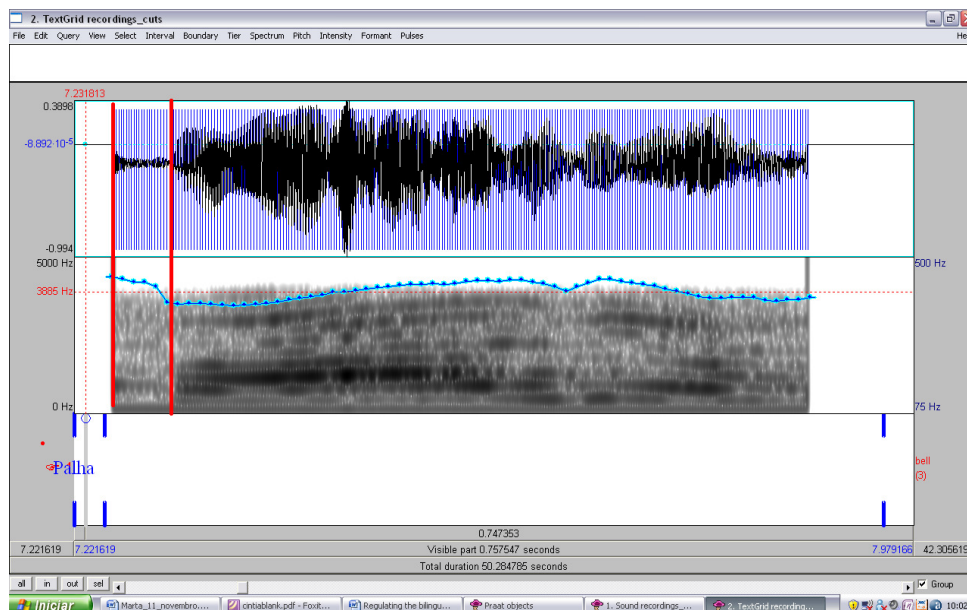


Figura 12 – Imagem do Praat, software utilizado para a medição dos padrões de VOT.

Quando contrastadas, através do *t-test*, as médias de VOT produzidas pelos participantes bi/multilíngues, com as médias produzidas pelos participantes monolíngues, ambos em estágio inicial de aprendizagem da língua inglesa, é expressiva a diferença estatística, no nível de 1% ($p < 0,0001$), entre as médias dos dois grupos nos segmentos /t/ e /k/, e de 5% no segmento /p/, conforme se pode observar na figura 13.

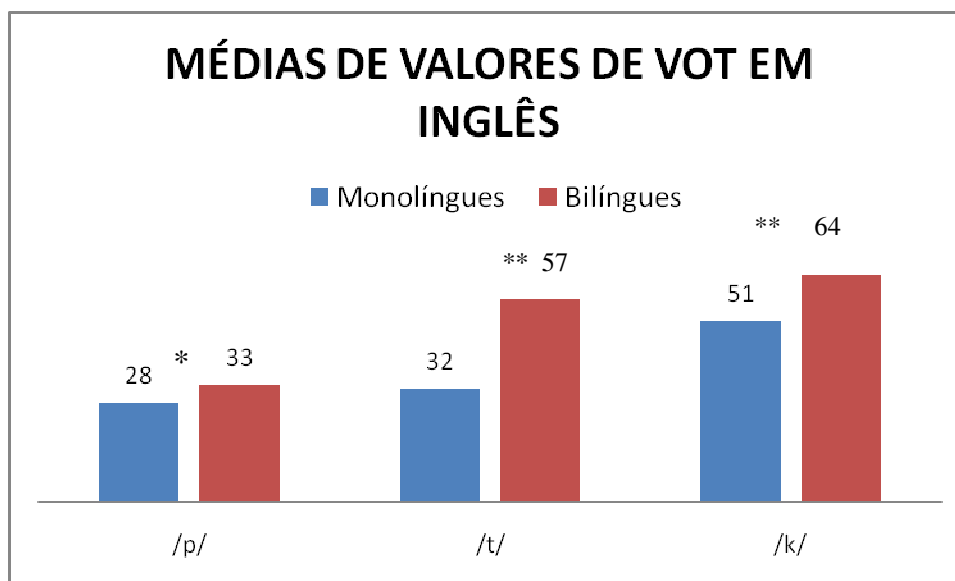
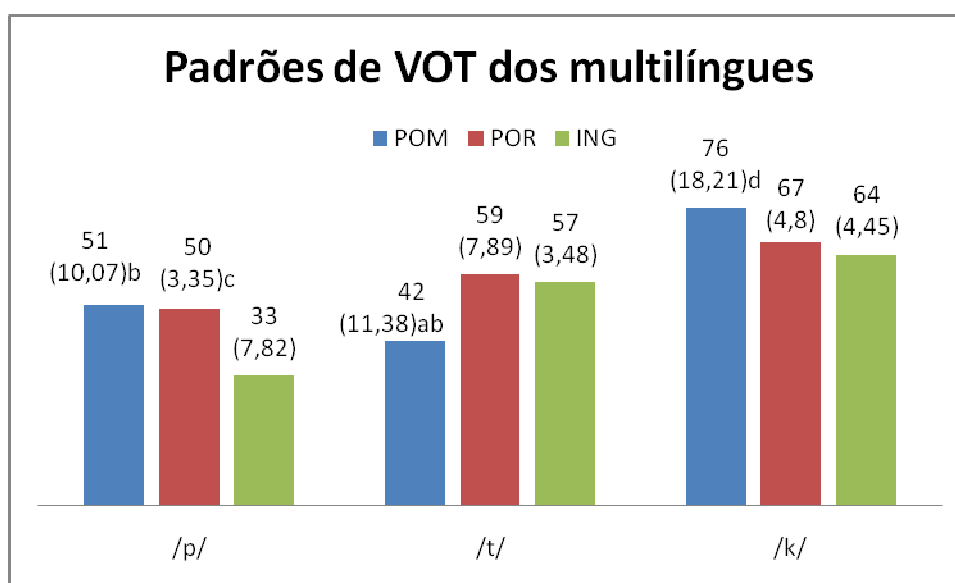


Figura 13 – Médias do VOT em inglês por monolíngues e bilíngues. * : $p < 0,0005$ ** : $p < 0,0001$

A figura 13 mostra as médias de padrões de VOT em inglês por falantes monolíngues e bilíngues. Como está apresentado nessa figura, pode-se observar que os padrões usados tanto pelos monolíngues quanto pelos bilíngues diferem expressivamente, conforme o previsto na primeira hipótese.

Além da análise entre os grupos de bilíngues e monolíngues, apresentada acima, é relevante observar as diferenças nos padrões de VOT de plosivas surdas entre as três línguas dentro do grupo bilíngue. A figura 14 apresenta um gráfico ilustrativo expondo as médias obtidas pelos participantes multilíngues da pesquisa nas três línguas.



a: Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) - Pomerano e português – 3-way Anova/ Bonferroni.

b: Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) - Pomerano e inglês – 3-way Anova/Bonferroni.

c: Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) - Português e inglês – 3-way Anova, Bonferroni.

d: Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) - Pomerano e inglês 3-way Anova, Bonferroni.

Figura 14 – Gráfico com as médias de VOT dos multilíngues.

Considerando-se que no pomerano existem /p, t, k/ aspirados, esperava-se que, nas outras línguas faladas pelo multilíngue, houvesse certa aspiração no uso desses segmentos. Observa-se que os bilíngues produzem valores médios de aspiração muito elevados, inclusive na língua portuguesa (/p/ 50ms, /t/ 59ms e /k/ 67ms). Tal fato se destaca ao confrontarem-se esses valores, obtidos pelos multilíngues, com os estipulados para o VOT do português brasileiro, em que as obstruintes surdas não são aspiradas. Os valores de VOT admitidos para o português são: 12 ms para o /p/, 18 ms para o /t/ e 38 ms para o /k/. Quando confrontados os dados dos multilíngues nas três línguas, pode se observar uma diferença estatisticamente significativa com o teste ANOVA e correção *post-hoc* de Bonferroni, apresentando o valor de

$p < 0,001$ na comparação entre as médias de VOTs de /p/, /t/ e /k/ do pomerano com o português. É também significativa a diferença estatística ($p < 0,001$) quando avaliados os segmentos /p/, /t/ e /k/ em pomerano e inglês. O mesmo ocorre com o português e o inglês ($p < 0,001$). Quando averiguada a diferença estatisticamente significativa entre estes três segmentos em pomerano e inglês, encontra-se o valor de $p < 0,05$.

Já com os monolíngues podemos observar que pouca variação houve em relação aos padrões propostos pela literatura referente ao português brasileiro, como se pode observar no quadro 1.

| PLOSIVA | /p/ | | /t/ | | /k/ | |
|----------------------------|------|-----|------|-----|------|-----|
| | Port | Ing | Port | Ing | Port | Ing |
| Monolíngues falantes de PB | 20 | 28 | 18 | 32 | 35 | 51 |

Quadro 1- Médias de VOT de falantes monolíngues de PB (L1) em português (L1) e inglês (L2)

Enquanto na literatura referente aos padrões de VOT para o português brasileiro encontra-se 12ms para o /p/, 18 ms para o /t/ e 38ms para o /k/, nesse estudo foram encontrados os seguintes valores para crianças monolíngues cuja língua mãe é o PB: 20ms para o /p/, 18ms para o /t/ e 35ms para o /k/. Já os valores de VOT de inglês produzidos pelos falantes monolíngues são 28ms /p/, 32ms /t/ e 51ms para o /k/ enquanto a literatura referente aos valores de VOT reportados para a língua inglesa são 55 ms para o /p/, 70 ms para o /t/ e 80 ms para o /k/.

Na próxima subseção serão discutidos os resultados pertinentes à primeira hipótese e apresentadas algumas considerações que vão além da hipótese formulada.

4.1.2 Discussão dos resultados relativos à primeira hipótese

Considerando os resultados encontrados para os dados referentes à primeira hipótese desta pesquisa, que previa que a língua materna teria grande influência sobre os aspectos fonético-fonológicos nas outras línguas do aprendiz, tanto monolíngue como os bi/multilíngues pode se afirmar que essa hipótese foi confirmada, pois os valores médios de VOT produzidos pelos multilíngues nas plosivas surdas da língua inglesa foram bem mais

elevados do que os produzidos pelos falantes monolíngues, conforme foi observado no gráfico comparativo apresentado ao final da seção anterior.

Além da confirmação da hipótese, observa-se que há elevados valores de aspiração produzidos pelos multilíngues nas plosivas estudadas nesse trabalho, tanto no português (L2) quanto no inglês (L3), o que confirma os elevados níveis de transferência, em termos de VOT, encontrados por Llana et al. (2007) no seu estudo com trilíngues.

Uma das primeiras pesquisas a ganhar vulto no campo de aquisição de L3 foi a de Ringbom (1987), que observou, num grupo de finlandeses falantes de sueco como L2 e aprendizes de inglês como L3, uma preferência relevante em recorrer ao sueco, sua L2, e não ao finlandês, sua L1, no momento de produção da fala em inglês (L3). Após o desenvolvimento de mais pesquisas que continuavam apontando a influência da L2 na aprendizagem da L3, teve início a construção de um marco teórico para a aquisição de L3. Com isso, puderam-se elencar alguns fatores que pareciam contribuir de maneira expressiva para que a transferência interlinguística se estabelecesse no sentido L2-L3. Contudo, os resultados aqui encontrados vão de encontro a essa tendência, indicando, diferentemente do que aponta a literatura, uma alta influência dos padrões de VOT da língua materna sobre o VOT das plosivas surdas da L3 entre multilíngues.

Frente a esse achado, faz-se pertinente a retomada de uma questão que merece ser discutida diante dos dados desta pesquisa: Quais características de padrões de VOT são transferidas entre as plosivas surdas no pomerano (L1), português (L2) e no inglês (L3) produzidas por multilíngues?

Partindo do fato de que o pomerano¹⁷ falado em Arroio do Padre apresenta valores elevados de VOT - de 51 ms para o /p/, 44ms para o /t/ e 76ms para o /k/, considera-se que esta seja uma língua de imigração com altos valores de aspiração.

A segunda língua dos participantes desta pesquisa é o português brasileiro, na qual os valores de aspiração das plosivas /p, t, k/ em *onset* são mínimos se comparados com os do pomerano. Percebe-se, portanto, que a despeito de o PB apresentar aspiração nas obstruintes surdas em posição inicial, ela é realizada pelos falantes, demonstrando assim que há transferência dos padrões de VOT da L1 para a L2, como pode ser observado no gráfico abaixo.

¹⁷ Não há valores de referência para o pomerano europeu, uma vez que essa língua não existe mais na Europa. Também há carência de dados relativos a medias de VOTs do pomerano falado no Espírito Santo.

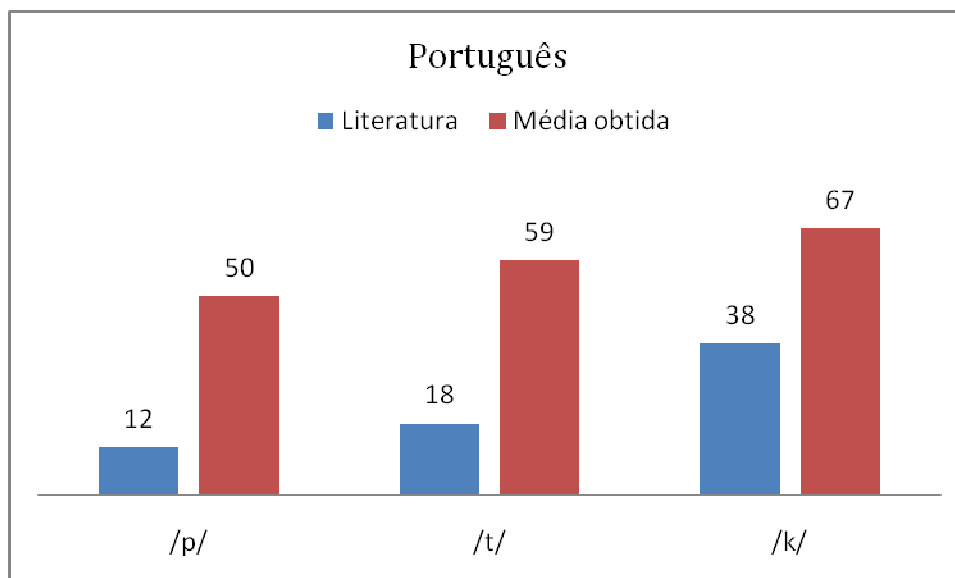


Figura 15 – Médias de VOT do português por falantes multilíngues.

A impressionante influência da língua materna sobre a produção de obstruintes surdas do PB por falantes de pomerano pode ser ilustrada no espectrograma abaixo.

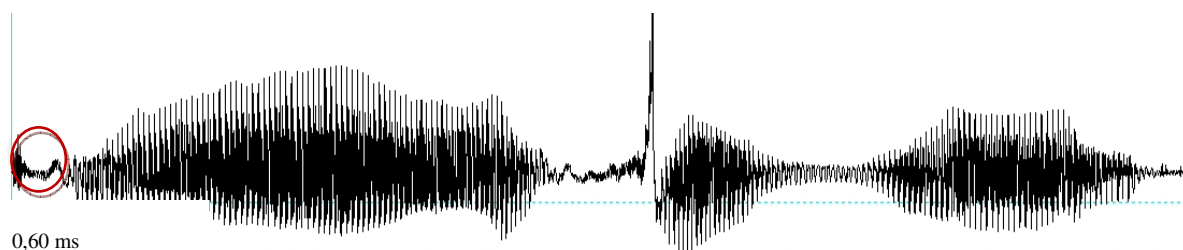


Figura 16 – Espectrograma da palavra “casa” (PB) pronunciada por um participante multilíngue, com um VOT bem acima da média esperada para o PB.

Outra questão a ser considerada é se esses padrões elevados de VOT se mantêm através das línguas que os falantes aprendem, sendo transferidos entre elas. Observa-se que os dados obtidos com relação ao inglês também acusam um índice elevado de padrões de VOT, como pode ser notado no gráfico comparativo apresentado a seguir.

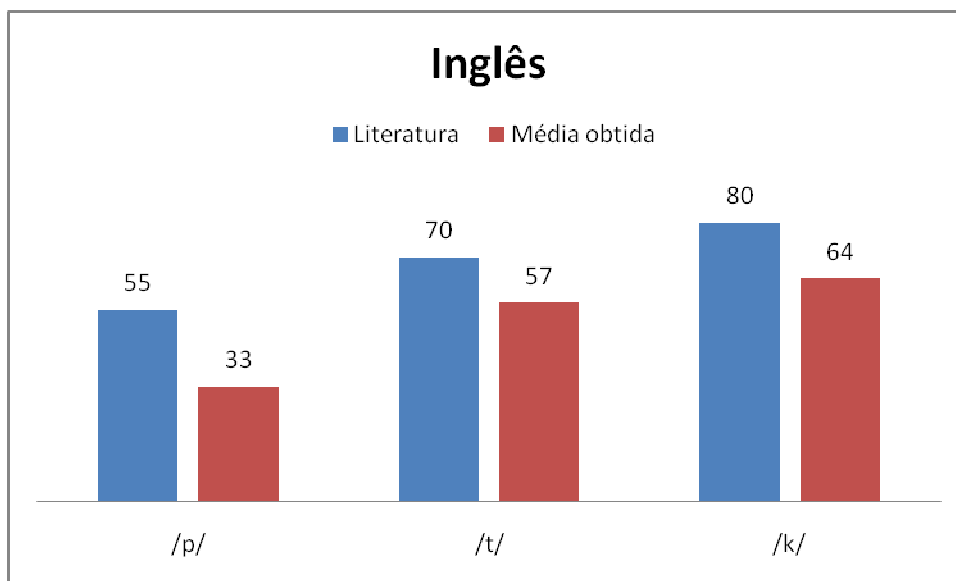


Figura 17 – Média do VOT do inglês por falantes multilíngues.

Deve ser ressaltado que os participantes desta pesquisa tinham um conhecimento ainda muito limitado da língua inglesa, pois essa é só estudada na escola como forma de disciplina regular ou em projeto na qual os participantes dispõem de apenas duas horas semanais de contato com a língua. Zimmer (2007) aponta, em sua pesquisa, que um dos processos de transferência fonético-fonológica mais comum entre aprendizes brasileiros de língua inglesa é o da desaspiração de plosivas surdas, em todos os níveis de proficiência. Como se observa na figura 17, os participantes cuja L1 é o pomerano não desaspiram as plosivas surdas quando as produzem na língua inglesa, pois no nível inicial de aprendizagem da língua eles já produzem médias bem próximas aos valores-alvo de VOT. Portanto, se fosse realizada uma pesquisa longitudinal, provavelmente esses dados seriam ainda mais condizentes com o encontrado na literatura. Para Flege (2001, 2002), os bilíngues tendem a padronizar o sistema fonológico da L2 de acordo com a sua língua materna. Verifica-se que realmente isso ocorre, pois há tendência da aspiração das plosivas em questão tanto na L2 quanto na L3.

Na próxima seção serão descritos os resultados atinentes à segunda hipótese, bem como a discussão desses resultados.

4.2 Resultados relativos à segunda hipótese

A segunda hipótese deste trabalho diz respeito às diferenças de desempenho em funções executivas (controle inibitório e atenção) entre crianças mono e multilíngues.

Esperava-se, então, que haveria diferenças significativas de desempenho em funções executivas (controle inibitório e atenção) entre crianças mono e multilíngues, na acurácia e no tempo de reação de uma tarefa não verbal (tarefa de Simon). Na primeira subdivisão desta seção são descritos os testes estatísticos e os resultados relativos a esta hipótese. Na segunda subdivisão os resultados são discutidos.

4.2.1 Descrição dos resultados relativos à segunda hipótese

Na Tarefa de Simon foram analisados os tempos de reação e a acurácia dos estímulos em quatro condições diferentes: central (duas ou quatro cores), lateral (duas ou quatro cores) congruente e incongruente. Na condição central, os estímulos (quadrados coloridos) poderiam ser de duas ou quatro cores, aparecendo no centro da tela. Na condição lateral, os estímulos (de duas ou quatro cores) subdividiam-se em duas condições: congruente e incongruente, conforme o explicado na seção 3.4.2.4. A partir da condição lateral (duas ou quatro cores), calcula-se a diferença da média do tempo de reação dos participantes entre a realização das tarefas nas condições congruentes e incongruentes. Essa diferença constitui o chamado efeito de Simon.

Para a verificação da segunda hipótese, os dados concernentes às diversas condições (central, lateral congruente, lateral incongruente) e cores presentes na tarefa Simon foram coletados com o software *E-Prime* para que se obtivesse o tempo de reação e acurácia em todas as condições, além do Efeito Simon, conforme pode ser observado na tabela abaixo.

Tabela 3 - Médias atingidas por monolíngues e bilíngues na tarefa de Simon.

| Grupo | Cores | Central (ms) | Acurácia (%) | Lateral | | Lateral | | Efeito Simon (ms) |
|--------|-------|---------------------|------------------|---------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------|
| | | | | Congruente (ms) | Acurácia cong. (%) | Incongruente (ms) | Acurácia incongr. (%) | |
| Monol. | 2 | 932,54* (239,8) | 84,55%* (6,0) | 988,94* (222,99) | 89,35%* (4,7) | 967,30 (193,51) | 87,75%* (4,9) | -21,64 |
| Monol. | 4 | 1048,36 (230,58) | 87,30%* (4,5) | 1160,17 (304,87) | 86,20%* (5,1) | 1237,90* (386,09) | 87,85%* (6,5) | 77,73* |
| Bil. | 2 | 804,00* (135,21) | 94,90%* (2,5) | 838,76* (135,01) | 92,40%* (2,6) | 866,99 (130,39) | 93,10%* (2,9) | 28,23 |
| Bil. | 4 | 1009,18 (269,98) | 93,70%* (2,4) | 1023,47 (251,63) | 92,45%* (2,9) | 1013,00* (273,87) | 93,10%* (3,3) | -10,47 |

Os dados da tabela 3 foram tratados estatisticamente por meio de testes-t para cada condição (central, lateral congruente e lateral incongruente) nas versões de duas e quatro cores, nos quesitos tempo de reação e acurácia, além do efeito Simon.

No que tange ao tempo de reação relativo à condição central de duas cores, as médias dos grupos monolíngues e bilíngues foram, respectivamente, de 932,54 ms e de 804,00 ms. O resultado de p ($p = 0,043$) indica que a diferença entre a média do tempo de reação dos dois grupos nesta condição foi estatisticamente significativa. Contudo, quando o número de cores aumentou para quatro na condição central, as médias dos grupos monolíngues e bilíngues foram 1048,36 ms e 1009,18ms, respectivamente. A diferença entre essas médias, de apenas 39,18 ms, não é estatisticamente significativa p ($p = 0,625$). No que concerne à acurácia na condição central de duas cores, os monolíngues obtiveram uma taxa de acerto de 84,55%, ao passo que os bilíngues obtiveram 94,90% de acerto. Essa diferença entre os grupos de 10,35% foi significativa ($p = 0,000$). Na acurácia da condição central, com estímulos de quatro cores, os monolíngues alcançaram 87,30% e os bilíngues, 93,70%. Nessa condição o valor de p encontrado também foi de $p = 0,000$, o que indica diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Ao realizarem as tarefas na condição lateral congruente, com estímulos de duas cores, os bilíngues obtiveram 838,76 ms, enquanto os monolíngues apresentaram uma média mais elevada, de 988,94 ms. Essa diferença entre os grupos redundou significativa ($p = 0,013$). Também nas tarefas com estímulos laterais congruentes, porém de quatro cores, houve diferença entre as médias dos dois grupos de participantes: os bilíngues perfizeram uma média de 1023,47 ms, e os monolíngues, 1160,17 ms. No entanto, essa diferença não foi estatisticamente significativa ($p = 0,130$). Quanto ao desempenho, em termos de acurácia, dos participantes dos grupos nos itens do teste apresentados na condição lateral congruente (duas cores), os indivíduos bilíngues apresentaram uma média de acurácia (92,4%) acima do grupo monolíngue (89,45%). A diferença resultou significativa ($p = 0,016$). Na condição lateral congruente com quatro cores também houve grande diferença entre os grupos: a média da acurácia para indivíduos monolíngues foi de 86,20% e de 92,45% para os bilíngues. Essa diferença também resultou estatisticamente significativa no nível de 1% ($p = 0,000$).

No que concerne ao tempo de reação dos grupos na condição lateral incongruente, com estímulos de duas cores, manteve-se a tendência apresentada até então: os bilíngues obtiveram uma média 866,99 ms, ao passo que os monolíngues apresentaram uma média de 967,30ms. A diferença entre os grupos não indicou um resultado significativo ($p = 0,062$). Essa tendência favorável aos bilíngues manteve-se na condição lateral incongruente de quatro

cores: os bilíngues obtiveram 1013,00ms enquanto os monolíngues 1237,90ms ($p = 0,040$). Assim como se esperava, os bilíngues revelaram-se significativamente mais rápidos. O mesmo ocorre quando se examina a acurácia dos grupos na condição lateral incongruente de duas cores. Observa-se, na tabela 3, que os monolíngues alcançaram 87,75% e os bilíngues, 93,1%. A diferença entre os grupos foi significativa ($p = 0,000$), apontando vantagem para os bilíngues. Seguindo essa tendência, as médias de acurácia obtidas pelos grupos nos estímulos com quatro cores foram bastante semelhantes às obtidas na de duas cores: 87,85% de acertos para os monolíngues e para os bilíngues 93,10% ($p = 0,003$).

A parte mais relevante da tarefa pode ser considerada aquela que diz respeito ao efeito de Simon, que dá o nome ao teste. A diferença entre as médias obtidas na condição lateral congruente e incongruente (efeitos de Simon), na tarefa com duas cores foi de $-21,64 \text{ ms}$ ¹⁸ entre os monolíngues, enquanto que os bilíngues obtiveram um Efeito Simon de 28,23ms. A diferença entre os grupos não resultou significativa ($p = 0,085$). No entanto, no que concerne ao efeito Simon para a tarefa de quatro cores, o valor obtido pelos monolíngues foi de 77,73ms, ao passo que o obtido pelos bilíngues foi de $-10,47 \text{ ms}$, apontando diferença estatisticamente significativa a favor do grupo bilíngue no nível de 1% ($p = 0,000$).

4.2.2 Discussão dos resultados relativos à segunda hipótese

Assim como Bialystok (2004), constatou-se grande diferença na realização da Tarefa de Simon, tanto no tempo de reação quanto na acurácia. Os resultados dos participantes bilíngues demonstraram que, embora o tempo de reação não tenha sido menor em todas as partes da tarefa, os bilíngues foram mais acurados do que os monolíngues em todas as condições.

Essa hipótese foi corroborada parcialmente porque: 1) na condição central de duas cores, os bilíngues apresentaram diferença estatisticamente significativa na acurácia, mas não no tempo de reação; 2) na condição central de quatro cores, os bilíngues obtiveram vantagens estatisticamente significativas sobre o desempenho dos monolíngues tanto na acurácia quanto no tempo de reação; 3) na condição lateral congruente de duas cores, os bilíngues obtiveram vantagens estatisticamente significativas sobre o desempenho dos monolíngues tanto na

¹⁸ Muitos valores de efeito Simon do instrumento foram números negativos. Os números negativos indicam que o sujeito automatizou o estímulo tão facilmente que conseguiu diminuir seu tempo de reação na tarefa considerada mais complexa (incongruente) em relação à menos complexa (congruente).

acurácia quanto no tempo de reação; 4) na condição lateral congruente de quatro cores, os bilíngues apresentaram diferença estatisticamente significativa na acurácia, mas não no tempo de reação; 5) na condição lateral incongruente de duas cores, os bilíngues mantiveram a vantagem sobre os monolíngues no quesito acurácia, mas no tempo de reação não houve diferença significativa entre os grupos; 6) na condição lateral incongruente de quatro cores, os bilíngues obtiveram vantagens estatisticamente significativas sobre o desempenho dos monolíngues tanto na acurácia quanto no tempo de reação; 7) no que tange ao efeito Simon, que diz respeito à diferença do tempo de reação para realizar a tarefa nos estímulos incongruentes e incongruentes, quando o número apresentado é negativo, indica que a tarefa foi automatizada pelo sujeito, o que indica que os monolíngues também atingiram certa automação na realização da tarefa com duas cores. O mesmo ocorreu com os bilíngues no processamento dos estímulos de quatro cores.

Em suma, os principais resultados encontrados nesta pesquisa indicam que os bilíngues, embora não tenham sido significativamente mais rápidos em todas as condições, tenham sido sempre mais acurados. Isso sugere que, de fato, o bilinguismo melhora o desempenho das funções executivas e promove maior eficiência do processo inibitório, refletindo a habilidade de lidar com tarefas complexas.

Por que os bilíngues tiveram um melhor desempenho do que os monolíngues na tarefa de Simon? Uma possibilidade é que o processamento executivo que envolve a atenção e a seleção, componentes do controle executivo central, é a mesma condição utilizada pelos multilíngues toda vez em que fazem o *code switching* numa interação bi/multilíngue. A vantagem do multilíngue reside no complexo processamento que é requerido pelo controle executivo.

A interpretação dos dados nos leva a crer que o processamento executivo requerido para o gerenciamento no sistema linguístico de um multilíngue são evocados assim como na *Simon Task*. Esses processamentos executivos não estão particionados somente no controle inibitório, mas sim de maneira mais geral, gerenciando procedimentos complexos do processamento de controle. Nesse caso, a experiência de ser bilíngue torna aspectos do processamento de controle de produção da língua relevantes na execução de tarefas cognitivas complexas em outros domínios, como o das funções executivas.

4.3. Resultados relativos à terceira hipótese

A terceira hipótese deste trabalho diz respeito às diferenças entre crianças mono e multilíngues no desempenho de uma tarefa verbal envolvendo as funções executivas de controle inibitório e atenção. Esperava-se que haveria diferenças significativas de desempenho em funções executivas (controle inibitório e atenção) entre crianças mono e multilíngues, na acurácia e no tempo de reação de uma tarefa verbal (*Stroop test*). Na primeira subdivisão desta seção são descritos os testes estatísticos e os resultados relativos a esta hipótese. Na segunda subdivisão os resultados são discutidos.

4.3.1 Descrição dos resultados relativos à terceira hipótese

A terceira hipótese desse trabalho previa que haveria diferenças estatisticamente significativas entre o desempenho em funções executivas (controle inibitório e atenção) de crianças mono e multilíngues, na acurácia e no tempo de reação de uma tarefa verbal (*Stroop test*). O Teste de Stroop foi realizado com o intuito de verificar se, assim como na Tarefa de Simon, os bilíngues seriam mais rápidos e acurados do que os monolíngues na realização dessa tarefa. Foram utilizadas duas versões do teste, uma em português e outra em pomerano. O teste, na versão em português, foi realizado na sua íntegra pelos 40 participantes, 20 bilíngues e 20 monolíngues. Para comparar o desempenho entre os dois grupos, foi rodado o teste-t de comparação de médias, e os resultados encontram-se na tabela 4.

Tabela 4 – Resultados do Teste de Stroop realizado em português

| GRUPO | 1ª COND (ms) | Acurácia (%) | 2ª COND (ms) | ACURÁCIA (%) |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| MONOLÍNGUES | 3250,35 | 97,75% | 2563,65 | 93,7% |
| | (2222,1) | (2,55) | (1344,8) | (8,5) |
| BI/MULTILÍNGUES | 2636,10 | 94,0% | 2314,80 | 93,75% |
| | (1344,9) | (10,8) | (986,2) | (7,9) |

Como pode ser observado na tabela 4, que apresenta as médias do Teste de *Stroop* realizado em português, os monolíngues (falantes de PB) obtiveram uma média de 3250,35 ms na primeira condição (congruente), ao passo que os bilíngues obtiveram 2636,10 ms. Embora os bilíngues tenham sido mais rápidos no teste, a diferença entre os grupos não foi significativa ($p = 0,297$). Na segunda condição (incongruente), os monolíngues apresentaram uma média de 2563,65 ms, enquanto os bilíngues levaram em média 2314,80 ms para executar a tarefa. Novamente, não foi verificada diferença estatística entre os grupos ($p = 0,491$). Quanto à acurácia, na condição congruente, o grupo monolíngue obteve 97,75% de acertos na tarefa, ao passo que o grupo bilíngue atingiu uma média de 94% de acurácia no teste. Essa diferença de desempenho entre os grupos não foi significativa ($p = 0,140$). Na segunda condição (incongruente), não se observou diferença significativa entre os grupos ($p = 0,491$). Em suma, no teste de Stroop realizado em língua portuguesa, o tempo de reação dos monolíngues foi maior que o dos bilíngues em ambas as condições, mas não foram apuradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Na acurácia, a vantagem dos bilíngues sobre os monolíngues não resultou significativa em nenhuma das duas condições.

Contudo, quando o teste foi realizado na língua mãe dos bilíngues – o pomerano – os 20 participantes bilíngues tiveram um desempenho muito melhor, tanto no tempo de reação quanto na acurácia, chegando ao escore de 99,3% na acurácia, como pode ser observado na tabela 5.

Tabela 5– Resultado do Teste de *Stroop* realizado em PB e em pomerano por falantes de pomerano (L1)

| LÍNGUA | 1ª COND (MS) | ACURÁCIA(%) | 2ª COND (MS) | ACURÁCIA(%) |
|------------------|----------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| PORTUGUÊS | 2636,10 (1344,88) | 94% (10,83) | 2314,80 (986,17) | 93,75% (7,9) |
| POMERANO | 1947,55 (620,64) | 98,75% (0,8) | 1767,10 (679,2) | 99,3% (0,4) |

Como pode se observar na Tabela 5, que apresenta os resultados do teste de *Stroop* em português e pomerano, realizado por falantes de pomerano como L1, o tempo de reação é menor e a acurácia maior do que o mesmo teste realizado por tais participantes na sua L2, o português. Na versão da tarefa em pomerano, os bilíngues atingiram 1947,55 ms na primeira condição, congruente, com uma acurácia de 98,75%, e de 1767,1 ms, com uma acurácia de 99,3% na condição incongruente.

A partir desses resultados, foi feita uma nova comparação entre os grupos, contrapondo os dados de ambos os grupos – mono e bi/multilíngues quando os testes foram realizados na língua mãe de cada um, conforme se pode observar na tabela 6.

Tabela 6 - Comparação de tempo de reação e acurácia entre monolíngues e bilíngues na sua L1

| GRUPO | 1ª COND (ms) | Acurácia (%) | 2ª COND (ms) | ACURÁCIA (%) |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| MONOLÍNGUES | 3250,35* | 97,75%* | 2563,65* | 93,7%* |
| (L1 – PB) | (2222,1) | (2,55) | (1344,8) | (8,5) |
| MULTILÍNGUES | 1947,55* | 98,75%* | 1767,10* | 99,3%* |
| (L1 –POMERANO) | (620,64) | (0,8) | (679,2) | (0,4) |

Assim, foi feita uma análise estatística, comparando os dados dos bilíngues no teste Stroop em pomerano com os dados dos monolíngues no teste Stroop em língua portuguesa. Na comparação entre os tempos de reação dos grupos na condição congruente, houve diferença significativa entre os grupos ao redor de 1%. Na segunda condição, incongruente, novamente foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, tanto no tempo de reação quanto na acurácia.

4.3.2 Discussão dos resultados relativos à terceira hipótese

A partir dos dados que foram descritos na subseção anterior, percebe-se que ambas as línguas de um bilíngue estão ativas quando ele tem de decidir qual das duas usar. Para tanto o controle executivo é necessário, fazendo a sua parte no sistema de reorganização correspondente a língua que é requerida naquele momento evitando que o sistema da outra língua interfira. Esse tipo de controle é feito constantemente por bilíngues na produção da linguagem. A inibição envolve a mudança da execução de uma resposta requerida em uma função do sistema em um nível mais motor. Os bilíngues não se abstêm ao falar, então não há razões para pensar que eles têm mais experiência em exercícios de inibição de resposta do que os monolíngues. Pelo contrário: a língua flui de tal modo que na condição incongruente, quando a palavra não surge na língua em que está sendo usada, imediatamente a palavra em questão é suprimida até mesmo em outra língua.

Teste semelhante a este foi utilizado por Bialystok (2004) em adultos para determinar se há vantagens no controle cognitivo em bilíngues. Na sua pesquisa, Bialystok

encontrou resultados positivos quanto à rapidez em que os participantes bilíngues exerciam as tarefas e a acurácia demonstrando que há melhor desempenho da memória de trabalho em bilíngues do que em monolíngues.

Com o intuito de averiguar se o mesmo ocorreria com crianças multilíngues, este teste foi realizado no presente estudo como já mencionado em seções anteriores.

Essa hipótese foi corroborada totalmente porque: 1) na primeira condição, congruente, os bilíngues obtiveram maior acurácia se comparado desempenho dos monolíngues embora não tenham apresentado significativa diferença quanto ao tempo de reação; 2) na segunda condição, incongruente, os bilíngues mantiveram a vantagem sobre os monolíngues no quesito acurácia e no tempo de reação com estatisticamente significativa diferença.

No cotidiano de qualquer professor que trabalhe com as classes mencionadas nesse estudo, mesmo sem realização de nenhuma testagem, é possível confirmar que os alunos bilíngues são, em geral, mais ágeis nas realizações das tarefas escolares. Esse fato sempre me intrigou como professora de língua inglesa destas turmas, e foi o motivo pelo qual se fez necessário, além da análise da transferência dos padrões de VOT, testes que medissem as diferenças cognitivas de funções executivas nessas crianças.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No capítulo de conclusão ora apresentado, pretende-se retomar as motivações que originaram a realização desta pesquisa, procurando traçar uma relação entre os resultados obtidos através dos objetivos investigados. Para tanto, este capítulo encontra-se dividido em duas seções: a primeira apresenta um apanhado geral a respeito das fundamentações teóricas pertinentes aos principais achados deste trabalho; a segunda, por sua vez, expõe as limitações deste estudo e propõe algumas sugestões que podem ser adotadas futuramente para fazer avançar a pesquisa na área de aquisição de L3.

5.1 Relação entre os resultados obtidos na discussão dos três objetivos da pesquisa

A realização desta pesquisa foi motivada pela necessidade que havia de se conduzir, no Brasil, experimentos sobre as diferenças cognitivas entre crianças multilíngues e monolíngues, além de estudos envolvendo a transferência de padrões linguísticos entre as línguas dos multilíngues. Sempre me surpreendeu a facilidade com que as crianças arroio-padrenses, falantes de pomerano e/ou alemão até ingressarem na escola, tinham ao desenvolver certas tarefas, principalmente as que diziam respeito ao inglês, disciplina na qual eu era a professora. Logo no início dos estudos de mestrado, percebeu-se o grande déficit em relação aos estudos sobre o pomerano, principalmente os de ordem fonológica, aguçando ainda mais a curiosidade e a necessidade de se ter algum estudo que contemplasse o pomerano e as vantagens cognitivas.

Para atender ao objetivo proposto de observar as diferenças de desempenho entre crianças monolíngues e multilíngues em tarefas verbais relativas à transferência de padrões fonético-fonológicos (VOT de plosivas surdas) do pomerano e do PB para o inglês e em tarefas não verbais relacionadas à memória de trabalho, lançaram-se três objetivos específicos. O primeiro destinava-se a analisar as diferenças relativas aos padrões de VOT em plosivas surdas do inglês, produzidas por crianças monolíngues e multilíngues aprendendo a língua inglesa, em relação ao papel da língua materna (PB e pomerano, respectivamente). Esperava-se, diante desse objetivo, que não ocorressem muitas aspirações das plosivas surdas, pois como consta em parte da literatura já mencionada nesse trabalho, a possível transferência fonético-fonológica aconteceria somente da L2 para a L3. No entanto, não foi isso o observado nos dados aqui coletados e analisados. Percebe-se que os falantes multilíngues

transferem padrões de sonoridade da sua L1 (pomerano) para a L2 (português brasileiro) e para a L3 (inglês). É necessário, então que se destaque o papel da língua materna também na produção da L3.

Quanto ao segundo e terceiro objetivos formulados nesta pesquisa, procurava-se verificar as diferenças de desempenho em funções executivas (controle inibitório e atenção) entre crianças mono e multilíngues, na acurácia e no tempo de reação de uma tarefa não verbal (tarefa de Simon) e verbal (teste de Stroop). Com a segunda e terceira hipóteses esperava-se que as diferenças de desempenho em funções executivas (controle inibitório e atenção) entre crianças mono e multilíngues, na acurácia e no tempo de reação de uma tarefa não verbal e verbal fossem diferentes. Essas hipóteses foram corroboradas, pois foi verificado que os multilíngues desempenham muito mais rápida e acuradamente atividades que envolvem as tarefas da função executiva.

Os resultados obtidos através da análise dos experimentos de produção de fala e de funções cognitivas complementam-se, fornecendo evidências que estão em consonância com a visão dinâmica da cognição e da linguagem defendida ao longo desta pesquisa. Ressalta-se, pois, a capacidade de interação entre diferentes línguas. Não se pode deixar de observar, no entanto, que as conclusões deste trabalho devem ser interpretadas com cautela, uma vez que são o produto de um estudo com apenas 40 participantes, realizado em uma única localidade onde o pomerano é falado. Na próxima seção, tratar-se-á de mencionar as principais limitações da pesquisa desenvolvida, o que abre caminho para a proposição de novos trabalhos na área de L3 que possam vir a fortalecer os achados aqui descritos.

5.2 Limitações do estudo e futuros direcionamentos para a pesquisa em L3

Desde o momento em que se decidiu pesquisar sobre o pomerano, soube-se que seria árdua a tarefa de achar material para a consulta, principalmente na área da fonética-fonologia, pois os poucos estudos que existem sobre o pomerano são em sociolinguística. Acredita-se que isso se deve ao fato desta ser uma língua de imigração falada em raros lugares brasileiros e quase já não é mais usada no seu país de origem.

Além de não se dispor de material de consulta explorando a fonologia do pomerano, também se mostrou difícil o acesso a trabalhos envolvendo a transferência linguística entre três ou mais línguas, devido ao fato de as pesquisas na área não circularem de maneira ampla no contexto brasileiro. Concordo com Blank (2009) quando afirma que uma explicação para

essa dificuldade que se encontrou para a consulta de pesquisas na área se deva ao fato de não se possuir uma cultura plurilíngue no país, a despeito dos diversos casos de bilinguismo societal encontrados Brasil afora. Embora o Brasil seja um país com grande diversidade linguística, se for considerado a quantidade de língua indígenas e de imigração, muito pouco é feito com relação as políticas públicas para que se mantenha o uso das línguas de cada região como é o caso do Arroio do Padre em que não há incentivo nem para o pomerano nem para o alemão. A única língua estrangeira que é lecionada nas escolas arroio-padrenses é o inglês, e o mesmo, acredito, ocorre nas outras localidades em que a língua local é pouco preservada. Assim, de maneira geral, pode-se dizer que uma pequena parcela da população tem acesso à aprendizagem de línguas estrangeiras, o que acaba reduzindo o número de línguas que são aprendidas no país a apenas uma, quando da sua ocorrência.

Quanto à metodologia empregada na pesquisa, observa-se que provavelmente os resultados seriam diferentes com crianças que já tivessem acesso ao microcomputador, pois para muitos foi o seu primeiro contato com tal tecnologia, o que pode ter causado certo atraso no tempo de reação. Contudo, deve-se enfatizar que, como a pesquisa foi realizada dentro da mesma comunidade, o pouco acesso ao computador se dá tanto para os multilíngues como para os monolíngues.

Outro aspecto que merece destaque é o fato de que as crianças participantes da pesquisa desconheciam as histórias contidas no instrumento para coleta de dados de VOT, o que gerou grande transformação nas aulas de Língua Portuguesa, pois devido à curiosidade infantil, a professora da turma teve de começar a trabalhar com os diversos contos de fadas, o que incentivou ainda mais aos alunos à leitura, pois sua motivação era tanta que no final da pesquisa todos receberam doações de livros de história infantis.

Embora esse estudo não contemple minuciosamente a gradiência que pode ser observada com cuidadosa análise dos dados dos padrões de transferência de VOT, cabe ressaltar que estudos futuros deverão ser feitos para que se dê a devida importância à gradiência que há na transferência da L1 para L2, L3, L4.

Por fim, parece relevante salientar que, observadas as diferenças em alguns aspectos cognitivos dos multilíngues, algo deve ser feito com relação às políticas públicas educacionais que não estão preparadas para receber tais alunos e nem motivam para que novos bilíngues surjam na escola regular.

6 Referências bibliográficas

ALBANO, Eleonora Cavalcante. *O gesto e suas bordas: esboço de Fonologia Acústico-Articulatória do português brasileiro*. Campinas: Mercado de Letras/ALB/FAPESP, 2001.

_____. *O Estudo do Som De Fala e a Classificação das Áreas do Conhecimento*, 2007.

ASHBY, W. R., *Design For a Brain*. Chapman and Hall: London, UK., John Wiley and Sons: New York, NY, 1952, 260 pp.

AZEVEDO, Frederico A.C.; CARVALHO, Ludmila R.B; GRINBERG, Lea T.; FARFEL, José Marcelo; FERRETTI, Renata E.L.; LEITE, Renata E.P., JACOB FILHO, Wilson; LENT, Roberto; HERCULANO-HOUZEL, Suzana. Equal Numbers of Neuronal and Nonneuronal Cells Make the Human Brain an Isometrically Scaled-Up Primate Brain. *The Journal of Comparative Neurology*, n. 513, p.532–541, 2009.

BATES, Elizabeth; GOODMAN, J.C. On the inseparability of grammar and the lexicon: evidence from acquisition. In: TOMASELLO, Michael; BATES, Elizabeth. *Language development*. Oxford: Blackwell, 2001.

BATES, Elizabeth; MACWHINNEY, Brian; SMITH, S. Pragmatics and syntax in psycholinguistic research. In FELIX, S; WODE, Hermann (Eds.). *Child language at the crossroads*. Tübingen: Gunter Narr, 1983.

BATTISTI, Elisa; VIEIRA, Maria José. O sistema vocálico do português. In; BISOL, Leda (Org.). *Introdução a estudos de fonologia do Português Brasileiro*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1996.

BIALYSTOK, Ellen. *Bilingualism in development: language, literacy and cognition*. New York. Cambridge University Press, 2001.

BIALYSTOK, Ellen; MARTIN, M. Attention and inhibition in bilingual children: Evidence from the dimensional change card sort task. *Developmental Science*, n. 7, p. 325–339, 2004.

BIALYSTOK, Ellen; CRAIK, Fergus M., KLEIN, R.; VISWANATHAN, M. Bilingualism, Aging, and Cognitive Control: Evidence from the Simon Task. *American Psychological Association Psychology and Aging*, v. 19, n. 2, p. 290-303, 2004.

BLANK, Cintia Avila. *A transferência grafo-fônico-fonológica L2 (francês) - L3 (inglês): um estudo conexionista*. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Letras, UCPEL, Pelotas, 2008.

BOERSMA, Paul; WEENINK, D. *PRAAT: doing phonetics by computer*. Versão 5.1.04 (programa computacional). Disponível em: <http://www.praat.org>. Acessado em 30/04/09.

BONATTO, Maria Teresa Rosângela. A produção de plosivas por crianças brasileiras de três anos falantes do português brasileiro. *Rev CEFAC*, São Paulo, v.9, n.2, p. 199-206, 2007.

BRAUN, Angelika. Zur regionalen Distribution von VOT in Deutschen. In: BRAUN, Angelika (Hg.). *Untersuchungen Zu Stimme und Sprache: Papers on Speech and Voice*, 1996, p. 19-33.

BRITO, Karin. A influência de uma língua precedente no aprendizado de mais uma língua estrangeira. In: KARWOSKI, A.M., BONI, V., de F.C.V. (Orgs) *Tendências contemporâneas no Ensino do Línguas*. União da Vitória. Kayganguê, 2006.

BROWMAN, Catherine; GOLDSTEIN, Louis. Towards an articulatory phonology. In *phonology Yearbook*, 3: 219-252, 1986

BURNS, M. S., GRIFFIN, P.; SNOW, E. C. *Starting out right: a guide to promoting children's reading success*. Washington: National Academy, 1999.

CAGLIARI, Luis. *Elementos de fonética do Português Brasileiro*. São Paulo: Paulistana, 2007, p.35-36. 194 p.

CAPOVILLA, Alessandra Gotuzo Seabra; ASSEF, Ellen Carolina dos Santos; COZZA, Heitor Francisco PINTO. Avaliação neuropsicológica das funções executivas e relação com desatenção e hiperatividade. *Avaliação Psicológica* [online]. jun. 2007, vol.6, no.1 [citado 24 Agosto 2008], p.51-60. Disponível na World Wide Web: <http://pepsic.bvs-psi.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S16774712007000100007&lng=pt&nrm=iso>.

COARACY, V. A Colônia de São Lourenço do Sul e seu fundador Jacob Rheingantz. São Paulo: Saraiva, 1957.

CRYSTAL, David. *English as a global language*. (2nd ed. First ed., 1997), Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

CRISTÓFARO-SILVA, Thaís. *Fonética e fonologia do português: roteiro de estudos e guia de exercícios*. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2001, 275 p.

CUMMINS, Frederic. Rhythm as entrainment: The case of synchronous speech. *Journal of Phonetics*, n. 37, v. 1, p. 16-28, 2009.

DANCEY, P.C.A.; REIDY, J. *Estatística sem matemática para psicologia*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

De BOT, Kees. The multilingual lexicon: modelling selection and control. *International Journal of Multilingualism*, v. 1, n. 1, p. 17-32, 2004.

De BOT, Kees; LOWIE, Wander; VERSPOOR, Marjolijn. A Dynamic Systems Theory approach to second language acquisition. *Bilingualism: Language and Cognition*, n.10, v 1, p. 7-21, 2007.

DERRIDA, J. Encyclopedia of World Biography. 1996. *Encyclopedia.com*. 22 Feb. 2010 <<http://www.encyclopedia.com>>.

ELLIS, Nick. At the interface: dynamic interactions of explicit and implicit language knowledge. *Studies in Second Language Acquisition*, n. 27, v.2, p.305-352, 2005.

ELMAN, Jeffrey L. On the meaning of words and dinosaur bones: lexical knowledge without a lexicon. *Cognitive Science*, n.33, p. 1-36, 2009.

_____. Connectionism, artificial life, and dynamical systems: New approaches to old questions. In: BECHTEL, W.; GRAHAM, G. (Eds). *A Companion to Cognitive Science*. Oxford: Basil Blackwood, 1998.

_____. Language as a dynamical system. In: PORT, R.F.; Van GELDER, T. (Eds). *Mind as Motion: Explorations in the dynamics of cognition*, Cambridge, MA: MIT Press, 1995, p. 195-223.

ELMAN, Jeffrey; BATES, Elizabeth; JOHNSON, Mark; SMITH, A; PARISI, Domenico; PLUNKETT, Kim. *Rethinking Innateness: A Connectionist Perspective on Development*. Cambridge, MA: MIT Press, 1996.

ERVIN, S.; OSGOOD, C. Psycholinguistics: A survey of theory and research problems. In C. Osgood & T. Seboek (Eds.). *Psycholinguistics*. Baltimore, MA: Waverly Press, 1954, p. 139-146.

ESLINGER PJ. BIDDLE KR. Adolescent neuropsychological development after early right prefrontal cortex damage. *Dev Neuropsychol*. 18(3):297-329, 2000.

FLEGE, James Emil. Biographical Note. In: BOHN, Ocke-Schwen; MUNRO, Murray (Eds.) *Language Experience in Second Language Speech Learning: in honor of James Emil Flege*. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Company, 2007, p. xvii.2007.

_____. Interactions between the native and second-language phonetic systems. In: BURMEISTER, P.; PIRSKE, T.; RHODE, A. (Ed.) *An integrated view of language development: papers in honor of Henning Wode*. Trier: Wissenschaftlicher Verlag, 2002, p. 217-243.

FLEGE, James Emil.; LIU, S. The effect of experience on adults' acquisition of a second language. *Studies on Second Language Acquisition*, v. 23, p. 527-552, 2001.

FOWLER, R. Piagetian Versus Vygotskian Perspectives on Development and education. Estudo apresentado na Reunião anual da American Educational Research Association, New Orleans, 1994.

GALLÉS, Sebastian; NÚRIA; BOSCH, Laura. Phonology and bilingualism. In: Kroll, Judith & Anette M. B. de Groot (Eds.), *Handbook of Bilingualism: Psycholinguistic Approaches*, Oxford University Press, 2000, p. 68-87.

GAZZANIGA, Michael S., IVRY, R. B. & MANGUN, G. R. *Cognitive neuroscience: The biology of the mind*. New York: Norton & Company, 2002.

GREEN, David W. Mental control of the bilingual lexico-semantic system. *Bilingualism, Language & Cognition*. n. 1, p. 67-81, 1998.

GROSJEAN, F. The bilingual as a competent but specific speaker-hearer. *Journal of Multilingual and Multicultural Development*, 6, 467-477, 1985.

_____. Neurolinguists, beware! The bilingual is not two monolinguals in one person. *Brain and Language*, n. 36, p. 3-15, 1989.

_____. The bilingual individual. *Interpreting*, 2(1/2), 163-187, 1997.

GULLBERG, Marianne; INDEFREY, Peter. *The Cognitive Neuroscience of Second Language Acquisition*, Series: The Language Learning Max Planck Institute for Psycholinguistics Cognitive Neuroscience Series, 2006.

GUPTA, Patrick; MACWHINNEY, Brian. Vocabulary acquisition and verbal short-term memory: Computational and neural bases. *Brain and Language*, 59, 267-333, 1997.

HAMDAN, Amer C. Efeito do envelhecimento no controle executivo nas tarefas de geração aleatória de números. *Interação em Psicologia*, n.10, v. 2, p. 267-271, 2006.

_____; BUENO, Orlando F. A. Relações entre controle executivo e memória episódica verbal no comprometimento cognitivo leve e na demência tipo Alzheimer. *Estudos de Psicologia*, n. 10, v. 1, p. 63-71, 2005.

HERNADEZ, Arturo; LI, Ping; MacWHINNEY, Brian. The Emergence of Competing Modules in Bilingualism. *Trends in Cognitive Sciences*, v. 9, n. 5, p. 220-225, 2005.

ISTRE, G.L. *Fonologia transformacional e natural: uma introdução crítica*. Florianópolis: UFSC, 1983.

KELLER, Rudi. *On language change: The invisible hand in language*. Routledge, London, 1994.

KENT, R.; READ, C. *The acoustic analysis of speech*. San Diego: Singular Publishing, 1992.

KEWLEY-PORT, Diane; PRESTON, Malcom. *Early apical stop production: A voice onset time analysis*. *Journal of Phonetics*, n. 2, p. 195-210. 1974.

KRASHEN, Stephen. We acquire vocabulary by reading. IN: PAPALIA, A. (Ed.), *Teaching our Students a Second Language in a Proficiency Based Classroom*. Schenectady: NY, 1986.

KRISTENSEN, C. H.; ALMEIDA, R. M. M.; GOMES, W. B. Desenvolvimento histórico e fundamentos metodológicos em neuropsicologia. *Psicologia: reflexão e crítica*, v. 14, n. 2, 2001.

LADO, Robert. *Linguistics across cultures*. Ann Arbor: University of Michigan Press. 1957.

LAKOFF, George; JOHNSON, Mark. *Philosophy in the flesh: the embodied mind and its challenge to western culture*. New York: Basic Books, 1999.

LANGACKER, Ronald. Conceptualization, symbolization, and grammar. In: TOMASELLO, Michael. *The new psychology of language*. Mahwah: NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1998, p. 1-39.

LEZAK, M. D. *Neuropsychological assessment*. Oxford: University Press Inc., 1995.

LISKER, L. & ABRANSON, A. A Cross Language Study of Voicing in Initial Stops: acoustic measurements. *Word* 20, p.384-422, 1964.

LLAMA, Raquel; CARDOSO, Walcir; COLLINS, Laura. The roles of typology and L2 status in the acquisition of L3 phonology: the influence of previously learnt languages on L3 speech production. In: *New Sounds 2007 - Fifth International Symposium on the Acquisition of Second Language Speech*, 2007, Florianópolis. *New Sounds 2007 - Conference Program and Abstract Book*, 2007.

MACNAMARA, J. ; KUSHNIR, S. Linguistic independence of bilinguals: The input switch. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 10: 480-487, 1971.

MacWHINNEY, Brian. The Competition Model: The input, the context, and the brain. In: ROBINSON, Peter (Ed.). *Cognition and second language instruction*. Cambridge: CUP, 2001, p. 69-90.

_____. Emergentism: Use Often and With Care. *Applied Linguistics*, n. 27, p. 729-740, 2006.

_____. A Unified Model. In: ELLIS, N.; ROBINSON, P. (Eds.). *Handbook of cognitive linguistics and second language acquisition*. Lawrence Erlbaum Press, 2007.

MARTINS, Sabrine S. A.; ZIMMER, Márcia Cristina. O papel do bilinguismo e da escolaridade no desempenho linguístico-cognitivo de idosos longevos. *Letrônica: Revista Digital do PPGL da PUCRS*, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p.212-230, jul. 2009. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/letronica/index>>. Acesso em: 01 set. 2009.

MCCLELLAND, James L; MCNAUGHTON, Brian; O'REILLY, R C. Why there are complementary learning systems in the hippocampus and neocortex: insights from the successes and failures of connectionist models of learning and memory. *Psychological Review*, n. 102,v. 3, p. 419-457, 1995.

MEHLER, Jacques; DUPOUX, E.; NAZZI, T.;DEHAENE-LAMBERTZ, G. Coping with Linguistic Diversity: The Infant's Viewpoint, in J.L.Morgan & K.Demuth, (Eds). *Signal to syntax: bootstrapping from speech to grammar in early acquisition*, 1996.

MEDEIROS, Beatriz Raposo. *A ideia cumminiana de ritmo*. 2009, no prelo.

NAZZI, T., J. BERTONCINI; MEHLER, Jacques. Language discrimination by newborns: towards an understanding of the role of rhythm. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, n. 24, v.3, p. 756-766, 1998.

NEWELL, Allen; SIMON, Herbert. Computer science as empirical enquiry. *Communications of the ACM*, 19:113-126, 1976.

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

PINTO, Léa Maria Coutinho. *A relação entre o bilinguismo e as funções executivas no envelhecimento*. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Letras, Uniritter, Porto Alegre, 2009.

PLUNKETT, Kim; MARCHMAN, Victoria. From rote learning to system building: acquiring verb morphology in children e connectionist nets. *Cognition*, n. 48, p. 21-69, 1993.

PORT, Robert. The dynamical systems hypothesis in cognitive science. In: NADEL, L. (Ed.). *The MacMillan Encyclopedia of Cognitive Science*, v.1, p. 1027-1032, 2002.

PORT, Robert; LEARY, Adam. Against formal phonology. *Language*, v. 81, p. 927-964, 2005.

POTTER, M. C.; SO, K.F.; VON ECKARDT, Bernard.; FELDMAN, L. (1984). Lexical and conceptual representation in beginning and proficient bilinguals. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 23-38, 1984.

PREBIANCA, Gicele; ; XHAFAJ, Donesca. Como produzimos a fala? *Revista da UNIFEBE.* , v.04, p.71 - 81, 2006.

RINALDI, Larissa. *Procedimentos para avaliação instrumental da pronúncia do português brasileiro por crianças de 5 a 7 anos de idade*. CELSUL, Porto Alegre, 2008.

RINGBOM, H. The role of first language in foreign language acquisition. Clevedon: Multilingual Matters, 1987.

RIVERS, W. *Speaking in Many Tongues*. New York: Cambridge University Press, Third Edition, 1983.

SIMON, Herbert. *Sciences of the Artificial*. MIT Press, Cambridge, MA. 1969.

SKUTNABB-KANGAS, Tove. *Linguistic human rights: overcoming linguistic discrimination* Minority Rights Group (London, UK), 1990.

STEVENS, Gillian. Using Census Data to Test the Critical-Period Hypothesis for Second-Language Acquisition. *Psychological Science*, n. 15, v.3, p. 215-216, 2004.

STROOP, J. R. Studies of interference in serial verbal reaction. *Journal of Experimental Psychology*, 1935.

TAEHONG, Cho; LADEFOGED, Peter. Variations and universals in VOT. In *Fieldwork Studies of Targeted Languages V: UCLA Working Papers in Phonetics* v. 95, 1997.

TARALLO, Fernando. *Pesquisa sociolinguística*. 8.ed. São Paulo: Ática, 2007.

THELEN, Esther; BATES, Elizabeth. Connectionism and dynamic systems: are they really different? *Developmental Science* 6:4, pp 378–391 Blackwell Publishing Ltd, 2003.

TOMASELLO, Michael. Do young children have adult syntactic competence? *Cognition*, n. 74, p. 209-253, 2000.

TORIBIO, Almeida Jacqueline; BULLOCK, Barbara; BOTERO, Christopher G.; DAVIS, Kristopher Allen. Perseverative Phonetic Effects in Bilingual Code-Switching. In: GESS, Randall S.; RUBIN, Edward J. (Eds.). *Theoretical and Experimental Approaches to Romance Linguistics*, 2005, p. 291-306.

TRESSMANN, Ismael. Dicionário enciclopédico pomerano: português. Santa Maria de Jetibá, 2006.

UYLINGS, H. B. M. Development of the human cortex and the concept of critical or sensitive periods. *Language Learning*, v. 56, n. 1, p. 59-90, 2006.

Van GELDER, Timothy; PORT, Robert. It's about time: an overview of the dynamical approach to cognition. In: PORT, Robert; Van GELDER, Timothy (Eds). *Mind as motion*. Cambridge: M.A.: MIT, 1995, p 1-43.

VYGOTSKY, Lev S. *Thought and Language*. Cambridge, MA: MIT Press, 1962.

VYGOTSKY, Lev S. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

WEINREICH, U. *Languages in contact*. New York: Linguistics Circle of New York, 1953.

WILLIAMS, S.; HAMMARBERG, B. Language switches in L3 production: implications for a Polyglot Speaking Model. *Applied Linguistics*, v. 19, p. 295-333, 1998.

ZIMMER, Márcia C. Um estudo conexcionista da transferência do conhecimento fonético-fonológico do PB (L1) para o inglês (L2) na leitura oral. In: POERSCH, Marcelino; ROSSA, Adriana. *Processamento da linguagem e conexionismo*. Santa Cruz: EDUNISC, 2007, p.105-154.

_____. Cognição e aprendizagem de L2: uma abordagem conexcionista. In: MACEDO, Ana Cristina; FELTES, Heloísa; FARIAS, E. M. (Orgs). *Cognição e Linguística: Territórios, Mapeamentos e Percursos*. Porto Alegre / Caxias do Sul: EDIPUCRS / EDUCS, 2008, p. 229-248.

_____; FINGER, Ingrid; SCHERER, Lilian. Do bilinguismo ao multilinguismo: intersecções entre a psicolinguística e a neurolinguística. *ReVEL*. Vol. 6, n. 11, agosto de 2008. ISSN 1678-8931 <www.revel.inf.br> Acesso em: 20 fev. 2009.

_____;BANDEIRA, Marta; BLANK, Cíntia. A dinâmica do multilinguismo na transferência de padrões de aspiração de obstruintes iniciais entre o pomerano (L1), o português (L2) e o inglês (L3). In: BORBA, Valquíria; CARVALHO, Maria Leônia; LIMA, Geralda (Orgs). *Contribuições para pesquisa em linguística as diferentes áreas: partilhando reflexões e resultados*. Maceió: EDUFAL, 2009.

7 ANEXOS

Anexo 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Por favor, leia os parágrafos a seguir e assine na linha abaixo, indicando que você entende a natureza desta pesquisa e que você consente em participar da mesma.

A pesquisa da qual você vai participar é de natureza psicolinguística e tem como objetivo estudar os benefícios que o bilinguismo (capacidade de falar duas ou mais línguas) traz à memória e ao aprendizado de crianças.

Nesta pesquisa, cada criança irá realizar uma entrevista com a finalidade de selecionar o grupo que participará da pesquisa e de testes. Os testes a serem aplicados serão de observação e atenção, a criança não precisará escrever nada. O Teste Simon e O Teste de Stroop consistem na observação, controle da memória e tempo de reação para uma tomada de decisão.

A participação é livre e voluntária. Os participantes desta pesquisa terão seus nomes mantidos em sigilo quando da divulgação geral dos dados, em dissertação de mestrado e em artigos científicos.

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, declaro que autorizo a participação do/da meu/minha filho/a _____ neste projeto de pesquisa, pois fui informado, de forma clara e detalhada, livre de qualquer forma de constrangimento e coerção, dos objetivos desta pesquisa e dos testes que serão submetidos à criança, acima listada.

Fui, igualmente, informado:

- 1) da garantia de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento a qualquer dúvida acerca dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa;
- 2) da liberdade de retirar meu consentimento, a qualquer momento, e deixar de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo à minha pessoa;
- 3) da garantia de que não serei identificado quando da divulgação dos resultados e que as informações obtidas serão utilizadas apenas para fins científicos vinculados ao presente projeto de pesquisa;

O Pesquisador Responsável por este Projeto de Pesquisa é Marta Helena Tessmann Bandeira (fone 53-81257547). O presente documento foi assinado em duas vias de igual teor, ficando uma com o responsável da criança voluntária da pesquisa e outra com o pesquisador responsável.

Data __ / __ / ____

Nome da criança: _____

Assinatura do Responsável: _____

Anexo 2

QUESTIONÁRIO DE SONDAAGEM

1. NOME:

2. SEXO: () feminino () masculino

3. DATA DE NASCIMENTO:

4. LOCAL DE NASCIMENTO:

5. ENDEREÇO ATUAL:

6. TELEFONE:

7. LÍNGUA MATERNA:

7.1 Fala: Sim () Raramente () Não ()

7.1.1. Quantas horas por dia você fala a língua materna:

() uma hora () duas horas () quatro horas () todo o dia

7.1.2 Onde fala a língua materna:

() em casa () na rua () na escola () no trabalho () outro lugar

7.1.3 Com quem fala a língua materna

() pais () filhos () irmãos () amigos () colegas () avós

7.2 Lê: Sim () Raramente () Não ()

7.2.1 O que você lê nesta língua:

() jornais () revistas () romance () bíblia () outros

7.2.2 Quantas horas você lê nessa língua:

() uma hora () duas horas () quatro horas () todo o dia

7.3 Você escreve nessa língua:

Sim () Raramente () Não ()

8. ESCOLARIDADE:

8.1 Série que estuda?

9. SEGUNDA LÍNGUA:

9.1 Com que idade aprendeu a segunda língua:

9.2 Com quem fala a segunda língua

pais irmãos amigos colegas de escola

9.3 Onde aprendeu a segunda língua:

em casa com familiares na escola outro lugar

9.4 Onde fala a segunda língua:

em casa na rua na escola outro lugar

9.5 Quantas horas por dia fala a segunda língua:

duas horas quatro horas todo o dia

9.6 Lê: Sim Raramente Não

9.7 O que você lê nesta língua:

jornais revistas livros bíblia outros

9.8 Quantas horas você lê nessa língua:

uma hora duas horas quatro horas todo o dia

9.9 Você escreve nessa língua:

Sim Raramente Não

10. Em qual língua você reza?

Pomerano Português não reza

11. Em que língua você conta?

Pomerano Português

12. Qual das duas línguas é mais fácil para ti?

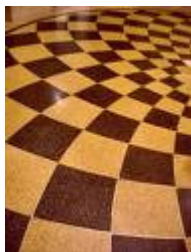
Pomerano Português

13. Destro canhoto

Anexo 3

Anexo das figuras e palavras que fazem parte do Jogo da Velha

Palavras em Português



piso



pia

PUXE

puxe



pato



panela



palha



Pita



Puza



taça



tarro



talo



tufo



tijolo



time



tudo



caco



cabeça



casa



quibe



caqui



Cuco



Cuca

Palavras em inglês



park



parrot



pick up



Palavras em pomerano

