

Artigos originais

Clustering e switching em deficientes auditivos usuários do português brasileiro: fluência verbal semântica e fonológica

Clustering and switching in hearing-impaired Brazilian Portuguese speakers: semantic and phonemic verbal fluency

Julia Santos Costa Chiossi⁽¹⁾

Alexandra Dezani Soares⁽²⁾

Brasília Maria Chiari⁽³⁾

⁽¹⁾ Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, UFTM, Uberaba, MG, Brasil.

⁽²⁾ Centro do Deficiente Auditivo, Escola Paulista de Medicina - Universidade Federal de São Paulo, EPM/UNIFESP, São Paulo, SP, Brasil.

⁽³⁾ Escola Paulista de Medicina - Universidade Federal de São Paulo, EPM/UNIFESP, São Paulo, SP, Brasil.

Fonte de auxílio: Julia Santos Costa Chiossi foi bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

Conflito de interesses: inexistente

RESUMO

Objetivo: descrever as características de *clustering* e *switching* da prova de fluência verbal semântica e fonológica de deficientes auditivos adultos – usuários do português brasileiro – e verificar sua relação com o total de palavras evocadas e fatores biossociais.

Métodos: 42 indivíduos deficientes auditivos adultos, usuários do português brasileiro oral participaram desta pesquisa. Realizaram as provas de fluência verbal semântica (“animais”) e fonológica (“palavras com ‘F’”) e foram contabilizados: (a) número total de palavras, (b) número de categorias evocadas, (c) tamanho médio do *cluster* e (d) número de *switches*. Comparou-se aos dados biossociais e às características da deficiência auditiva e do dispositivo auditivo eletrônico.

Resultados: o total de palavras evocadas foi de $16,38 \pm 6,18$ para prova semântica e $10,88 \pm 6,1$ para fonológica, sendo acessadas todas as categorias previamente estabelecidas. A média do tamanho do *cluster* foi de $1,41 \pm 0,8$ para fluência verbal semântica e $0,71 \pm 0,73$ para fonológica. O número médio de *switches* foi de $7,14 \pm 3,69$ para fluência semântica e $6,36 \pm 4,17$ para fonológica. Em ambas as provas, o número de *switches* apresentou relação forte e positiva com o total de palavras ($p < 0,001$); e o tamanho do *cluster* com o total da prova fonológica ($p = 0,011$). A escolaridade influenciou o total de palavras evocadas, o *clustering* e *switching*. O grau e época de aquisição da deficiência auditiva, bem como o uso de dispositivo auditivo eletrônico não tiveram relação com as variáveis avaliadas.

Conclusão: as habilidades de *clustering* e *switching* nos deficientes auditivos são influenciadas pela escolaridade, sem relação direta com as características da deficiência auditiva.

Descritores: Perda Auditiva; Linguagem; Auxiliares de Audição; Cognição

ABSTRACT

Purpose: to describe clustering and switching characteristics in semantic and phonetic verbal fluency of hearing-impaired adults - Brazilian Portuguese speakers – and to verify if there is relation between this characteristics and the total number of words evoked and biosocial factors.

Methods: 42 hearing-impaired adults, Brazilian-Portuguese speakers, were included. All performed the verbal fluency test by semantic and phonemic clue (“animals” and “letter F”, respectively). We analyzed: (a) total words evoked, (b) Number of categories evoked, (c) average cluster size, (d) number of switches. And evaluated the relationship of this data with biosocial information, hearing loss and hearing device characteristics.

Results: total number of words evoked was 16.38 ± 6.18 for semantic test and 10.88 ± 6.1 for phonetic on average. All categories established were retrieved by participants. The average cluster size was 1.41 ± 0.8 for semantic verbal fluency and 0.71 ± 0.73 for phonetic. The average number of switches was 7.14 ± 3.69 for semantic fluency and 6.36 ± 4.17 for phonetic. For both tests the number of switches was strong and positively related to the total number of words ($p < 0.001$); the average cluster size was related only for phonetic test ($p = 0.011$). Educational level influenced the total number of words, clustering and switching. The hearing loss degree, age of hearing loss acquisition and the use of hearing devices did not present relation with any of evaluated variables.

Conclusion: clustering and switching abilities in hearing-impaired subjects are influenced by educational level, without clear relation with hearing loss characteristics.

Keywords: Hearing Loss; Language; Hearing Aids; Cognition

Recebido em: 24/07/2015
Aceito em: 14/01/2016

Endereço para correspondência:

Julia Santos Costa Chiossi
Av Leopoldino de Oliveira, 1925
Uberaba – MG – Brasil
CEP: 38015-000
E-mail: julia.chiossi@gmail.com

INTRODUÇÃO

A língua é definida como um sistema organizado de símbolos linguísticos e regras para combiná-los que permitem a expressão da linguagem. As palavras, gestos ou sinais em que está apoiada uma língua estão organizados em um léxico mental, acessado pelo indivíduo quando se deseja representar um determinado objeto ou ação. O acesso ao nome de um objeto depende das habilidades fonológicas, semânticas e da memória, enquanto a sua aquisição está relacionada com as vivências e a capacidade de compreender e lhes atribuir diferentes significados¹.

Há uma relação bidirecional entre a palavra e sua categorização, pois categorizar prevê a existência de representações mentais de significados que são mapeadas em palavras para formar itens lexicais, estas por sua vez proveem rótulos linguísticos que auxiliam a categorização fornecendo sinais adicionais². Sendo assim, a organização do léxico mental está intrinsecamente conectada à riqueza vocabular.

Em termos de processamento linguístico, a memória lexical está estruturada em *clusters*: agrupamentos realizados de forma automática durante o processo de aprendizagem segundo o grau de semelhança semântica ou fonológica dos elementos³, essa forma de organização aumenta a velocidade de recuperação da informação dado determinado contexto. Associada à habilidade de *clustering*, a capacidade de mudar de estratégia e acessar diferentes grupos lexicais conforme a alteração na demanda ou frente a novos estímulos é conhecida como *switching*, e está relacionada à atenção e ao raciocínio⁴.

Devido à dinamicidade e maleabilidade da língua, sua expansão e estruturação ocorre ao longo de toda a vida, a depender das experiências de cada um. Desta forma, parece possível hipotetizar que qualquer déficit sensorial que venha a afetar as vivências pode interferir na construção do conhecimento.

De forma específica, a privação da audição em seus diferentes graus restringe a entrada de estímulos da língua oral em situações cotidianas, reduzindo situações de aprendizagem incidental da língua falada⁵ ou mesmo alterando a sua recepção e compreensão, e portanto pode impactar a aquisição do léxico oral e sua atualização no vocabulário rotineiro¹.

O impacto dos déficits de audição na linguagem oral será variável de acordo com características biológicas e as compensações desenvolvidas por cada indivíduo.

A idade em que a perda auditiva ocorre é determinante na aquisição e desenvolvimento da linguagem oral, tendo pior impacto quando adquirida nos primeiros anos de vida. No entanto, dados recentes tem demonstrado que mesmo na fase adulta há reflexo da privação auditiva na organização cortical⁶.

Por outro lado, a escolaridade e o uso de dispositivos auditivos eletrônicos, como o aparelho de amplificação sonora individual (AASI) e o implante coclear (IC), podem ampliar as experiências e situações de aprendizagem facilitando o desenvolvimento e a ampliação do léxico.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi descrever as características de *clustering* e *switching* de deficientes auditivos adultos – usuários do português brasileiro – e verificar sua relação com a fluência verbal e fatores sociobiológicos.

MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo, sob o protocolo número 1366/11. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Participantes

Tratou-se de um estudo transversal, composto por 42 indivíduos deficientes auditivos com idade entre 18 e 60 anos ($XX=42,8$; desvio padrão - $DP=12,9$), pacientes no Centro do Deficiente Auditivo (CDA) da instituição de origem.

Foram recrutados por conveniência pelas pesquisadoras durante seu acompanhamento anual no referido centro, no período de novembro de 2011 a novembro de 2012. Todos os pacientes agendados passaram por uma pré-seleção por meio de análise de prontuários, e foram convidados a participar da pesquisa aqueles que atendiam aos seguintes critérios de inclusão: possuir diagnóstico de perda auditiva obtido por meio de exame audiológico, utilizar a língua oral para comunicação, e apresentar domínio do vocabulário rotineiro. Foram excluídos sujeitos com uso preferencial e cotidiano da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS).

Para a exclusão de comprometimentos cognitivos que pudessem influenciar os resultados deste estudo e de maneira a padronizar a amostra, todos os participantes responderam ao teste Mini-Exame do Estado Mental (MMSE)⁷, sendo excluídos aqueles que não atingiram as notas de corte do teste, segundo

as recomendações da Academia Brasileira de Neurologia⁸.

Na amostra estudada, houve prevalência de participantes do gênero feminino (54,8%), com escolaridade média de 7,4 anos (DP=4,7). Quanto às características da perda auditiva e do dispositivo auditivo eletrônico utilizado: 33,3% (n=14) dos sujeitos foi diagnosticado com perda auditiva leve à moderada e 66,6% (n=28) severa ou profunda; 47,6% (n=20) não fazia uso de dispositivo auditivo eletrônico e 9,5% (n=4) eram usuários de implante coclear. A idade média na época da aquisição da perda auditiva foi de 26,7 anos (DP=16,6).

Material e Procedimento

Todos os sujeitos do estudo realizaram a prova de fluência verbal em duas categorias: semântica e fonológica. A fluência verbal semântica (FVS) foi analisada por meio da elocução, em um minuto, de palavras da classe semântica “animais”. Tal categoria é a mais amplamente utilizada nessa prova e apresenta grande sensibilidade para a avaliação do acesso e organização do léxico mental semântico⁹. Os participantes receberam a instrução: “diga pra mim o maior número de animais que você conseguir lembrar, vale qualquer tipo de animal”.

A fluência verbal fonológica (FVF) foi avaliada logo após a primeira prova, pela elocução de palavras iniciadas pela letra “F”, dentro de um minuto. Tal fonema foi selecionado pela sua frequência de ocorrência no Português Brasileiro, sendo parte do FAS – teste de fluência fonêmica, em que se utilizam também as letras “A” e “S”¹⁰. Nessa avaliação, os participantes receberam a instrução: “diga pra mim o maior número de palavras que começam com a letra F, vale qualquer palavra exceto nomes próprios”.

Ambas as provas foram cronometradas com um relógio comum, sendo a emissão gravada em arquivo de áudio para posterior análise e transcrição pelas pesquisadoras.

A prova foi analisada em quatro aspectos: (a) número total de palavras evocadas, (b) número de categorias evocadas, (c) tamanho médio do *cluster* e (d) número de *switches*.

O número total de palavras foi analisado excluindo-se erros (palavras alheias à classe solicitada) e repetições. Para a prova de fluência verbal fonológica, foram ainda excluídos: nomes próprios, conjugações de um mesmo verbo e diminutivos/aumentativos de uma palavra, que não consituíam um novo termo (por

exemplo, “faca” e faquinha” foram considerados como um elemento apenas, enquanto “faca” e “facão” contabilizaram dois, por serem objetos diferentes).

Para cálculo do número de categorias, *clustering* e *switching*, foram utilizados os seguintes agrupamentos de palavras:

- Fluência semântica “animais”: domésticos/de fazenda; selvagens; insetos; peixes; pássaros; e répteis/anfíbios¹¹.
- Fluência fonológica “F”: primeiras letras (palavras iniciadas pelas mesmas duas letras, como “faca” e “famoso”); rimas (palavras com terminação igual, como: “facão” e “furacão”); e pares mínimos (palavras que se diferenciam por apenas uma letra, como “faca” e “foca”)¹².

Para a análise do número de categorias não foram contadas as repetições, totalizando assim um máximo de seis categorias para fluência semântica e três para fluência fonológica que poderiam ser evocadas por cada indivíduo.

O tamanho médio do *cluster* foi calculado contando-se a partir da segunda palavra de cada agrupamento (ou seja, *clusters* de apenas uma palavra tiveram pontuação=0, com duas palavras=1, e assim em diante). O número de *switches* foi calculado como o número total de transições entre *clusters*, incluindo-se aqueles de tamanho zero (palavras isoladas).

É importante ressaltar que as repetições e erros foram incluídos durante a análise do tamanho do *cluster* e número de *switches*, por fornecerem informação sobre a estratégia de processamento e evocação utilizada¹².

Adicionalmente ao resultado da prova, as características da população estudada, tais como idade, gênero, escolaridade, tipo e grau da deficiência auditiva, época de surgimento desta e uso de um dispositivo auditivo eletrônico (aparelho de amplificação sonora individual - AASI ou Implante Coclear – IC) foram verificadas a partir de um questionário com perguntas fechadas.

Foi realizada a descrição e análise estatística dos dados coletados, estudando a correlação entre as variáveis: idade, escolaridade, grau e época de aquisição da deficiência auditiva e uso de dispositivo auditivo eletrônico, com total de palavras evocadas e número de *clusters* e *switches* nas provas de fluência verbal, além da correlação e comparação entre as duas categorias avaliadas, por meio da *Análise de Correlação de Spearman* e do *Teste dos Postos Sinalizados de Wilcoxon*. O grau de significância adotado foi de 0,05, com intervalos de confiança de 95%.

RESULTADOS

O desempenho médio dos sujeitos nas provas de fluência verbal pode ser observado na Tabela 1. Na comparação entre as provas, os sujeitos obtiveram desempenho superior no número de palavras evocadas e tamanho do *cluster* quando utilizando a classe semântica (Tabela 1).

Quanto às categorias analisadas, foram evocadas palavras de todos os grupos previamente estabelecidos, sendo os mais frequentes: “animais domésticos/de fazenda” (43,4%) seguido por “animais selvagens” (30,8%) para a prova semântica; e “palavras com primeiras letras semelhantes” (93,4%) para prova

fonológica. Em média, os sujeitos evocaram 2,86 (DP=1,05) categorias por pista semântica em um total de seis categorias; e 1,05 (DP=0,53) por pista fonológica em um máximo de três categorias.

O número total de palavras evocadas correlacionou-se com as habilidades de *clustering* e *switching*, conforme exposto na Tabela 2.

À excessão da escolaridade, que teve correlação com todos os aspectos analisados nas provas, os outros fatores biossociais não apresentaram relação consistente com o número total de palavras, tamanho do *cluster* ou número de *switches*, embora se evidencie alguma correlação entre a época de aquisição da perda auditiva e o desempenho nas provas (Tabela 3).

Tabela 1. Desempenho médio dos sujeitos nas provas de fluência verbal semântica (animais) e fonológica (letra “F”)

Variáveis	Fluência Verbal	n	Média	DP	Mínimo	Máximo	Mediana	(p)
Total de palavras	Semântica	42	16,38	6,18	7,00	32,00	16,00	<0,001*
	Fonológica	42	10,88	6,10	0,00	22,00	10,00	
Número de switches	Semântica	42	7,14	3,69	1,00	15,00	8,00	0,258
	Fonológica	42	6,36	4,17	0,00	16,00	6,50	
Média do cluster	Semântica	42	1,41	0,80	0,29	4,50	1,21	<0,001*
	Fonológica	42	0,71	0,73	0,00	3,00	0,50	

*Valor estatisticamente significante: $p < 0,05$. Teste dos Postos Sinalizados de Wilcoxon.

Legenda: DP=desvio padrão; p=significância.

Tabela 2. Análise de correlação entre o total de palavras evocadas nas categorias semântica (animais) e fonológica (letra “f”), a média do tamanho do cluster e o número de switches

Variáveis		Média cluster		Número de switches	
		(r)	P	(r)	p
Total de palavras	Fluência Verbal Semântica	-0,193	0,220	+0,872	<0,001*
	Fluência Verbal Fonológica	+0,388	0,011*	+0,781	<0,001*

*Valor estatisticamente significante: $p < 0,05$. Análise Correlação de Spearman.

Legenda: (r)=coeficiente de correlação; p=significância.

Tabela 3. Análise de correlação entre variáveis biossociais e o desempenho nas provas de fluência verbal semântica (“animais”) e fonológica (“letra f”)

Variável	Estatística	Número de palavras		Tamanho do Cluster		Número de switches	
		Semântica	Fonológica	Semântica	Fonológica	Semântica	Fonológica
		42	42	42	42	42	42
Escolaridade	(r)	+0,550	+0,588	+0,346	+0,168	+0,570	+0,364
	(p)	<0,001*	<0,001*	0,025*	0,288	<0,001*	0,018*
Grau da DA	(r)	-0,043	+0,118	-0,080	+0,189	+0,246	+0,014
	(p)	0,734	0,582	0,617	0,232	0,116	0,929
Época aquisição da DA	(r)	-0,237	-0,309	+0,326	+0,056	-0,346	-0,159
	(p)	0,106	0,032*	0,035*	0,725	0,025*	0,314
Uso de DAE	(r)	+0,006	-0,010	+0,070	+0,194	-0,036	-0,095
	(p)	0,998	0,948	0,662	0,218	0,821	0,549

*Valor estatisticamente significante: $p < 0,05$. Análise Correlação de Spearman.

Legenda: DA-deficiência auditiva; DAE-Dispositivo Auditivo Eletrônico; (r)=coeficiente de correlação; p=significância.

DISCUSSÃO

Em um estudo publicado anteriormente por este grupo de pesquisadoras¹ foi relatado o comportamento de deficientes auditivos adultos usuários do português brasileiro nas provas de fluência verbal semântica e fonológica, e quais os determinantes desse desempenho. Neste artigo, buscou-se analisar neste mesmo grupo de indivíduos os fatores relacionados às habilidades de agrupamento e evocação de categorias – *clustering* – e de alternância de estratégias durante a evocação – *switching*.

A análise qualitativa da organização e do fluxo de palavras nas provas de fluência verbal é menos frequentemente utilizada na literatura que o número total de palavras evocadas, o qual habitualmente faz parte de teste e baterias de avaliação de cognição e linguagem. Alguns estudos, no entanto, realizados com sujeitos jovens¹¹⁻¹⁵ e com idosos e patologias neurológicas^{16,17}, buscaram fornecer dados em relação às habilidades de *clustering* e *switching* dessas populações, argumentando que esta análise traz informações em relação à flexibilidade cognitiva, função executiva e organização lexical. Não há porém dados normativos quanto a estes parâmetros para o português brasileiro.

Na literatura, a metodologia de análise dos *clusters* e *switches* das provas de fluência verbal tem grande variabilidade, sendo portanto amplamente diferentes os resultados quantitativos apresentados. Nos estudos encontrados com sujeitos jovens sem patologias, o total de palavras evocadas variou entre 14,0 e 26,2 em média na prova semântica, e 9,5 e 15,1 na prova fonológica; já para o tamanho médio do *cluster*, os valores variam entre 0,75 e 1,7 para semântica, e para fonológica entre 0,24 e 1,4. O número de *switches* por sua vez varia nos estudos entre 7,0 e 11,6 para o grupo “animais” e entre 7,9 e 10,55 para letras^{12,14-18}.

Em relação ao desempenho comparativo entre as duas provas e aos fatores determinantes do resultado do teste, porém, há maior concordância na literatura, e nesta pesquisa obteve-se resultados semelhante aos estudos citados, ainda que diferencie-se na população estudada.

Um maior número de palavras evocadas na categoria semântica em relação à fonológica, bem como a evocação de *clusters* de maior tamanho para a primeira categoria já haviam sido descritos em estudos anteriores^{16,17} e decorre principalmente de forma de organização lexical da memória. A categoria semântica segue uma organização hierárquica, constituída por

subconjuntos claros relacionados na maior parte das línguas a aspectos físicos e funcionais¹⁹ (a categoria “animais”, por exemplo, tem como subconjuntos: “pássaros”, “peixes”, “animais de criação/domésticos”, etc.). Já a categorização fonológica ocorre por agrupamentos de semelhança sonora: primeiras letras iguais, rimas e palavras semelhantes – pares mínimos –, dependendo de certo grau de aprendizado formal e com tendência a ser menos reforçada pelo contexto e situações naturais. Demonstrou-se anteriormente inclusive que nas tarefas de origem fonológica há tendência a geração de jatos de palavras com correlações semânticas^{15,20}.

A este dado, acrescenta-se que a capacidade de *clustering* fonológico, ou seja, de evocar palavras com semelhança fonológica durante a prova de fluência verbal, refletiu-se em um maior número total de palavras nesta categoria no presente estudo. O que sugere que esta estratégia de organização lexical permite maior velocidade de processamento e evocação quando a demanda realizada apoia-se em pista fonológica.

Essa maior rapidez na evocação evidencia-se pela relação apontada por vários estudos¹¹⁻¹³ entre o tamanho do *cluster* e o aumento do número total de palavras evocadas na prova de fluência verbal semântica para categoria “animais”, de forma semelhante ao encontrado nesta pesquisa.

O número de mudanças entre *clusters* (*switching*) também apresentou correlação direta com o número total de palavras, sendo significativa para as duas categorias testadas, conforme apontado em outros estudos¹¹⁻¹³. Provavelmente por uma maior velocidade de *switching* representar a ocorrência de pausas e lacunas menores durante a evocação e a possibilidade de acessar um maior número de subgrupos em cada categoria.

Dadas estas correlações, depreende-se que o total de palavras é dependente da combinação entre as habilidades de *clustering* e *switching* no tempo disponível. É importante considerar-se ainda que em nível de ativação cerebral, as estratégias de *clustering* e *switching* podem ser tomadas de forma consciente ou não durante a realização das provas, sendo recrutadas áreas do lobo parietal da memória semântica durante o *clustering* e áreas frontais de função executiva durante o *switching*²¹.

A estrutura da língua é uma construção contínua, fundamentada nas vivências sociais e culturais, sendo não uma composição individual mas do coletivo, dependente do ambiente e dos reforços do entorno.

Uma categoria se forma sempre que dois ou mais objetos ou acontecimentos são tratados de forma equivalente, por exemplo quando se rotulam dois objetos distintos com o mesmo nome ou se realiza sobre eles uma mesma ação, assim embora a situação ou o estímulo seja único, eles não são tratados de forma isolada, mas respondem conforme as características da categoria criada a partir de aprendizagem passada e das situações culturais vivenciadas²².

Neste estudo, os subconjuntos mais evocados por categoria semântica também foram semelhantes a de outro estudo realizados com sujeitos brasileiros¹¹, no qual os animais mais frequentes foram: “cachorro”, “gato” e “cavalo” (todos incluídos na categoria de “animais domésticos”). No entanto, estudos já demonstraram diferenças entre os animais evocados por sujeitos de diferentes níveis educacionais e gêneros^{11-13,23}, destacando o papel cultural na organização lexical e necessidade de analisar fatores sociobiológicos no exame cognitivo-linguístico.

Neste estudo, a escolaridade se refletiu em um maior tamanho do *cluster* e um maior número de *switches* em ambas as categorias. Como já demonstrado em estudo anterior destas pesquisadoras¹ sujeitos com mais anos de estudo também apresentam um maior número total de palavras. Possivelmente, aqueles indivíduos que produzem *clusters* maiores são consequentemente capazes de gerar mais palavras no total¹².

Considerando a categorização como um processo que sofre grande influência do aprendizado formal é justificável que a escolaridade tenha um papel na formação de diferentes *clusters*. De forma associada, as habilidades de abstração, reflexão e raciocínio proporcionadas com o avanço do estudo regular²⁴, podem aumentar a capacidade de mudança de estratégia durante a execução da prova. Desta forma, a escolaridade funciona como um fator protetor que garante um maior número de experiências e contextos linguísticos, permitindo a manutenção da organização lexical e fonológica, antes e após a perda de audição. Assim, escolaridade facilita o acesso semântico, ampliando as possibilidades de repertório de vocabulário e de subgrupos¹¹ e já foi apontado como fator que proporciona maior reserva cognitiva e de memória durante a vida adulta²⁵.

A idade por sua vez, que mostrou ter influência tanto em estudos realizados com crianças²³ quanto com idosos¹⁶ não apresentou correlação nesta pesquisa provavelmente por se tratarem de sujeitos

adultos, com perda de audição já nesta fase da vida. Estudos com alunos de ensino fundamental (6-15 anos)^{18,23} concluíram que por volta dos oito ou nove anos a habilidade de formação de *clusters* e de conhecimento da organização lexical já está estabelecida de forma próxima à idade adulta, enquanto o número de respostas corretas se consolida já aos 14 anos, embora o vocabulário siga sua ampliação durante a fase adulta.

Os fatores relacionados à audição: perda auditiva em maior ou menor grau, época da perda auditiva e uso de dispositivo auditivo eletrônico não foram determinantes na habilidade de evocação de deficientes auditivos. Essa falta de correlação pode ser decorrente da variabilidade da amostra em relação à escolaridade, cuja influência já foi descrita, e por ter englobado apenas indivíduos com domínio rotineiro da atividade linguística. Esses dados foram semelhantes ao estudo anterior publicado por estas pesquisadoras, no qual não houve correlação entre o total de palavras evocadas e as características auditivas dos sujeitos¹. Outro estudo recente hipotetizou que embora possam haver diferenças quantitativas na evocação de palavras, o aspecto qualitativo de organização lexical não se altera nas diferentes patologias²⁶.

A partir da discussão apresentada, acredita-se que os resultados desta pesquisa fornecem indicativos do comportamento da população de deficientes auditivos em provas de fluência verbal, ainda pouco estudado em nosso meio. Vale ressaltar que este estudo se limitou à descrição do desempenho de deficientes auditivos quanto ao *clustering* e *switching*, sem se propor a realizar uma comparação com sujeitos ouvintes. Ressalta-se, no entanto, que a população foi constituída por sujeitos que perderam a sua audição após o período de aquisição de linguagem, alguns inclusive já na fase adulta e desta forma a privação sensorial teria influência apenas no período de abrangência da linguagem. É importante não desprezar, porém, o impacto decorrente de perdas auditivas tardias, conforme já foi apontado em pesquisas que avaliam as alterações corticais nestes sujeitos⁶, e portanto estudos posteriores de comparação com participantes normo-ouvintes são necessários e podem aportar dados principalmente quanto às alterações na organização e acesso semântico.

CONCLUSÃO

O total de palavras evocadas, e as habilidades de *clustering* e *switching* nos deficientes auditivos são

influenciadas pela escolaridade, sem relação direta com as características da deficiência auditiva. A habilidade de *switching* se refletiu num maior número de palavras evocadas para fluência verbal semântica e fonológica. Bem como, a habilidade de *clustering* influenciou o total para categoria fonológica. O *clustering* é mais facilmente realizado para pista semântica em relação à fonológica nos sujeitos deficientes auditivos.

AGRADECIMENTO

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

1. Santos IMM, Chiossi JSC, Soares AD, Oliveira LN, Chiari BM. Fluência verbal semântica e fonológica: estudo comparativo em deficientes auditivos e ouvintes. *CoDAS*. 2014;26(6):434-8.
2. Palácios T, Oliveira LN, Chiossi JSC, Soares AD, Chiari BM. Biological and socio-cultural factors in the assessment of receptive vocabulary in oral Portuguese of post-lingual hearing impaired. *Audiol Commun Res*. 2014;19(4):360-6.
3. Vomberg I, Ehlen F, Fromm O, Klostermann F. The absoluteness of semantic processing: lessons from the analysis of temporal clusters in phonemic verbal fluency. *PLoS ONE*. 2014;9(12):e115846.
4. Vega-Mendoza M, West H, Sorace A, Bak TH. The impact of late, non-balanced bilingualism on cognitive performance. *Cognition*. 2015;137:40-6.
5. Convertino C, Borgna G, Marschark M, Durkin A. Word and World Knowledge Among Deaf Learners With and Without Cochlear Implants. *J Deaf Stud Deaf Educ*. 2014;19(4):471-83.
6. Campbell J, Sharma A. Cross-modal re-organization in adults with early stage hearing loss. *PLoS ONE*. 2014;9(2):e90594.
7. Brucki SMD, Nitrini R, Caramello P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr*. 2003;61(3-B):777-81.
8. Nitrini R, Caramelli P, Bottino CMC, Damasceno BP, Brucki SMD, Anghinah R. Avaliação cognitiva e funcional: Recomendações do Departamento Científico de Neurologia Cognitiva e do Envelhecimento da Academia Brasileira de Neurologia. *Arq Neuropsiquiatr*. 2005;63(3-A):720-7.
9. Caramelli P, Carthery-Goulart MT, Porto CS, Charchat-Fichman H, Nitrini R. Category Fluency as a screening test of Alzheimer disease in illiterate and literate patients. *Alzheimer Dis Assoc Disord*. 2007;21(1):65-7.
10. Machado TH, Fichman HC, Santos EL, Carvalho VA, Fialho PP, Koenig AM et al. Normative data for healthy elderly on the phonemic verbal fluency task – FAS. *Dement & Neuropsychol*. 2009;3(1):55-60.
11. Brucki SMD, Rocha MSG. Category fluency test: effects of age, gender and education on total scores, clustering and switching in Brazilian Portuguese-speaking subjects. *Braz J Med Biol Res*. 2004;37(12):1771-7.
12. Troyer AK. Normative data for clustering and switching on verbal fluency tasks. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2000;22(3):370-8.
13. Raboutet C, Sauzéon H, Corsini MM, Jérôme R, Langevin S, N’Kaoua B. Performance on semantic verbal fluency task across time: dissociation between clustering, switching, and categorical exploitation processes. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2010;32(3):268-80.
14. Bertola L, Lima MLC, Romano-Silva MA, Moraes EN, Diniz BS, Malloy-Diniz LF. Impaired generation of new subcategories and switching in a semantic verbal fluency test in older adults with mild cognitive impairment. *Front Aging Neurosci*. 2014;6:141.
15. Vonberg I, Ehlen F, Fromm O, Klostermann F. The absoluteness of semantic processing: lessons from the analysis of temporal clusters in phonemic verbal fluency. *PLoS ONE*. 2014;9(12):e115846.
16. Lanting S, Haugrud N, Crossley M. The effect of age and sex on clustering and switching during speeded verbal fluency tasks. *J Int Neuropsychol Soc*. 2009;15(2):196-204.
17. Weakley A, Schmitter-Edgecombe M. Analysis of verbal fluency ability in Alzheimer’s disease: the role of clustering, switching and semantic proximities. *Arch Clin Neuropsychol*. 2014;29(3):256-68.
18. Kavé G, Kigel S, Kochva R. Switching and clustering in verbal fluency tasks throughout childhood. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2008;30(3):349-59.
19. Gruyter W. Morphology: an international handbook on inflection and word-formation. New York: Offprint; 2004.
20. Sung K, Gordon B, Yang S, Schretlen DJ. Evidence of semantic clustering in letter-cued word retrieval. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2013;35(10):1015-23.

21. Goñi J, Arrondo G, Sepulcre J, Martincorena I, Mendizábal NV, Corominas-Murtra B et al. The semantic organization of the animal category: evidence from semantic verbal fluency and network theory. *Cogn Process*. 2011;12:183-96.
22. Feltes HPM. Categorização e teoria prototípica. In: *Semântica Cognitiva: ilhas, pontes e teias*. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2007. p. 106-15.
23. Hurks PPM, Schrans D, Meijs C, Wassenberg R, Feron FJM, Jolles J. Developmental changes in semantic verbal fluency: analyses of word productivity as function of time, clustering, and switching. *Child Neuropsychol*. 2010;16:366-87.
24. Monsier I, Bebear JP, Marx M, Frayse B, Truy E, Lina-Granade G et al. Improvement of cognitive function after cochlear implantation in elderly patients. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015;141(5):442-50.
25. Jefferson AL, Gibbons LE, Rentz DM, Carvalho JO, Manly J, Bennett D et al. A life course model of cognitive activities, socioeconomic status, education, reading ability, and cognition. *J Am Geriatr Soc*. 2011;59(8):1403-11.
26. Voorspoels W, Storms G, Longenecker J, Verheyen S, Weinberger DR, Elvevag B. Deriving semantic structure from category fluency: clustering techniques and their pitfalls. *Cortex*. 2014;55:130-47.