



DISCRIMINAÇÃO ENTRE PALAVRAS E PSEUDOPALAVRAS EM ESCOLARES DE 8 A 11 ANOS DE IDADE

WORD AND PSEUDOWORD DISCRIMINATION BY 8- TO 11-YEAR OLDS

Lineu Corrêa FONSECA¹
Glória Maria Almeida Souza TEDRUS¹
Diana Tosello LALONI²
Josiane Maria de Freitas TONELOTTO²
Samanta Maria Visigalli MARTINS³
Maria Agnes Perez GIBERT⁴
Thais de Assis ANTUNES³
Natália Azevedo Sampaio PENSA⁴

RESUMO

Objetivo

A avaliação da discriminação entre palavras e pseudopalavras tem sido utilizada para melhor compreensão do processo de leitura e escrita.

Métodos

Estudou-se a discriminação de palavras/pseudopalavras em relação à idade da criança, série escolar e nível de escolaridade de seus pais, em 120 crianças, sem antecedentes de problemas neurológicos ou psiquiátricos, com idades entre 8 e 11 anos, e estudantes de escolas públicas de Campinas, São Paulo. Foram realizados: anamnese, exame físico e neurológico, prova de discriminação entre

¹ Faculdade de Medicina, Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Av. John Boyd Dunlop, s/n, Prédio Administrativo, Jd. Ipaussurama, 13060-904, Campinas, SP, Brasil. Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: L.C. FONSECA. E-mail: <lineu.fonseca@uol.com.br>.

² Faculdade de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

³ Acadêmicas, Bolsistas de Iniciação Científica CNPq; Curso de Psicologia, Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

⁴ Acadêmicas, Bolsistas de Iniciação Científica FAPIC - PUC-Campinas, Curso de Psicologia, Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Campinas, SP, Brasil.

palavras e pseudopalavras (acertos/erros e tempo de reação), teste de desempenho escolar e teste de Raven.

Resultados

Houve maior porcentagem de acertos e menor tempo de reação no reconhecimento de palavras que de pseudopalavras. Observou-se para pseudopalavras, maior porcentagem de acertos nas crianças de 3ª a 5ª série em relação às de 2ª série. O tempo de reação para palavras e pseudopalavras foi menor quanto mais avançada a série escolar. A maior escolaridade dos pais foi associada a maior porcentagem de acertos de pseudopalavras.

Conclusão

A avaliação da discriminação de palavras/pseudopalavras permitiu captar aspectos evolutivos e de mecanismos e fatores envolvidos no processo da leitura.

Termos de indexação: criança; leitura; psicologia da criança.

ABSTRACT

Objective

The discrimination of lexical units as words or pseudowords has been used to help understand the process of reading and writing. In the present study, the discrimination of words/pseudowords correlated with age, school grade and parents' education level in 120 (8- to 11-year-old) children with no history of neurological or psychiatric problems.

Methods

The methods comprised medical history, neurological examination, accuracy and reaction time of WP discrimination, a test of school performance, and the Raven test.

Results

More correct identifications and reduced reaction times were found for true words than for pseudowords. Children in the third through fifth grades could correctly identify more pseudowords than those in the second grade. The reaction time for both kinds of lexical units decreased as the children progressed in school. Parents with higher education level associated with better recognition of the non-word nature of pseudowords.

Conclusion

The evaluation of lexical units as words or pseudowords may bring knowledge on evolution and the mechanisms involved in the development of reading.

Indexing terms: child; reading; child psychology.

INTRODUÇÃO

A linguagem tem sido tópico de estudo de várias áreas do conhecimento como medicina, psicologia, pedagogia e lingüística. A psicologia cognitiva tem focado a linguagem como o mais importante comportamento mental no homem e, por outro lado, os neurocientistas têm estudado quais áreas e funções cerebrais estão envolvidas com a linguagem¹.

É sabido que para o desenvolvimento da leitura e escrita é fundamental que exista completa integração entre as várias áreas cerebrais de associação auditiva e visual com as áreas cerebrais da representação da linguagem - o léxico mental - e com as áreas responsáveis pelas funções práxico-produtivas^{1,2}.

Com o desenvolvimento da capacidade de leitura, o processamento se faz cada vez com maior

proficiência e, conseqüentemente, leva à maior correção e à redução no tempo de reação da leitura¹⁻³.

A modulação nos tempos de reação pela frequência de uso das palavras - a familiaridade lexical - é um conhecimento bem estabelecido³⁻⁷.

Algumas pesquisas nacionais avaliam na leitura em voz alta de palavras e pseudopalavras a correção da resposta, o tempo de reação locucional, a duração locucional e o padrão de segmentação em escolares^{3,7,8}.

A aplicação desses conhecimentos tem sido utilizada na avaliação do processo de aquisição da linguagem e na compreensão das várias alterações neurológicas⁹. Nas dislexias haveria maior dificuldade na tarefa de discriminação de palavras, reduzindo as possibilidades de ganho em fluência e acurácia, apesar do esforço despendido no decorrer do processo de aprendizagem¹⁰.

Não temos conhecimento de trabalho nacional com crianças "normais" que vise o estudo da decisão lexical, em que o indivíduo faça a discriminação de palavras e pseudopalavras e assinale se o estímulo pertence ou não ao seu léxico mental.

Assim, no presente trabalho, foram analisados o tipo de resposta e o tempo de reação em tarefa de discriminação de palavras e pseudopalavras, visualmente apresentadas, levando em conta a idade da criança, série escolar, escolaridade dos pais e subtipos de pseudopalavras.

MÉTODOS

Foram avaliadas crianças, de cinco escolas estaduais de diferentes regiões de Campinas quanto ao perfil socioeconômico da população atendida, com idade entre 8 e 11 anos, sem irmandade mútua, e atendendo aos seguintes critérios de inclusão: ausência de história de problemas neurológicos ou psiquiátricos; desenvolvimento neuropsicomotor e exame neurológico normais; eletrencefalograma normal; ausência de déficit cognitivo e de repetência

escolar e desempenho compatível com a idade e série no Teste de desempenho escolar¹¹. Cento e vinte crianças preencheram os critérios de inclusão na pesquisa.

Foram realizados os seguintes procedimentos: anamnese, exame clínico (incluindo o neurológico); teste das matrizes progressivas de Raven; avaliação do desempenho escolar; exame da discriminação entre palavras e pseudopalavras e eletrencefalograma digital, durante repouso e durante atividades de leitura. Na anamnese foram obtidas informações sobre a escolaridade dos pais.

Foi considerada como palavra (P) uma seqüência de caracteres compondo um todo pronunciável e, ao qual, correspondesse um significado; e pseudopalavra (PP) uma seqüência de caracteres compondo um todo pronunciável, mas sem qualquer significado correspondente.

O exame da discriminação entre palavras e pseudopalavras (DPP) foi realizado com a utilização de um programa informatizado da EMSA equipamentos médicos. Fez-se a produção, apresentação visual de P e PP e o registro do tipo e momento da resposta, o que possibilitou ainda o registro do tempo de reação, captação, monitorização e armazenamento dos dados da atividade elétrica cerebral.

Para este estudo foram utilizadas 100 palavras de alta frequência³ e 100 pseudopalavras, dissílabas e pareadas quanto ao número de letras. Esta opção de composição dos estímulos foi determinada pelas necessidades do estudo de potenciais evocados da leitura, um dos aspectos avaliados, ao lado de outros elementos neurofisiológicos, em pesquisa ampla que abordou diversas facetas do desenvolvimento na infância¹². As PP foram classificadas em dois tipos: troca de grafema (PP-TG) - pogo, derivada de fogo; alterada (PP-ALT) - lanis, derivada de sinal. As letras eram brancas, em fundo negro, do tipo Times New Roman, regular, de tamanho 30, com comprimento máximo de 50mm. A distância dos olhos ao monitor (143cm) foi tal que o ângulo visual fosse sempre inferior a 2 graus. O tempo de apresentação foi de

um segundo e o intervalo entre os estímulos, de 4 segundos.

Para realizar o procedimento, a criança era instruída a acionar uma tecla, previamente determinada, com uma mão, se o estímulo fosse palavra e outra tecla com a outra mão, se fosse pseudopalavra (espaço ou inserir, respectivamente). Houve balanceamento, em número de casos, para cada tipo de lateralidade da resposta. O teste foi realizado com a criança sentada, em ambiente obscuro. Foram verificados, em cada criança, a porcentagem de acertos e o tempo médio de reação (TR) das respostas corretas.

Foram avaliados a porcentagem de acertos e o tempo médio de reação na DPP assim como suas relações com a idade, série escolar e a escolaridade dos pais. Na comparação estatística dos dados, foram utilizadas provas não paramétricas adequadas (Wilcoxon para amostras pareadas, Mann-Whitney e Kruskal-Wallis), considerando-se o nível de significância de 0,05.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

RESULTADOS

Na Tabela 1 observa-se a distribuição das 120 crianças estudadas, segundo a idade e o gênero.

Na Tabela 2 constam as médias da porcentagem de acertos de P e PP, segundo a série escolar. A porcentagem de acertos no reconhecimento de P foi significativamente maior que a de PP (prova de Wilcoxon para amostras pareadas, $p < 0,001$). Não houve diferença significativa na porcentagem de acertos no reconhecimento de P e PP, quando comparadas as quatro séries, de modo global (Kruskal-Wallis). Entretanto, quando comparadas crianças de 2ª série com as demais, houve maior porcentagem de acertos para o grupo de 3ª a 5ª séries (Mann-Whitney, $p < 0,05$).

Em relação à idade, quando comparadas as crianças de 8 anos com as demais (9 a 11 anos), houve maior porcentagem de acertos, de 9 a 11

anos, para PP (Mann-Whitney, $p < 0,005$), porém não houve diferença significativa para p .

Para os subtipos de PP observou-se, significativamente, maior porcentagem de acertos para as PP-ALT do que para as PP-TG (Wilcoxon, $p < 0,05$) (Tabela 2).

O TR na discriminação de P foi, significativamente, menor que o de PP (Wilcoxon, $p < 0,001$). Houve uma redução significativa do TR, quanto mais elevada a série escolar e a idade, para P e PP (Kruskal-Wallis, $p < 0,05$ e $p < 0,001$, respectivamente) (Tabela 3).

Tabela 1. Distribuição das crianças segundo a idade e o gênero.

Idade (anos)	Masculino		Feminino		Total	
	n	%	n	%	n	%
8	8	6,5	11	9,2	19	15,9
9	16	13,3	18	15,0	34	28,3
10	18	15,0	16	13,3	34	28,3
11	15	12,5	18	15,0	33	27,5
Total	57	47,3	63	52,5	120	100,0

Tabela 2. Médias da porcentagem de acerto na discriminação de palavras e pseudopalavras, segundo a série escolar.

Série	n	Palavra	Pseudopalavra		
		Total ^c	PP-ALT	PP-TG	Total ^d
2ª	19	88,4	74,0	71,9	73,5
3ª	31	90,2	85,9	84,6	85,5
4ª	39	91,2	82,8	79,4	81,4
5ª	31	92,4	86,9	84,8	86,4
Total	120	90,8 ^a	83,0 ^b	80,9 ^b	82,5 ^a

PP-ALT= pseudopalavra alterada; PP-TG= pseudopalavras por troca de grafema. Wilcoxon ^a, $p < 0,001$; ^b, $p < 0,05$; Mann-Whitney, ^c, ^d $p < 0,05$ (comparação entre 2ª série com as demais).

Tabela 3. Médias do tempo de reação na discriminação de palavras e pseudopalavras, segundo a série escolar.

Série	n	Palavra ^b	Pseudopalavra ^c
2ª	19	1 635,4	2 246,3
3ª	31	1 514,1	2 046,7
4ª	39	1 197,1	1 545,5
5ª	31	1 100,0	1 470,8
Total	120	1 323,3 ^a	1 769,2 ^a

Wilcoxon ^a, $p < 0,001$; Kruskal-Wallis ^b, $p < 0,05$; ^c, $p < 0,001$.

Tabela 4. Médias da porcentagem de acerto na discriminação de palavras, pseudopalavras, segundo a escolaridade dos pais.

Escolaridade dos pais	n	Palavras	Pseudopalavras*
		%	
Mãe			
A	38	90,5	74,8
B	80	91,0	86,3
Total	118	90,8	82,6
Pai			
A	37	89,7	77,6
B	72	92,0	85,7
Total	109	91,2	83,0

A: analfabeto ou primeiro grau incompleto; B: primeiro grau completo ou acima. Mann-Whitney *, $p < 0,05$.

Na Tabela 4 estão apresentadas as médias da porcentagem de acertos na DPP, pelas crianças, segundo a escolaridade dos pais. Houve uma associação entre a maior escolaridade da mãe e do pai com a maior porcentagem de acertos no reconhecimento de PP (Mann-Whitney, $p < 0,05$). Tal associação não foi estatisticamente significativa quando consideradas as P ($p = 0,49$, $p = 0,20$, mãe e pai, respectivamente) e, do mesmo modo, não houve associação, de forma significativa, entre a escolaridade dos pais com o TR, tanto na discriminação de P quanto PP, segundo a prova U de Mann-Whitney.

DISCUSSÃO

É sabido que no processo de aquisição da leitura, a capacidade de identificação de P ocorre inicialmente com a sua decodificação de letra por letra e de agrupamentos destas. Posteriormente, nas crianças a partir da terceira série, a leitura se dá por meio da compreensão do significado das palavras, através de um repertório de categorias de P presentes na estrutura cognitiva, denominada de representação mental ou léxico, sem necessidade do passo intermediário de identificação de letras; assim, o TR é dependente do processamento cerebral, que é diferente para cada indivíduo^{1,13-15}.

Neste estudo as crianças discriminaram mais P que PP e apresentaram um TR menor para P, o que já era esperado, pois as P eram de alta frequência no vocabulário habitual das crianças, que tinham maior agilidade na sua discriminação que nas PP. É sabido que uma P torna-se familiar a partir da repetições de exposição, o que permite a formação de uma unidade de reconhecimento vinculada ao sistema visual³.

Quanto à discriminação de PP, é compreensível a menor porcentagem de acertos, pois ao não estar bem constituído um sistema lexical, algumas pseudopalavras podem ser confundidas com palavras ou serem rotuladas como tal por insegurança, nos limites de seu sistema lexical¹.

O tempo mais longo de resposta para PP pode ser explicado pela ativação, além das áreas cerebrais envolvidas mais diretamente no processamento de palavras, de outras áreas que participam na discriminação de pseudopalavras, conforme achados neurofisiológicos e de imagem funcional^{15,16}.

Observou-se, de modo similar aos testes de leitura em voz alta^{7,8}, uma redução significativa do TR conforme avanço da idade e série escolar, para leitura de P e PP, o que pode estar relacionado com o processo de maturação cerebral aliado à exposição de experiências como as das atividades escolares, das vivências familiares e da comunidade^{17,18}. Essa associação de fatores leva à constituição e ao desenvolvimento de rede de conexões neurais, facilitadoras da tarefa da leitura, com maior competência no reconhecimento e na rapidez da execução de tarefas¹⁸.

Na tarefa de discriminação de P e PP, podemos supor que na caracterização de "palavra", o processo chega ao final ao encontrar a representação que lhe parece adequada e isso se dará tanto mais rápida e facilmente quanto mais bem formada estiver a representação da palavra em pauta.

Como já descrito anteriormente¹⁷, foi observada uma correlação positiva entre a escolaridade dos pais e a porcentagem de acertos no

reconhecimento de PP. Provavelmente, a maior escolaridade dos pais esteja associada à maior riqueza na estimulação da criança no ambiente familiar, o que, conseqüentemente, pode levar a um desenvolvimento maior da capacidade cognitiva com melhor estruturação da representação lexical.

Com relação aos subtipos de PP, as crianças discriminaram melhor as PP-ALT que as PP-TG. Pseudopalavras geradas por troca de grafema, tais como, "reite", "pogo", "drigas" podem ter sido confundidas devido à maior similaridade com P efetivas e do seu cotidiano (por exemplo, como leite, fogo e brigas, respectivamente); enquanto as PPALT, como por exemplo, "fulhe", "dalim" e "tosgou", podem ter sido entendidas como não pertencentes ao seu léxico, por serem menos comuns às representações de P com características semelhantes.

Os achados deste estudo sugerem que tarefas de decisão lexical se prestam à compreensão de aspectos do desenvolvimento cognitivo. A complementação com estudos neurofisiológicos, de potenciais evocados cognitivos da leitura, pode trazer conhecimentos adicionais sobre os mecanismos neurais envolvidos no processo.

A G R A D E C I M E N T O S

A psicóloga Luciana M.T. Castrillon Andreazzi, a bolsista de iniciação científica Paula Crivelin Cavinatto e à EMSA-equipamentos médicos.

R E F E R Ê N C I A S

1. Coch D. Word and picture processing in children: An event-related potential study. *Dev Neuropsychol*. 2002; 22(1):373-406.
2. Wise R, Chollet F, Hadar U, Friston K, Hoffner E, Frackowiak R. Distribution of cortical neural networks involved in word comprehension and word retrieval. *Brain*. 1991; 114(Pt 4):1803-17.
3. Pinheiro AMV. *Leitura e escrita: uma abordagem cognitiva*. Campinas: Editorial Psy; 1994.
4. Scarborough DL, Cortese C, Scarborough HS. Frequency and repetition effects in lexical memory. *J Exp Psychol Hum*. 1977; 3:1-17.
5. Forster KI. The microgenesis of priming effects in lexical access. *Brain Language*. 1999; 68(1-2):5-15.
6. Whaley CP. Word-nonword classification time. *J Verb Learn Ver Behav*. 1978; 17:143-154.
7. Capovilla AGS, Capovilla FC, Macedo LC. Validação do software CronoFonos para a análise de tempo de reação, duração e freqüência de segmentação locucionais na leitura em voz alta de itens isolados. *Ciênc Cogn: Teoria, Pesq Aplic*. 1998; 2(3): 253-340.
8. Pinheiro AMV, Rothe-Neves R. Avaliação cognitiva de leitura e escrita: as tarefas de leitura em voz alta e ditado. *Psicol Refl Crít*. 2001; 14(2):399-408.
9. Hodges M. Phonological analyses, verbal working memory and reading ability in second grade children. *Child Develop*. 1994; 65:938-50.
10. Shaywitz SE, Shaywitz BA, Pugh KR, Julbright RK, Constable RT, Mend WE, et al. Functional disruption in the organization of brain for reading in dyslexia. *Proc Natl Acad Sci*. 1998; 95(5):2636-41.
11. Stein LM. *TDE: teste de desempenho escolar: manual para aplicação e interpretação*. São Paulo: Casa do Psicólogo; 1994. p.1-17.
12. Fonseca LC, Tedrus GMAS, Martins SMV, Gibert MAP, Antunes TA. Quantitative electroencephalography in healthy school-age children: analysis of band power. *Arq Neuropsiq*. 2003; 61(3B):796-801.
13. Hauk O, Pulvermüller F. Effects of word length and frequency on the human event-related potential *Clin Neurophysiol*. 2004; 115(5):1090-103.
14. Mechelli A, Gorno-Tempini ML, Price CJ. Neuroimaging studies of word and pseudoword reading: consistencies, inconsistencies and limitations. *J Cogn Neurosci*. 2003; 15(2):260-71.
15. Ziegler JC, Besson M, Jacobs AM, Nazir TA. Word, pseudoword and nonword processing: A multitask comparison using event-related brain potentials. *J Cogn Neurosci*. 1997; 9:758-75.
16. Petersen SE, Fox PT, Snider AZ, Raichle ME. Activation of extrastriate and frontal cortical areas by visual words and word-like stimuli. *Science*. 1990; 249(4972): 1041-4.
17. Visioli-Melo J, Rotta NT. Avaliação pelo P300 de crianças com e sem epilepsia e rendimento escolar. *Arq Neuropsiquiatr*. 2000; 58(2B):476-84.
18. Sternberg R. *As Capacidades Intelectuais Humanas: uma abordagem em processamento de informação*. Porto Alegre: Artes Médicas. 1992; p.20-25.

Recebido para publicação em 24 de janeiro de 2005 e aceito em 20 de setembro de 2005.