

AS DIFERENÇAS ENTRE O DESEMPENHO DE LONGEVOS BILÍNGUES E MONOLÍNGUES EM TAREFAS VERBAIS E NÃO-VERBAIS

Sabrine Amaral Martins (CAPES/UCPEL)

Márcia Zimmer (UCPEL)

INTRODUÇÃO

A população brasileira tem aumentado a sua expectativa de vida nas últimas décadas. A média de vida do brasileiro há poucos anos era de 71,7 anos. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, entre 1991 e 2004 o brasileiro ganhou, pelo menos, mais quatro anos. Através dos informativos da Síntese feita pelo IBGE, o Brasil é um dos países com maior população idosa do mundo, perdendo apenas para China, Índia, EUA, Japão, Rússia, Alemanha e Indonésia. Para cada 100 jovens, há 25 idosos. No período de 1980 a 1999, essa população cresceu 70%, passando de aproximadamente 7,2 milhões para 12,6 milhões. Assim, em 2004, o número de idosos jovens – 60 a 75 anos - era superior a 17 milhões, constituindo 9,7% da população. Já o segmento de longevos - 75 anos ou mais – em 2006, representava 26,1% da população de idosos brasileiros. Esse número é bastante expressivo se comparamos a quantidade de longevos – que não ultrapassava, na década de 80, em média, 0,8% da população.

Diante destes dados, é possível dizer que os avanços da medicina permitiram um crescimento mais significativo no número de idosos longevos. As pesquisas executadas pelo IBGE asseguram que a população brasileira tem envelhecido mais e melhor e que o ritmo de crescimento desses idosos com idade elevada tem sido mais intenso. Em virtude desse crescimento contínuo, tenciona-se, então, na atualidade, aumentar ainda mais a qualidade de vida dessas pessoas. Essa situação inclui a preservação das funções cognitivas dos idosos.

A literatura afirma que, ao nascermos, a maioria dos neurônios que o cérebro humano desenvolvido terá já estão presentes. Eles são aproximadamente 100 bilhões de neurônios e aos 2 anos de idade, o cérebro atinge 80% do tamanho adulto. A partir de então, o que continua desenvolvendo-se são as outras células do cérebro (gliais) e as novas conexões neuronais. Com somente 3 anos, uma criança possui em torno de 1000 trilhões de conexões.

O desenvolvimento cognitivo é certamente um processo emergente. Há uma superprodução de neurônios e das suas sinapses, e também uma redução seletiva de neurônios e de conexões entre eles. Além disso, ondas intensivas de formação de ramificações e conexões são seguidas por estágios de redução de neurônios. Esses acontecimentos se dão antes do nascimento até os 3 anos e depois em torno dos 11 ou 12 anos.

Na infância, as habilidades cognitivas são grandes. Enquanto o sujeito está amadurecendo, elas continuam estáveis, no entanto, na terceira idade, a função cerebral apresenta uma queda, ocasionando um declínio cognitivo relativo ao aumento da idade. Como consequências dessa fase do desenvolvimento estão: perda de neurônios, diminuição do tamanho e do volume do cérebro, perda de memória, facilidade de distração para informações irrelevantes, declínio da atenção, dificuldade no acesso lexical, nas novas combinações e no aprendizado novo, habilidade verbal e uso de palavras, desempenho intelectual, tempo de reação (BRUCKI, 2004; CABEZA, 2004) e ainda o decréscimo das funções da memória e as demências como a do tipo Alzheimer. Durante o envelhecimento, o número de células neurais geralmente declina, apesar de variar de pessoa para pessoa. Todavia, o cérebro tem uma capacidade para compensar essas perdas, por exemplo, ele faz a redundância, a formação de novas conexões e a produção de novas células nervosas (GOLDMAN, 2007). Além disso, o cérebro humano apresenta um fator que ameniza essas perdas decorrentes da senectude: a plasticidade. Dá-se o nome de plasticidade neuronal à capacidade das células características do Sistema Nervoso Central – neurônios – de estabelecerem novas conexões entre si e de receberem estímulos advindos do ambiente externo ou do próprio organismo. É nesse meio que se dá a aprendizagem.

Alguns outros fatores também são importantes nessa preservação cognitiva. São eles: grau de escolaridade, profissão, nível de inteligência, atividades estimulantes para o cérebro (exemplo:

palavras cruzadas), vida social rica (BYALISTOK, 2007), desempenho cognitivo, função do lobo frontal, sexo feminino ou masculino (CABEZA, 2004), exercícios físicos e bilinguismo (BYALISTOK 2007).

Levando em consideração os fatores de preservação cognitiva enumerados, destacamos o bilinguismo como um excelente fator de manutenção das faculdades cognitivas executivas de idosos. Assim, esta pesquisa tem por objetivo investigar as diferenças no desempenho de longevos bilíngues e monolíngues ao realizarem tarefas como o Mini-exame do Estado Mental (MEEM), o *Simon task* e o *IAFAC* por meio de uma visão dinâmica da cognição.

1 A COGNIÇÃO, A LINGUAGEM E A TEORIA DOS SISTEMAS DINÂMICOS

A cognição pode não ser o que se pensa que é. Dentre outras coisas, é possível afirmar que a língua e a cognição em geral podem ser vistas como um sistema dinâmico. Acredita-se que a partir dessa visão, se possa relacionar as semelhanças do cérebro com os outros órgãos do corpo e respeitar a evolução do sistema nervoso (ELMAN, 1995).

Para a cognição humana, existem dois princípios que são aplicáveis a todas as formas de ação e cognição, incluindo a linguagem. O primeiro princípio é que o ser humano é sensível a influências de informação específica e geral. Os pesos dessas influências variam de acordo com a forma, função, significado e contexto. O segundo princípio é que uma sequência de ações que são desempenhadas repetidamente se tornam mais fluentes e integradas, formando a expertise do sujeito. Um exemplo de ação que se torna mais fluente e integrada dessa forma é a linguagem. Por isso, diz-se que ela é um sistema dinâmico.

A definição mais simples para sistema dinâmico é que é um sistema de variáveis interagindo e é constantemente mutante devido a interação com o seu ambiente e sua auto-organização (DE BOT & MAKONI, 2004). Embora esses sistemas estejam mudando constantemente, o seu desenvolvimento não é linear. Ele se guia pelos estados atratores. Eles convergem para outros estados possíveis e o ambiente é definido num sentido geral, vai do físico ao social, incluindo grupos, ensino etc. O ponto inicial da Teoria dos Sistemas Dinâmicos – TSD - é que um sistema desenvolvido é mantido por um fluxo de energia. Cada sistema cognitivo é restringido por limitações de fontes como memória, atenção e motivação. O crescimento é concebido como um processo iterativo, o que significa que o presente nível de crescimento depende criticamente do prévio.

A linguagem mostra todas as características dos sistemas dinâmicos. Ela é um sistema consistindo de muitos subprocessos, como pragmática, sintaxe, léxico, fonologia, que interagem. Ela mostra variação no tempo, é desenvolvida através de interação e auto-organização, depende de recursos internos e externos, ela mostra crescimento e declínio dependendo do contexto em que está, e nunca para completamente. Alguns aspectos da linguagem como sistema dinâmico não são aceitos pelos linguistas. Um exemplo é a idéia de que o desenvolvimento não tem objetivo, mas se desenvolve através de interações incidentais entre subsistemas. Isso vai contra as idéias de teorias como a inatista, que propugna a existência de uma gramática universal e postula a existência de um dispositivo inato de desenvolvimento.

A aplicação de TSD sugere uma nova abordagem para a cognição e para a linguagem. A grande questão é o tempo. A maioria dos modelos de cognição são módulos estáticos que tentam capturar o sistema cognitivo como ele é num dado momento. O desenvolvimento no tempo é apresentado como sequências de figuras de estados estáticos, como filmes que sugerem movimento como rápidas sequências de imagens fixas. Os processos cognitivos e o seu contexto devem ser estudados simultaneamente em seu tempo real. Afinal, o sistema cognitivo não interage com outros aspectos do mundo passando mensagens e comandos; o sistema cognitivo está num contínuo desenvolvimento com o corpo, num contexto, ao longo do tempo.

É por essas razões que almeja-se investigar, neste trabalho, as diferentes relações cognitivas – verbais e não verbais - advindas do fator bilinguismo em sujeitos longevos.

1.1 Cognição, bilinguismo e senescência

À primeira vista, a cognição parece seguir o modelo comum de crescimento e de declínio. Porém, investigações recentes comprovam que há vantagens dos sujeitos bilíngues sobre os monolíngues na manutenção de funções cognitivas.

Os bilíngues são os que conhecem e usam duas línguas, não necessariamente no mesmo contexto, nem equiparadas em níveis de proficiência (ZIMMER *et al*, 2008).

Embora não haja um acordo sobre a definição do sujeito bilíngue entre os teóricos da área, são recorrentes os achados sobre os benefícios obtidos pelos sujeitos que falam mais de uma língua. Uma ilustração disso é um estudo canadense (BIALYSTOK *et al*, 2007) que aponta para o bilinguismo como a causa do retardamento do aparecimento de demências como o Mal de Alzheimer em até 4 anos. Dentre as principais conclusões da pesquisadora, constam que os sintomas do Alzheimer surgiram nos monolíngues aproximadamente aos 71.4 anos, porém nos bilíngues, eles apenas apareceram a partir dos 75.5 anos. Além dessa descoberta, noutra investigação (BIALYSTOK *et al*, 2004) sobre a manutenção das funções cognitivas, os efeitos benéficos do bilinguismo em diversos grupos são evidenciados através da tarefa de Simon, enfatizando as vantagens do bilinguismo no processamento de funções executivas não verbais. Esses resultados mostram os benefícios do bilinguismo na manutenção de funções cognitivas de sujeitos idosos, *incluindo aumento de conexões neurais, bem como do vocabulário e uma maior reorganização funcional da atividade cerebral* (SÉ, 2008) e a prevenção de demências ao longo da vida.

Através dos que foi brevemente declarado, sugere-se que o fator bilinguismo é essencial para a manutenção da qualidade de vida não só de um adulto, como de um longo. O bilinguismo é fundamental para a manutenção da atenção, memória, funções executivas, e importante defesa contra os declínios decorrentes da senescência. Por causa desse arcabouço teórico repleto de argumentos em prol dos benefícios do bilinguismo, descreve-se, na próxima seção, o método utilizado na presente pesquisa.

2. MÉTODO

Nesta seção são explorados os procedimentos relativos ao método empregado na pesquisa. São caracterizados os sujeitos, assim como as tarefas utilizadas e sua função. Após, é apresentada uma comparação entre os resultados obtidos pelos dois grupos nos instrumentos.

2.1 Participantes

Esta seção apresenta os quatro participantes desta pesquisa e suas devidas características como sexo, idade, grau de instrução e línguas que fala. Por razões metodológicas, os participantes são enumerados de 1 a 2, sendo que a legenda para os bilíngües é Sb0 e para os monolíngües Sm0.

Tabela 1: Descrição dos participantes da pesquisa

Sujeitos	Sexo Feminino	Idade	Grau de instrução	Língua materna	Segunda(s) Línguas
Sb1 -	M	86	Universitário	Alemão	Português/ Inglês
Sb2-	F	83	3ª série	Espanhol	Português
Sm1	M	80	4ª série	Português	-
Sm2	F	75	2ª série	Português	-

2.2 Instrumentos da pesquisa

Alguns testes são bastante utilizados por neurologistas e neuropsicólogos com o intuito de fazer um panorama inicial dos déficits neurológicos dos pacientes. Os testes são práticos, simples e rápidos. O mini exame do estado-mental, conhecido no Brasil como MEEM (FOLSTEIN, FOLSTEIN & MCHUGH, 1975) é um exemplo disso. O MEEM está em uma bateria de testes

chamado CERAD (*Consortion to Establish a Registry for Alzheimer's Disease*, MORRIS *et al*, 1989). O MEEM tem por princípio analisar aspectos cognitivos como orientação temporal e espacial, memória de curto prazo (imediate ou atenção) evocação, cálculo, praxia, habilidades de linguagem e viso-espaciais (CHAVES, 2006).

O mini exame subdivide-se em seções, totalizando 11 itens (Orientação temporal, espacial, registro, cálculo/atenção, evocação e outros 5 itens relacionados à linguagem), onde resultado máximo é 30. O ponto de corte varia segundo com a escolaridade, pois, conforme as pesquisas, os níveis educacionais influem nos resultados (BERTOLUCCI *et al*, 1998). No item cálculo/atenção, devido ao baixo grau de escolaridade e às dificuldades que muitos sujeitos têm para realizar a tarefa matemática, a subtração pode ser substituída pela soletração da palavra MUNDO de traz pra frente.

O MEEM integra a metodologia desta pesquisa porque é indispensável para a medição do estado neuropsicológico de idosos. Os índices de acertos para quem tem boa escolaridade devem ser acima de 24 para a não detecção de possível demência, para os de escolaridade média, acima de 18 acertos e para os analfabetos, acima de 14.

Por sua vez, a tarefa de Simon ou *Simon Task* (LU e PROCTOR, 1995) tem como objetivo medir alguns aspectos do processamento que declinam com a idade, como as funções executivas – atenção e controle inibitório. Parte-se do pressuposto que o sujeito bilíngüe tem um maior controle inibitório de detalhes irrelevantes para determinadas tarefas verbais, porque a cada vez que ele produz em uma das línguas, ele inibe a outra. Além disso, é devido a sua capacidade que a memória de trabalho deixa de se ocupar com informações não importantes e, consequentemente, consegue manter a eficiência do processamento cognitivo. Ela é responsável por controlar a atenção e aceitar que acontecimentos particulares estejam conscientes em um determinado momento e consolidados na memória explícita.

A tarefa de Simon simula, através da representação, os dois hemisférios visuais, ou seja, os hemisférios cerebrais esquerdo e direito e as mãos esquerda e direita, visto que o hemisfério esquerdo controla o lado direito e o hemisfério direito controla o lado esquerdo do corpo. Então, quando é dado um estímulo ao hemisfério direito, a resposta é projetada na mão esquerda, e vice-versa. Para isso acontecer, é necessário que a ativação dos neurônios do hemisfério em questão seja direcionada para o outro hemisfério. Essa transferência é feita por sistemas de fibras, as quais interligam um hemisfério ao outro. Pensando num comportamento oposto, um estímulo à direita, tendo sua projeção para o hemisfério esquerdo, há possibilidades de provocar uma resposta com a mão direita. Já aquelas que são realizadas com a mão esquerda dependem da transferência de informação de um hemisfério para o outro. À primeira exemplificação dá-se o nome de estímulo congruente, a resposta acontece do mesmo lado do estímulo, e à segunda nomeia-se incongruente, ocorrendo o processo oposto. O aumento da quantidade de estímulos de 2 para 4 é semelhante ao esforço que a memória de trabalho faz.

Na figura 1 estão representados os dois hemisférios visuais e um objeto - garfo. Observa-se que um estímulo visto à esquerda é projetado para o hemisfério direito, cuja função é controlar o lado esquerdo do corpo, correspondendo à mão esquerda. Já um estímulo localizado no lado oposto, à direita, é projetado no hemisfério esquerdo e tem como lugar de resposta a mão direita. Ao deparar-se com a figura, parte-se do pressuposto que o sujeito deve pegar o garfo com a mão direita, então, o estímulo visual é mandado para o seu hemisfério esquerdo e, esse, por sua vez, ativa a mão direita. Essa ação seria um estímulo congruente, visto que a mão do sujeito estava localizada no mesmo lado do objeto. Porém, digamos que o sujeito seja canhoto. Toda a informação vista e localizada no hemisfério esquerdo deve ser passada para o hemisfério direito para que a mão esquerda seja ativada. O tempo que se demora ao realizar essa ação chama-se de efeito Simon.

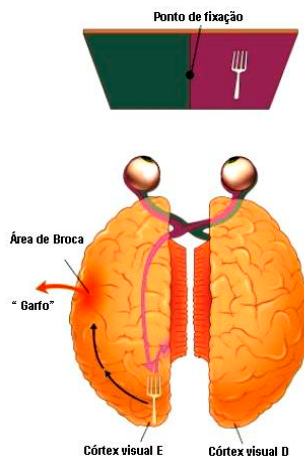


Figura 1 – Esquema dos hemisférios cerebrais, hemicampos visuais envolvidos na tarefa de Simon.

O experimento tem na sua constituição quadrados de cores marrom, azul, verde, rosa, amarelo e vermelho, que são os estímulos. Na primeira seção, aparecem os estímulos marrom e azul. São dadas instruções ao participante para que ele aperte a tecla 1 – no lado esquerdo do teclado – para cada vez que apareça o quadrado azul, e que ele aperte a tecla 0 – no lado direito do teclado – para cada aparição do quadrado marrom. A seção inicia-se sempre pelo som de uma buzina e 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 seção de prática.

Nesta primeira parte, uma série de quadrados, marrons ou azuis, aparece no meio da tela do computador. A segunda seção 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. Para os congruentes, ocorre o oposto.

Na próxima seção, o nível de dificuldade aumenta. São apresentadas quatro instruções separadamente, sendo que uma mesma tecla corresponde a duas cores. Portanto, tem-se quatro cores envolvidas e, novamente, as teclas 1 e 0. Depois de outro treinamento, essa nova prática 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 reforça que o esforço da memória de trabalho é maior nessas etapas. Estudos apontam que esse tipo de tarefa resalta que os sujeitos levam um tempo de reação maior para a localização incongruente. Este tempo maior corresponde aos efeitos de Simon (BYALISTOK, 2004). São realizadas essas quatro etapas e, por conseguinte, elas são feitas novamente em uma ordem inversa.

Por sua vez, o IAFAC - Instrumento de Avaliação Fonético Acústico Articulatório -(BERTI, 2007), é um instrumento de avaliação da fala de crianças, o qual sofre uma adaptação para a execução desta pesquisa. Esse instrumento contempla todos os fonemas consonantais do Português Brasileiro, no entanto, serão investigados apenas os oclusivos plosivos. O seu desenvolvimento se deu mediante escolha de palavras baseando-se em critérios lingüísticos do Português Brasileiro. As palavras foram retiradas do banco de dados fônico-lexicais-CETENFolha. É formado por 96 palavras que englobam ao menos três ocorrências dos fonemas consonantais do PB acompanhando as vogais /i,a,u/ na posição tônica. A maioria das palavras constituiu-se de substantivos dissílabos e paroxítonos. Optou-se pelo uso de frases-veículo, devido à modificação no público do instrumento.

Além de esclarecer a metodologia, é imprescindível comentar sobre os sons do PB. O sistema de percepção da fala consiste de um processo complexo de interação. O ser humano interpreta os estímulos sonoros através da percepção auditiva. O estímulo deve ser reconhecido, categorizado dentre outros. Esse processo envolve a representação do objeto ou o acontecimento percebido nos centros auditivos do cérebro. Os centros são constantemente bombardeados por informações que são captadas pelos órgãos sensoriais a partir de diversos estímulos físicos (RUSSO & BEHLAU, 1993, p. 5). Para que esse processo se concretize, é interessante assimilar a categorização da percepção auditiva em:

detecção, sensação sonora, discriminação, localização, reconhecimento, compreensão, atenção e memória.

Destaca-se nos primeiros dois exemplares – detecção e sensação sonora – que os componentes tonais audíveis ao ouvido humano são as frequências entre 20Hz e 20000Hz. As frequências entre essas possuem uma amplitude suficiente para provocar alguma perturbação no nervo auditivo. A impressão deixada por essa perturbação pode ser a sensação de frequência, de intensidade e de qualidade (timbre). As três dimensões ressaltadas são parte do item sensação sonora. Os três itens posteriores – discriminação, localização e reconhecimento – estão relacionados não só com a diferenciação de sons acusticamente semelhantes, porém com frequência, duração e intensidade distintas, bem como com a relação com a fonte do som – direção e distância – e sua identificação. Nos últimos itens – compreensão, atenção e memória – há uma relação com a interpretação dos sons, com o processo de monitoração do sinal acústico e a capacidade de armazenamento desses sons. Assim, para perceber os sons da fala, deve-se recebê-los e interpretar seus padrões, discriminá-los quando em diferentes espectros, durações, características temporais, formas sequenciais e ritmo, memorizá-los e compreendê-los dentro de um sistema lingüístico (RUSSO; BEHLAU, p.4).

Enfim, o processo de percepção da fala tem uma relação íntima com a atividade motora cognitiva que está envolvida na sua produção. Neste trabalho, a ênfase acústica é nas consoantes, caracterizadas como ruído produzido por diversas fontes sonoras do trato vocal. Vale lembrar que os sons não podem ser discriminados separadamente, devido à coarticulação da fala. Na fala, há uma combinação de efeitos, ocasionando uma sobreposição de gestos motores, mostrando que este é um sistema dinâmico. Segundo Silva (2003, p.323), “os gestos se sobrepõem uns aos outros, parcial ou totalmente, o que implica, neste último caso, que um gesto pode permanecer escondido entre outros gestos que organizam a cadeia da fala.” Na dinamicidade do sistema, encontram-se as oclusivas, divididas em plosivas e nasais, descritas como um bloqueio total do ar em algum local da cavidade oral. A ênfase nesta adaptação metodológica do IAFAC serão as consoantes plosivas.

Tabela 2: Características da plosivas do português brasileiro.

Som	Classificação articulatória	Característica perceptiva	Característica de tubo de ressonância	Concentrações de energia – formantes (Hz)
/t, d/	linguodentais	Mais agudos	pequeno	1º pico: 4000Hz 2º pico: 500 Hz
/p, b/	bilabiais	Mais graves	Usam como tubo as zonas posteriores à fonte	Entre 500Hz e 1500Hz
/k, g/	linguovelares	intermediários	-	São os sons mais fortes. A concentração de energia varia entre 1500Hz a 4000Hz.

Para caracterizar a categoria das oclusivas plosivas, é importante entender, pelo menos, cinco fatores: força de articulação, grau de aspiração, transição formântica, duração da vogal precedente e o VOT – voice-onset-time. O VOT é o tempo de início de sonorização, o qual indica a relação de tempo entre a soltura da oclusão e o início do evento glótico. O VOT pode ser negativo, positivo ou zero, indicando, para cada um deles, uma descrição diferente, visto que é o parâmetro básico na discriminação do traço de sonoridade em mais de 20 línguas no mundo.

A pesquisa de Behlau (1986, *apud* Gama, p.37) mediu os VOTs das plosivas do PB, cujas médias são apresentadas na tabela 3. Ressalta-se que os VOTs com sinal negativo equivalem-se ao pré vozeamento, o qual é tratado diferentemente por cada teórico.

Tabela 3: Médias dos valores de VOT, em ms para os diferentes sons plosivos do PB (Behlau, 1986)

Som plosivo	VOT
/pa/	10,37
/ba/	-35,91

/ta/	14,85
/da/	-33,27
/ka/	43,73
/ga/	0,17

É sabido que as medições de VOT não são categóricas, esses números podem variar de pessoa para pessoa. Todavia, a intenção, ao usar o instrumento de avaliação acústica neste trabalho é saber se as características espectrais das plosivas produzidas por bilíngues são similares às produzidas pelos monolíngues¹.

Uma vez descrito o método, os resultados são apresentados e analisados na seção 3, a seguir.

3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção, dividida em três subseções, é feita uma comparação entre os escores obtidos pelos idosos bilíngues e monolíngues no MEEM, na tarefa de Simon e uma breve análise dos resultados de VOT no IAFAC adaptado.

3.1 MEEM

Os resultados obtidos pelos participantes da pesquisa, bilíngues e monolíngues, no MEEM podem ser visualizados na tabela 2.

Tabela 4: Resultados obtidos pelos sujeitos no MEEM

Sujeito	Pontuação no MEEM (máx. 30)	Observações
Sb1	26	O sujeito teve dificuldades na parte de evocação e na tarefa de cópia de um desenho.
Sb2	26	O sujeito apresentou certas dificuldades na parte de soletração, como também na cópia do desenho.
Sm1	22	O sujeito apresentou maiores problemas na tarefa de soletração e na cópia do desenho.
Sm2	20	O sujeito teve dificuldades nas atividades de evocação e soletração.

Dentre os bilíngues, o primeiro participante destacou-se pela agilidade ao realizar o teste. A primeira parte do MEEM foi feita com sucesso absoluto. Entretanto, na atividade de evocação o sujeito apresentou algumas dificuldades ao ter de lembrar-se das palavras ditas minutos antes. É importante ressaltar que há muitos indícios de que, à medida que a pessoa envelhece, ela tem uma perda cognitiva de memória, o que torna o fato de esquecer-se em meio a um teste totalmente normal.

O segundo bilíngue confundiu-se nas tarefas de orientação – cidade e estado. Na atividade de memória imediata, não houve problemas com a elucidação das três palavras, mas, o mesmo não ocorreu no item linguagem, à medida que o sujeito deveria escrever uma frase. Nessa parte, o participante pensou muito, em seguida, escreveu uma palavra e hesitou. Depois, escreveu uma frase, embora ela seja formada somente por substantivo – sintagma nominal – e verbo – sintagma verbal, sem outros sintagmas frasais. Reflete-se, principalmente nessa tarefa, a falta da consciência metalingüística proporcionada, na maioria das vezes, pela educação. Por fim, na tarefa de atenção e cálculo, ao soletrar, o sujeito apagou a nasal *n*, mudando, assim, do léxico *mundo*, para *mudo*.

¹ Este experimento ainda está em fase preliminar e faz parte de um projeto maior de investigação sobre os padrões de VOT entre adultos, adultos idosos e longevos bilíngues e monolíngues e visa, em última instância, a investigar se esses padrões se modificam na terceira idade. Portanto, este trabalho limita-se a reportar apenas os resultados dos quatro longevos aqui apresentados, sem apresentar, neste momento, conclusões mais aprofundadas entre o trabalho em fonética acústica e deliberações de cunho cognitivo.

O primeiro sujeito monolíngue mostrou estar extremamente atento às tarefas do teste, obtendo um escore acima da média. Nas atividades de atenção e cálculo, o sujeito soletrou corretamente, apesar da lentidão. No entanto, na tarefa de linguagem, ao ter que escrever uma frase, apesar das clarificações dadas pelo avaliador, o sujeito encontrou empecilhos e escreveu apenas uma palavra. Novamente, a dificuldade em definir o objeto *frase* aparece com relevância na amostra. Uma curiosidade a respeito desse sujeito é que na última tarefa de linguagem – a cópia de um desenho – sua percepção indicou que eram duas casas, uma do lado da outra, ignorando a figura formada pela intersecção dos dois pentágonos. Então, o sujeito desenhou o contorno de duas casas. Acredita-se que esse fato seja uma influência da atividade que o sujeito fez durante parte da sua vida, a profissão de pedreiro.

O segundo monolíngue não demonstrou estar muito atento ao teste. Como se trata de um teste que avalia, especialmente, memória e atenção, o resultado talvez tenha sido afetado pelas interrupções e hesitações do participante. A falta de atenção refletiu, por exemplo, no item de orientação – ano -, em que o sujeito, em vez de dizer 2008, disse 1908. Já na tarefa de dizer o nome do bairro ou da rua, também de orientação, o sujeito informou saber o nome da rua onde mora, mas informou o nome de uma rua próxima. Nas atividades de soletração, o sujeito tentou fazer uma transposição silábica, todavia, como soletrar a palavra invertida é um desafio muito grande, o sujeito desistiu e confirmou outra resposta. Por fim, na tarefa de escrever uma frase, devido às dificuldades por falta de instrução, o avaliador solicitou que escrevesse uma frase com algo que fez durante o dia. Essa solicitação funcionou com este sujeito, apesar de não ter tido sucesso com os outros. O mais curioso foi a frase escrita: Varri a casa. Aparentemente, ela não possui nenhum problema. No entanto, ela chama a atenção quando é escrita desta forma: *barri acassa*. O sujeito, que é, como sabido, monolíngue, escreveu a frase em espanhol. Acredita-se que, por viver em uma região fronteira, o sujeito tenha alguns itens de seu inventário fonológico influenciados pela língua vizinha, ocasionando a interlíngua. O foco do item era a formulação de uma frase e esse objetivo foi atingido. Portanto, o escore do sujeito foi 1.

Ressalta-se ainda que a parte do MEEM relativa às tarefas relacionadas à linguagem é bastante limitada.

3.2 Tarefa de Simon

A tabela 5 mostra os resultados obtidos pelas duas categorias, bilíngues e monolíngues, nas tarefas onde o estímulo era central, congruente e incongruente. Além disso, é dada a acurácia, isto é, a porcentagem de acertos de cada grupo em cada atividade e o efeito Simon.

Tabela 5: Resultados obtidos pelos bilíngües e monolíngües na tarefa de Simon

G r u p o	Nº cores	Estímulo no centro (ms)	Acurácia (%)	Estímulo Lateral Congruente (ms)	Estímulo Lateral Incongruente (ms)	Efeito Simon	Acurácia (%)
B	2	1260,875	89,58%	1018,25	1000,917	17,33	97,9%
B	4	2074,521	76,03%	1972,125	1527,438	444,687	82,25%
M	2	2531,281	87,5%	2229,375	2490,958	261,583	78,125%
M	4	3176,792	79,16%	1980,271	1895,5	84,771	80,2%

Legenda: B = Bilíngües M = Monolíngües

Os resultados obtidos apontam que, para a condição central, os bilíngues e monolíngues já apresentam grandes diferenças. Para o estímulo central de 2 cores, os bilíngües mostraram-se mais rápidos que os monolíngües em 1270,405ms. O segundo grupo também não se mostrou mais rápido no estímulo central de 4 cores. Eles apresentaram uma diferença de 1102,27 em relação ao outro grupo. Não como os tempos de reação, a acurácia ficou equilibrada quando o estímulo era central.

Pelas diferenças não serem significativas na condição central, ainda não é sensato afirmar que o grupo bilíngüe tem vantagens em relação ao monolíngüe. Para uma conclusão mais fundamentada, é necessário olhar os efeitos de Simon e as acurácias nas condições laterais congruente e incongruente.

Os dados das condições congruentes e incongruentes sugerem que o efeito Simon existe em ambas as categorias. Embora o efeito tenha sido maior para os bilíngües na tarefa de congruência/incongruência com quatro cores, ressalta-se que essa diferença é tida mediante uma acurácia maior de 80%. Já na tarefa de congruência/incongruência de duas cores, o efeito Simon dos bilíngües foi um tanto menor que o dos monolíngües, com 244,25ms de variação. Considerando o efeito Simon e o menor tempo de execução da tarefa na parte incongruente, pode-se dizer que os bilíngües apresentam vantagens em relação aos monolíngües. Não se deve esquecer que o efeito Simon é o tempo que um hemisfério cerebral gasta para transferir a informação para o outro hemisfério. Portanto, a partir desses dados, é possível dizer que os bilíngües têm um processamento mais rápido que os monolíngües. Quando se compara a acurácia entre os grupos, vê-se que os bilíngües tiveram um rendimento maior que o dos monolíngües. Estes, embora mais rápidos na condição congruente/incongruente de 4 cores, foram menos acurados. Na tarefa de 2 cores, a diferença entre a acuidade dos grupos é de 19,77%, correspondente à 9,4 estímulos. Na segunda tarefa, a de 4 cores, a variação decresce para 2%, correspondendo à 2 estímulos.

Considerando que a tarefa com estímulo de 4 cores dificulta bastante a execução do Simon, pode-se dizer que essa diferença da atividade de 2 para a de 4 cores, opondo seus níveis de dificuldade, não se dá somente pelo efeito da transferência de informação. Deve-se considerar que se trabalhou com longevos, e pessoas com mais de 75 anos não têm a agilidade que os mais jovens têm ao manusear um computador. Acredita-se que, em parte, esse resultado alto no estímulo de resposta mais fácil se deva ao fato de que nenhum dos participantes tinha experiência no uso do equipamento. Para chegar a resultados conclusivos, é necessário aumentar o tamanho da amostra nos dois grupos, o que permitirá que sejam rodados testes estatísticos que aumentem a confiabilidade dos resultados.

3.3 IAFAC adaptado:

Neste trabalho, como já dito, fez-se uma adaptação do instrumento chamado IAFAC. Essa decisão foi tomada devido ao público da pesquisa, o qual se cansaria ao ter de repetir 5 vezes cada uma das 96 palavras constituintes do instrumento. Então, foram estipuladas algumas frases, com os sons foco anteriores aos contextos /a/, /i/ e /u/ em palavras dissílabas. As frases foram repetidas quatro vezes consecutivas e seguiam o mesmo padrão prosódico, portanto, todas afirmativas. Eram elas:

Contexto /p,b/	Contexto /t,d/	Contexto /k,g/
Ela comprou a pipa.	Teco encontrou o Tico.	Ela gostou do quibe.
Ele chupou o bico.	Ele encontrou a dica.	Ele usou o guiso.
Ela gosta de papa.	Ele joga taco.	Ela veste a capa.
Ele gosta de bala.	Ele joga dado.	Ela veste o gato.
Ele usa pupa.	Ele toca tuba.	Ela gosta de cuca.
Ela usa bule.	Ele troca ducha.	Ele gosta de gula.

Sabe-se que existem quatro fatores a serem considerados quando se analisa plosivas: closura, explosão (burst), transição formântica e vozeamento. Como se trata de uma pesquisa bastante preliminar, optou-se por investigar o vozeamento – Voice Onset Time. A fim de proceder a uma análise quantitativa, dispôs-se os resultados das medições em três tabelas, sendo elas referentes aos três contextos analisados. Ainda, dividiu-se os sujeitos em grupo monolíngüe, bilíngüe 1 e bilíngüe 2. Esse procedimento metodológico foi feito em função dos participantes bilíngües não falarem a mesma segunda língua.

Tabela 6: VOTs dos bilíngües e monolíngües em contexto /a/

Sons- contexto /a/	Vot – média monolíngües	Vot- Bilíngüe 1	Vot – Bilíngüe 2
p	0,017	0,008	0,014
b	0,016	0,008	0,009

t	0,019	0,025	0,013
d	0,024	0,022	0,015
g	0,046	0,024	0,04
k	0,04	0,024	0,025

Tabela 7: VOTs dos bilíngues e monolíngues em contexto /i/

Sons – Contexto /i/	VOT – média monolíngues	VOT – Bilíngue 1	VOT – Bilíngue 2
p	0,028	0,045	0,023
b	0,014	0,014	0,02
t	0,027	0,021	0,024
d	0,015	0,027	0,017
g	0,037	0,038	0,026
k	0,046	0,023	0,025

Tabela 8: VOTs dos bilíngues e monolíngues em contexto /u/

Sons – Contexto /u/	VOT – média monolíngues	VOT – Bilíngue 1	VOT – Bilíngue 2
p	0,023	0,033	0,022
b	0,013	0,019	0,011
t	0,029	0,02	0,016
d	0,014	0,015	0,009
g	0,04	0,025	0,018
k	0,045	0,02	0,028

Como se vê através das tabelas, a maioria dos índices de VOT não apresenta grandes diferenças, no entanto, em alguns contextos os monolíngues diferem largamente dos bilíngues. O primeiro caso acontece como /p/ e /b/ quando o contexto é /a/. No segmento surdo, os índices são menores para os bilíngues. No sonoro acontece o mesmo. O segmento /k/, no contexto /a/ diferencia-se também. Para os monolíngues ele é mais alto em quase 0,020ms. Situação idêntica se dá com este segmento no contexto seguinte, /i/. Novamente, os VOTs dos bilíngues é menor em quase 0,020ms. No último contexto investigado, apresentam-se divergências no par /k/ e /g/. As médias dos monolíngues continuam sendo superiores às dos bilíngues em todos os contextos. Embora a maioria dos VOTs não tenha apresentado grandes diferenças quando os três grupos são comparados, para categorizar essas diferenças seria necessária uma amostra bem maior tanto de bilíngues quanto de monolíngues. Portanto, o que se quis neste trabalho foi impulsionar trabalhos posteriores nessa área de pesquisa.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa tratou do desempenho de idosos longevos bilíngues e monolíngues em tarefas verbais e não verbais. Ao realizarem o mini-exame do estado mental, os bilíngues mostraram-se mais atentos às tarefas solicitadas e também conseguiram escores acima da média estipulada. Os indivíduos bilíngues apresentaram, no mínimo, 4 pontos a mais no escore, do que os monolíngues. Na tarefa de Simon, observou-se que, na maioria dos casos, os bilíngues apresentaram vantagens por conseguirem fazer as tarefas em menos tempo. Nos casos em que os monolíngues foram superiores no fator tempo de execução, os bilíngues os superaram na acurácia. Principalmente, na tarefa de duas cores, os bilíngues não só tiveram um efeito Simon absolutamente pequeno, como também uma acurácia de quase 100%. No IAFAC adaptado, os índices não apontam grandes diferenças entre as categorias bilíngue e monolíngue, devido à pequena amostragem coletada. Todavia, no caso dos segmentos /k/ e

/g/, os dados ressaltam que para os monolíngues, os índices estavam em torno de 0,40ms em todos os contextos, já para os bilíngues esses índices decrescem 50% .

Considerando, assim, que os déficits cognitivos para os idosos com mais de 75 anos são ainda maiores, sugere-se, a partir destes dados que os longevos bilíngues apresentam vantagens sutis em relação ao outro grupo, embora a amostra não seja o suficiente para resultados mais assertivos.

REFERÊNCIAS

- BEHLAU, M.S. (1986) *Análise do Tempo de Início de Sonorização na Discriminação dos sons plosivos do Português*. Tese de doutorado, São Paulo, Escola Paulista de Medicina, 1986
- BERTI, L., PAGLIUSO, A., LACAVA, F., *Instrumento de avaliação de fala para análise acústica (IAFAC) baseado em critérios lingüísticos*. 2008
- BERTOLUCCI, P. H. F., OKAMOTO, I. H., NETO, J. T., RAMOS, L. R., BRUCKI, S. M. D. Desempenho da população brasileira na bateria neuropsicológica do Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease (CERAD). *Revista de Psiquiatria Clínica*, 1998. [<http://www.hcnet.usp.br/ipq/revista/r252/arti252c.htm>]
- BIALYSTOK, E., CRAIK, F.I.M., FREEDMAN, M. Bilingualism as a protection against the onset of symptoms of dementia. *Neuropsychology*, n. 45, 2007, p. 459-464.
- BIALYSTOK, E., KLEIN, R., CRAIK, F.I.M., VISWANATHAN, M. Bilingualism, aging and cognitive control: Evidence from the Simon task. *Psychology and Aging*, v. 19, n. 2, 2004, p. 290-303.
- BRUCKI, S. M. D. Envelhecimento e memória. In: ANDRADE, V. M, SANTOS, F. H. dos, BUENO, O. F. A.(orgs) *Neuropsicologia Hoje*. São Paulo: Artes Médicas, 2004, p. 389-402
- BOERSMA, P., WEENINK, D. *Praat: doing phonetics by computer (version 5.1)*. [computer program] Download em 29 de janeiro, de <http://www.praat.org/>, 2009.
- CABEZA, R. Redução da assimetria hemisférica em adultos mais velhos: o modelo HAROLD. In: ANDRADE, V. M., SANTOS, F. H. dos, BUENO, O. F. A. (orgs). *Neuropsicologia Hoje*. São Paulo: Artes Médicas, 2004, p. 420-454
- CHAVES, M. L. F. *Teste de Avaliação Cognitiva: Mini-exame do estado mental*. 2006 In: www.cadastro.abneuro.org/site/arquivos_cont/8.pdf. Acesso em 25/07/08 às 20h.
- DE BOT, K, MAKONI, S. *Language and Agind in Multilingual contexts*. 2004. In: http://books.google.com.br/books?id=HlxGLZCkbb8C&printsec=frontcover&dq=bilingualism+aging&source=gbs_summary_s&cad=0#PPP1,M1 Acesso em 20/01/09
- ELMAN, J.L. *Language as a dynamical system*. 1995. University of California, San Diego
- FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E. & MCHUGH, P. R. – "Mini-mental state": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatry Residence*, 1975, n. 12, p. 189-198.
- GAMA, M.R. *Percepção da fala: Uma proposta de avaliação qualitativa*. São Paulo: Editora Pancast, 1994.
- GOLDMAN, S. A. *Effects of aging*. 2007. In: <http://www.merck.com/mmhe/sec06/ch076/ch076e.html>. Acesso em 25/07/08.
- LU, C-H, PROCTOR, R.W. The influence of irrelevant location information on performance: A review of the Simon and spatial Stroop effects. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2, 1995. 174-207
- MORRIS JC, HEYMAN A, MOHS RC, ET AL. The Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease (CERAD). Part I: Clinical and neuropsychological assessment for Alzheimer's disease. *Neurology*, 1989, n. 39, p. 1159-1165
- RUSSO, I., BEHLAU, M. *Percepção da Fala: Análise Acústica*. São Paulo: Editora Lovise, 1993.
- SÉ, E. V. G. *Estudo: Bilíngues têm mais desempenho em tarefas que exigem atenção e memória*. 2008. In: http://www2.uol.com.br/vyaestelar/bilíngues_memoria.htm. Acesso em 13/08/08 às 14h.
- SILVA, A.H.P. Pela incorporação de informação fonética aos modelos fonológicos. *Revista Letras*, Curitiba, no. 60, p. 319-333, jul/dez, 2003. Editora UFPR.
- SPITZ, C. *Brasil é oitavo país com mais idosos, diz IBGE*. <http://www1.folha.uol.com.br/folha/cotidiano/ult95u120327.shtml> Acesso em 20/01/09

ZIMMER, M.; FINGER, I.; SCHERER, L. Do bilingüismo ao multilingüismo: intersecções entre a psicolingüística e a neurolingüística. *Revista Virtual de Estudos da Linguagem*, v. 6, n. 11, agosto de 2008. ISSN 1678-8931 [www.revel.inf.br].