

Título: Generalização do aprendizado cognitivo e sensorial em crianças com desenvolvimento típico

Autores: Murphy CFB; Moore DR; Schochat E.

Palavras-chave: percepção auditiva; memória, atenção

Introdução: pesquisas têm demonstrado que tanto aspectos sensoriais auditivos (“*bottom-up*”) quanto aspectos cognitivos (“*top-down*”) estão envolvidos no processamento da linguagem. Podemos citar, como exemplos, a transferência do aprendizado sensorial auditivo para habilidades linguísticas <sup>(1,2)</sup> e a estreita relação entre memória de trabalho fonológica e produção de fala <sup>(3,4)</sup>. Sendo assim, estudos têm investigado o impacto de diversos tipos de estimulações (sensoriais e cognitivas) nas habilidades de linguagem e demonstrado que, apesar do grande número de pesquisas, não há consenso quanto à generalização do aprendizado, decorrente destas intervenções, para as habilidades linguísticas <sup>(1,5-7)</sup>. Além disso, não há pesquisas comparando diretamente, no mesmo estudo, o efeito destas intervenções específicas, como os treinos sensoriais auditivos, de memória, e de atenção, nas habilidades linguísticas de crianças.

Objetivo: investigar o efeito de três diferentes tipos de treinamento, envolvendo aspectos sensoriais (treino auditivo) e aspectos cognitivos (memória e atenção), especificamente, em crianças com desenvolvimento típico.

Método: O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP), sob o protocolo de Pesquisa n° 575/09. O total de 58 crianças com idades entre 5 e 8 anos foram aleatoriamente selecionadas para comporem 5 grupos: grupo do treino de atenção (GA; n= 13, média de idade = 7.4), grupo de treino de memória (GM; n= 13, média de idade = 7,4),

grupo de treino sensorial auditivo (GS; n= 12, média de idade = 12), grupo de treino placebo, submetido a treino artístico (GP; n= 13, média de idade = 7,4) e grupo controle não-treinado (GC; n=9, média de idade = 7,2). ANOVA (nível de significância 5%) demonstrou não haver diferenças entre os grupos em relação à idade ( $F(4,59) = 0.10, p = 0.98$ ) e memória de curto-prazo ( $F(4,58) = 0.97, p = 0.43$ ); houve diferenças apenas para gênero ( $p=0.054$ ). As medidas aplicadas antes e após o treino foram classificadas em: “*compliance measures*” (medidas do próprio software de treino para avaliação do progresso durante as sessões), “*mid-transfer*” - medidas que avaliam as mesmas habilidades treinadas a partir de tarefas diferentes - Atenção auditiva<sup>(8)</sup>, Span de Dígitos<sup>(8)</sup> e Fala comprimida<sup>(9)</sup> e “*far-transfer*” - habilidades relacionadas indiretamente às habilidades treinadas - Leitura de palavras<sup>(10)</sup> e Consciência fonológica<sup>(11)</sup>. Todos os grupos (exceto GC) foram treinados a partir de programas computadorizados e jogos on-line. Assim, para o treino de memória, utilizou-se jogos de memória de trabalho fonológica, memória não-verbal e memória de curto-prazo (tarefas específicas dos softwares *Escuta Ativa*, *Pedro no Acampamento* e website “*cognitivefun.net*”); para o treino de atenção, utilizou-se jogos de atenção sustentada, seletiva e dividida (tarefas específicas dos softwares *Escuta Ativa*, *Pedro no Acampamento* e website “*cognitivefun.net*”), para o treino sensorial auditivo, utilizou-se jogos de discriminação de frequência, fala com ruído e mascaramento temporal (softwares *Treinamento temporal auditivo com estímulos não verbais e verbais com fala expandida*<sup>(2)</sup>, “*STAR*”<sup>(12)</sup> e *Escuta Ativa*); e para o treino placebo (artístico), utilizou-se softwares e websites de desenho e pintura (“*tuxpaint.org*” e “*colorir.com*”). As sessões foram realizadas em grupos de 10 crianças, na sala de informática da própria escola, por meio dos computadores e fones de ouvido. Foram realizadas 11 sessões, de 50 minutos cada.

Resultados: Todos os grupos treinados demonstraram melhora significativa do desempenho na tarefa treinada (“*compliance measures*”), com ganho médio de 22 níveis para GA ( $p<0.001$ ), 29 níveis para GM ( $p<0.001$ ) e 27 níveis para AS ( $p<0.001$ ). Em relação às medidas pré- e pós-

treino, ANOVA mista com dois fatores demonstrou que a maioria dos grupos demonstrou melhora na maioria das tarefas, sugerindo presença de efeito teste-reteste. Entretanto, houve interação significativa entre grupo e treino para o teste Span de Dígitos ( $F(4,117) = 2,73, p = 0.038$ ), com análise post hoc demonstrando ganho significativo maior do GM após o treino, em comparação com os outros grupos, e interação apenas com tendência à significância para Leitura de Palavras ( $F(4,117) = 2,36, p = 0.064$ ).

Discussão: apesar da observação de progresso durante os 3 treinos realizados, o treino de memória e o treino sensorial auditivo demonstraram maiores ganhos em relação aos outros treinos, sugerindo que ambas as habilidades parecem ser mais “treináveis” do que a habilidade de atenção, na qual observou-se maior instabilidade (“flutuação de desempenho”). Apesar disso, apenas GM demonstrou transferência mais acentuada deste aprendizado, para tarefas próximas às treinadas (no caso, outra tarefa de memória). Assim, questiona-se se o processo de generalização do aprendizado ocorre de formas diferentes quando habilidades “*bottom-up*” ou “*top-down*” são treinadas. Já para habilidades não-treinadas, a interação com tendência à significância para Leitura de Palavras demonstra uma possível melhora mais acentuada para todos os grupos treinados, exceto para GC, resultado que deve ser melhor investigado em pesquisas futuras.

Conclusão: Os resultados demonstraram que tanto os treinos considerados “*bottom-up*” (treino sensorial), quanto os treinos “*top-down*” (memória e atenção) podem levar à melhora do desempenho das tarefas treinadas e à transferência do aprendizado para tarefas próximas às treinadas (“*mid-transfer*”), no caso do treino de memória. Entretanto, não há transferência evidente para as habilidades linguísticas, como leitura e consciência fonológica (“*far-transfer*”).

## Referências

- 1- Kujala T et al. Proc Natl Acad Sci USA 2001; 28; 98(18):10509-14.
- 2- Murphy CFB, Schochat E. Folia Phoniatr Logop. 2011; 63(3): 147-53
- 3- Adams AM, Gathercole DE. Journal of Speech and Hearing Research 1995; 38: 403–414
- 4- Kenney MK et al. Brain Lang 2006; 96:178–90.
- 5- Halliday LF et al. J Speech Lang Hear Res. 2012; 55(1): 168-81.
- 6- Loosli SV et al. Child Neuropsychol. 2012; 18(1):62-78.
- 7- Kerns KA, Thompson J. Developmental Neuropsychology 1999; 16: 273-295.
- 8- Murphy CF et al. PLoS One. 2014; 27;9(3):e93091
- 9- Rabelo CM, Schochat E. Clinics. 2007; 62(3):261-72.
- 10- Salles JF. (dissertação). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001
- 11- Capovilla AGS. & Capovilla FC. Temas sobre Desenvolvimento. 1998; 7(37), 14-20.
- 12- Moore DR, Ferguson MA, Halliday LF, and Riley A. Hearing Research. 2008; 238, 147–154.