

Relação entre fala, tônus e praxia não-verbal do sistema estomatognático em pré-escolares****

Relationship between speech, tonus and non-verbal praxis of the stomatognathic system in preschoolers

Samira Raquel de Farias*
Clara Regina Brandão de Ávila**
Marilena Manno Vieira**

*Fonoaudióloga. Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de São Paulo. Pesquisadora Voluntária do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de São Paulo. Endereço para correspondência: Rua Botucatu, 802 - São Paulo - SP - CEP 04023-900 (samirafarias@terra.com.br).

**Fonoaudióloga. Doutora em Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de São Paulo. Professor Adjunto Doutor do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade de São Paulo.

***Trabalho Realizado na Universidade Federal de São Paulo.

Artigo de Pesquisa

Artigo Submetido a Avaliação por Pares

Conflito de Interesse: não

Recebido em 16.09.2005.
Revisado em 17.11.2005; 10.04.2006;
13.06.2006; 2.10.2006.
Aceito para Publicação em 26.10.2006.

Abstract

Background: relationship between speech, tonus and non-verbal praxis. Aim: to verify the relationship between speech, tonus and non-verbal praxis of the stomatognathic system in preschoolers. Method: 120 children, with ages between 4:0 and 5:11 years, were assessed. This assessment consisted of an anamnesis and a speech-language evaluation. The anamnesis was carried out with each child and was completed with information obtained through a questionnaire filled out by parents or guardians. The speech-language assessment involved: assessment of tonus (resistance), of mobility (execution of isolated movements), praxis of lips and tongue (repetition of sequential movements) and of speech (picture naming). Results: statistically significant findings were: normal tongue tonus in the group of children with normal praxis ($p = 0.003^*$); tongue with altered tonus in the group of children with altered praxis ($p = 0.003^*$) and normal speech in the group of children with normal praxis ($p < 0.001$). Other observations were: normal lip tonus in the group of children with normal praxis ($p = 0.058$); altered speech (omission, substitution and distortion) in the group of children with altered lip tonus ($p = 0.149$), normal speech in the group of children with normal tongue tonus ($p = 0.332$); altered speech (omission, substitution and distortion) in the group of children with altered lip praxis ($p = 0.241$). Differences in speech related to gender or age were not observed in the present study. However, children with ages between 4:0 and 4:11 years presented speech alterations in a higher proportion when compared to children with ages between 5:0 and 5:11 years. Conclusion: it was not possible to prove the existence of a relationship between tonus and lip praxis, and between lip praxis and speech. A relationship exists between tonus and non-verbal tongue praxis and also between non-verbal tongue praxis and speech.

Key Words: Articulation Disorders; Stomatognathic System; Preschool; Muscle Tonus.

Resumo

Tema: relação entre fala, tônus e praxia não-verbal. Objetivo: verificar a existência de relação entre fala, tônus e praxia não-verbal do sistema estomatognático em pré-escolares. Método: avaliamos 120 crianças, de 4:0 a 5:11 de idade. Todas foram submetidas à avaliação que constou de anamnese e avaliação fonoaudiológica. A anamnese foi realizada com a própria criança e complementada por informações obtidas por meio de um questionário, respondido por seus pais ou responsáveis. A avaliação fonoaudiológica constou de: avaliação do tônus (resistência), da mobilidade (realização de movimentos isolados), da praxia (repetição de movimentos sequenciais) de lábios e de língua e da fala (nomeação de figuras). Resultados: os achados estatisticamente significantes foram: tônus de língua normal nas crianças do grupo de praxia normal ($p = 0,003^*$); tônus de língua alterado nas crianças do grupo de praxia alterada ($p = 0,003^*$) e fala normal nas crianças do grupo com praxia normal ($p < 0,001$). Observamos tônus de lábios normal nas crianças do grupo de praxia normal ($p = 0,058$), fala alterada (grupo omissão, substituição e distorção) nas crianças do grupo com tônus de lábios alterado ($p = 0,149$), fala normal nas crianças do grupo com tônus de língua normal ($p = 0,332$), fala alterada (grupo omissão, substituição e distorção) nas crianças do grupo com praxia de lábios alterada ($p = 0,241$). Neste estudo não foram observadas diferenças da fala em relação ao sexo ou a idade. Entretanto, as crianças de 4:0 a 4:11 anos apresentaram alterações de fala em maior proporção que as da faixa etária de 5 anos. Conclusão: não foi possível comprovar a existência de relação entre o tônus e a praxia de lábios, e entre a praxia de lábios e a fala. Constatamos a existência de relação entre o tônus e a praxia não-verbal de língua e também entre a praxia não-verbal de língua e a fala.

Palavras-Chave: Transtornos da Articulação da Fala; Sistema Estomatognático; Pré-Escolar; Tônus Muscular.

Referenciar este material como:



FARIAS, S. R. de; ÁVILA, C. R. B. de; VIEIRA, M. M. Relação entre fala, tônus e praxia não-verbal do sistema estomatognático em pré-escolares. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, Barueri (SP), v. 18, n. 3, p.267-276, set.-dez. 2006.

Introdução

A fala é uma função complexa, produto de programação do sistema nervoso central. A aquisição dos fonemas implica a percepção, organização e produção dos sons, e tem sido amplamente estudada (Oliveira e Wertzner, 2000; Wertzner e Oliveira, 2002).

No decorrer do desenvolvimento a criança percebe os sons (Wertzner et al., 2001a) e apresenta, por volta dos dois anos e meio a três anos de idade, um progresso visivelmente crescente em sua produção de fala. Nessa fase, aprimora os movimentos dos articuladores bucais e expande o seu universo vocal e lingüístico, de tal forma que, no período entre os três aos seis anos pode ser compreendida, inclusive, por pessoas que não fazem parte de seu convívio social. Existem idades esperadas para que as crianças adquiram os fonemas de sua língua (Wertzner et al., 2001a; Motta et al., 2003) e por volta dos cinco anos todo o sistema fonológico deve estar estabelecido. Pagan e Wertzner (2002) relataram em seus estudos que, na faixa dos seis anos de idade, já não se espera encontrar trocas, omissões ou distorções dos sons da fala.

A correta produção dos sons da fala depende de capacidades articulatórias ou motoras, da precisão e da coordenação dos movimentos do sistema estomatognático. Apesar de que, a partir dos três anos de idade, as crianças estejam neurofisiologicamente aptas a reproduzirem corretamente os sons da fala (Douglas, 2002), este processo nem sempre ocorre da maneira esperada. Sob o ponto de vista fonológico, é comum verificar que a criança utiliza processos que simplificam o sistema de sons, por meio de omissões e substituições durante a aquisição e desenvolvimento da fala (Befi-Lopes e Palmieri, 2000; Wertzner e Patah, 2001).

No que se refere à produção dos sons é importante conhecer também as características estruturais e funcionais dos articuladores da fala. Fatores genéticos, ambientais e/ou funcionais interferem no crescimento e no desenvolvimento do sistema estomatognático (Felício et al., 2003). A precisão dos pontos articulatórios sofre influência da presença e posição dos dentes, da mobilidade de lábios e de bochechas, da posição e mobilidade de língua e posição de mandíbula, além da adequação do espaço intra-oral para a articulação fonêmica e a ressonância (Bianchini et al., 2003).

Sabe-se que as crianças não nascem com estes movimentos de fala já desenvolvidos e que portanto, não apresentam a praxia desenvolvida. A praxia é considerada um aprendizado funcional

- e não apenas produto da maturação neuromotora - exigindo, por isso, interação com a própria produção da fala (Dewey, 1995).

No início do desenvolvimento, o controle motor da fala - o qual se refere ao conjunto de sistemas e estratégias que controlam a produção (Kent, 2000) - não está totalmente estabelecido, e tanto a falta de precisão articulatória, quanto uma maior variabilidade dos movimentos articulatórios, podem ser observadas em crianças pequenas (Clark et al., 2001). Esta variabilidade é entendida como resultado de um importante mecanismo adaptativo, associado ao desenvolvimento do organismo (Wohlert e Smith, 2002).

Considerando a habilidade práxica, Meyer (2000), descreveu que os movimentos de lábios, língua e mandíbula sofrem modificações e, os movimentos indiferenciados no início da infância, passam a ser refinados e diferenciados conforme o desenvolvimento. Estas transformações também são fundamentais para alcançar níveis mais elevados de precisão e coordenação articulatória, importantes para a efetividade da comunicação oral.

O aumento da precisão dos movimentos, o desenvolvimento das capacidades lexical e cognitiva e das capacidades receptiva e de auto-regulação, resultam em um sistema de fala inteligível. A aquisição fonológica interage com o desenvolvimento do controle motor da fala, de tal forma que, para produzir uma seqüência de sons, é preciso que a criança tenha habilidade de acionar o trato vocal e ordenar os movimentos dos músculos em seqüência (Milloy, 1997). A práxis da articulação depende da emergência de contrastes fonético-fonológicos e da capacidade de programação e produção de seqüências mais longas de movimentos.

Alterações práxicas podem acometer tanto a seqüência dos movimentos necessários à produção dos sons da fala como a realização de seqüências de movimentos não-verbais. Controvérsias sobre o diagnóstico destas alterações são bastante comuns (Von Atzingen, 2002; Forrest, 2003).

A apraxia de desenvolvimento de fala, também denominada dispraxia verbal do desenvolvimento, foi descrita por Shriberg et al. (1997) como uma desordem da programação motora da fala, na qual a criança apresenta, basicamente, duas características em relação aos seus erros de fala: estes divergem dos erros apresentados por crianças com atraso no desenvolvimento da fala e se assemelham aos erros cometidos por pacientes adultos diagnosticados como portadores de apraxia adquirida. Segundo Pereira et al. (2003), a

apraxia de fala caracteriza-se pela falha na programação da musculatura para a produção dos sons. Ou seja, esta patologia consiste no prejuízo do planejamento e da execução de movimentos necessários à articulação dos sons da fala.

Em estudo realizado para verificar quais os critérios utilizados para o diagnóstico da apraxia de desenvolvimento de fala, Forrest (2003) observou diversidade nas características descritas por 75 patologistas da fala e da linguagem. Das 50 manifestações mencionadas, apenas seis ocorreram em 51,5% das respostas dadas pelos participantes da pesquisa: as produções inconsistentes, as dificuldades motoras orais, a hesitação ao falar, a inabilidade para imitar sons, o aumento da dificuldade proporcional ao aumento da sentença e a dificuldade em produzir os sons em seqüência.

A etiologia da apraxia de desenvolvimento ainda não foi definida, já que não foi observado déficit neurológico causado por lesão focal nas crianças que apresentam esta alteração de fala (Von Atzingen, 2002).

A praxia não-verbal (oral) foi descrita por Geng e Johnson (2003) como uma das alterações que acomete o sistema estomatognático, prejudicando a coordenação dos movimentos não-verbais de mandíbula, lábios e língua, sob comando. De acordo com os autores, esta dificuldade se diferencia das desordens motoras do sistema estomatognático causadas por hipotonia ou fraqueza da musculatura orofacial.

Rodrigues (1999) investigou as funções práxicas do sistema estomatognático e o desempenho de imitação gestual, por meio de uma bateria de testes destinados a avaliar a praxia de lábios, língua e mandíbula e outra destinada à avaliação dos membros superiores. O autor tinha o intuito de verificar se crianças com alterações articulatórias diferiam das crianças normais quanto ao desempenho práxico e observou que a apraxia do sistema estomatognático prejudica a mímica facial e a imitação de gestos de lábios e de língua, podendo resultar em dificuldades articulatórias da fala.

Aram e Horwitz (1983) realizaram uma pesquisa com objetivos de verificar se a apraxia verbal se restringiria as tarefas verbais ou se representaria uma desordem seqüencial geral, e se as dificuldades da apraxia verbal da criança se limitariam à fala ou seriam manifestadas em funções práxicas não-verbais (avaliadas por meio da realização de movimentos orais voluntários simples e complexos, testados por meio de repetições dos movimentos simples, incluindo movimentos orais não-verbais). Todas as crianças apresentavam inteligência não-verbal normal, vocabulário e/ou compreensão sintática normal,

incapacidade ou dificuldade na produção de seqüências fonológicas e desordem motora da fala de moderada a severa, que foram caracterizadas como omissão de consoantes e de sílabas e erros de metátese em palavras polissilábicas. Na tarefa de execução isolada dos movimentos, quatro (40,0%) crianças realizaram o movimento sem dificuldade, duas (20,0%) o fizeram com dificuldade moderada e quatro (40,0%) com dificuldade moderadamente-severa. Na segunda tarefa, que avaliou a repetição dos movimentos em seqüência, duas (20,0%) crianças realizaram os movimentos corretamente, uma (10,0%) teve dificuldade moderada e sete (70,0%) mostraram dificuldade moderadamente-severa. Os autores observaram que quatro (40,0%) crianças tiveram desempenho pior nas tarefas que envolviam movimentos orais complexos. Assim, oito (80,0%) das dez crianças apresentaram dificuldade na realização de movimentos orais quando realizados em seqüência.

A literatura afirma que algumas das alterações de fala comuns em crianças estão associadas a alterações estruturais e desta forma, ressalta os indícios do desenvolvimento e a importância do equilíbrio das estruturas orofaciais e da coordenação entre os mecanismos articulatorios, laríngeos e respiratórios para a produção articulatória da fala (Kent, 2000; Tomé et al., 2001; Bianchini et al., 2003; Felício et al., 2003; Dang e Honda, 2004; Tomé et al., 2004).

A hipótese de que o controle de seqüência de movimentos dos articuladores atua sobre o desenvolvimento da fala foi testada por Green et al. (2000; 2002), quando pesquisaram a coordenação de lábios e de mandíbula para a fala e a influência do desenvolvimento motor desta sobre as aquisições do sistema fonológico. Este estudo não comprovou a interferência dos efeitos do desenvolvimento fisiológico sobre a aquisição fonológica, embora tenha relacionado a coordenação articulatória imatura às alterações da inteligibilidade de fala, precocemente desenvolvida.

Entretanto, alterações fonológicas e fonético-articulatórias - estas, vistas como inabilidades motoras linguais - foram observadas em crianças que apresentavam dificuldade de produção do fonema /r/, evidenciando relação entre a produção deste som e as praxias de língua (Rigatti et al., 2001; Fonseca et al., 2003).

O diagnóstico de alterações na fala de crianças sem que haja comprometimento da linguagem é freqüente, embora ainda existam divergências sobre as causas e os agravos que acometam estes quadros. A prática clínica fonoaudiológica ainda carece de formas diagnósticas precisas e objetivas,

que avaliem o sistema estomatognático, principalmente no que se refere à praxia não-verbal. Ainda não existem protocolos validados ou critérios de normalidade já estabelecidos. Métodos rápidos, simples e fáceis de serem aplicados possibilitariam o diagnóstico correto e a terapia eficaz.

Quanto às praxias, será abordada neste trabalho apenas a avaliação da execução de movimentos não-verbais, ou seja, a habilidade práxica de lábios e de língua em movimentos não destinados à produção dos sons da fala. Entretanto, serão investigadas as possíveis relações entre as condições de fala, tônus e praxia não-verbal e, para isso, será utilizado o protocolo de Rodrigues (1999) nas avaliações. Este é um estudo parcial, e serão apresentados os resultados obtidos em apenas três das oito provas de avaliação do sistema estomatognático propostas por Rodrigues (1999).

Buscando maiores esclarecimentos sobre este assunto, este trabalho foi realizado com o objetivo de verificar a existência de relação entre a fala, o tônus e a praxia não-verbal do sistema estomatognático em pré-escolares.

Método

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (1478/03). As informações foram coletadas após a autorização dos pais ou responsáveis pelas crianças, obtida por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, consentindo a realização desta pesquisa e a divulgação de seus resultados, conforme resolução 196/96 (BRASIL. Resolução MS/CNS/CNEP nº 196/96, 10/10/1996).

Foram avaliados 120 pré-escolares (58,3% meninas), com idades variando entre 4:0 e 5:11 anos, falantes do Português Brasileiro, alunos regulares da educação infantil, da rede pública e particular de ensino da Cidade de São Paulo.

Não foram incluídos na amostra pré-escolares com comprometimento motor geral ou específico, e /ou crianças com queixa ou evidências de deficiência auditiva, deficiência mental, síndromes ou malformações congênitas, alterações estruturais, crianças que apresentaram alteração na mobilidade de lábios e de língua e que falharam na prova de nomeação (não nomearam itens), mostrando apresentar problemas de linguagem. Também foram excluídas crianças as quais as anamneses constavam indicações de alterações nas aquisições e/ou desenvolvimentos motores, da audição e da linguagem, ou que estavam sendo ou haviam sido submetidas a terapia fonoaudiológica.

Não foram levados em consideração a oclusão dentária ou o estado de conservação dos dentes.

Todas as crianças da amostra foram submetidas a anamnese e a avaliação fonoaudiológica. Os dados de identificação (nome, idade, sexo e escolaridade) foram obtidos com as próprias crianças. A anamnese foi complementada com seus pais ou responsáveis, por meio de um questionário, com perguntas sobre a gestação e o parto, o desenvolvimento motor, da linguagem e da fala, e sobre a audição (otites e queixa de perda auditiva).

A avaliação fonoaudiológica constou do exame de lábios e de língua quanto ao tônus, mobilidade, praxia não-verbal e da avaliação da fala.

Durante a avaliação, realizada na própria escola, cada criança permaneceu sentada, com o tronco colocado verticalmente ao plano horizontal e a cabeça orientada com o plano de Frankfurt, e o plano sagital mediano perpendicular no plano horizontal. Os procedimentos foram realizados com as devidas medidas de biossegurança.

Para avaliar o tônus de lábios, foram utilizadas parte das provas de função muscular (Daniels e Worthingham, 1996). A criança foi instruída a comprimir e protruir os lábios, pressionando-os contra a espátula, mantida firmemente pela pesquisadora diagonalmente a estes. O tônus de lábios foi classificado em: normal (resistência adequada à pressão promovida pela espátula) ou alterado (resistência diminuída).

Para avaliar o tônus de língua, foi solicitado que o pré-escolar permanecesse com a boca aberta, projetasse a língua além dos lábios sem tocar nestes ou nos dentes, e então, que exercesse força contrária à espátula, mantida firmemente pela pesquisadora (Daniels e Worthingham, 1996). O tônus da língua foi considerado: normal (resistência adequada à pressão promovida pela espátula) ou alterado (resistência diminuída).

Avaliou-se a mobilidade de lábios e de língua por meio da execução de movimentos simples e isolados, a partir de ordem verbal e de modelo dado pela examinadora. O exame da mobilidade precedeu a avaliação da praxia, porque a alteração na mobilidade de lábios e de língua pode interferir no desempenho das tarefas práxicas. A mobilidade de lábios foi avaliada pela execução dos movimentos não-verbais de protrusão e de estiramento, realizados isoladamente. A criança foi solicitada a realizar tais movimentos uma única vez. A mobilidade não-verbal de língua foi avaliada por meio de execução de movimentos isolados de elevação, abaixamento e lateralização da ponta da língua, fora da boca, a serem realizados uma única vez.

A praxia não-verbal foi avaliada por meio da realização de provas de movimentação de lábios e de língua, segundo Rodrigues (1999). O tempo foi medido com um cronômetro / *Taksun* TS*613A. A praxia não-verbal de lábios foi examinada por meio da observação da seqüência de movimentos alternados de protrusão e de estiramento labial, realizada a partir de ordem verbal e de modelo dados pela examinadora. Foi solicitado que a seqüência dos movimentos fosse realizada repetidas vezes. Nesta prova, foi dada à criança uma única chance de realizar a seqüência de movimentos (Rodrigues, 1999). A praxia não-verbal de lábios foi descrita como: normal (cinco repetições da seqüência dos dois movimentos - protrusão e estiramento - solicitados, realizados corretamente em até cinco segundos) ou alterada (a criança não executou as cinco repetições dos movimentos em seqüência corretamente, ou as realizou corretamente, porém em um tempo maior que cinco segundos).

Para o exame da praxia não-verbal de língua foram utilizadas duas provas: a primeira prova avaliou a execução da seqüência de movimentos de elevação e abaixamento da língua, e a segunda avaliou a execução da seqüência de movimentos de lateralização da língua, intercalados com os de elevação.

Para realizar os movimentos de elevação e abaixamento, a criança foi orientada a manter a boca aberta e elevar e abaixar a ponta da língua, tocando a linha média do lábio superior e do lábio inferior. O modelo foi dado pela avaliadora que também os realizou juntamente com a criança. Foram solicitadas cinco repetições da seqüência de elevação e abaixamento de língua. A praxia não-verbal foi classificada em: normal (a criança realizou corretamente as cinco repetições da seqüência dos movimentos em até cinco segundos) ou alterada (a criança não executou da maneira correta as cinco repetições da seqüência dos movimentos ou as realizou corretamente, porém em mais de cinco segundos).

Para a realização da segunda prova, a criança deveria manter a boca aberta e realizar movimentos de lateralização, direita e esquerda, intercalados com os de elevação da língua. Foi orientada a lateralizar a ponta da língua para tocar a comissura labial direita e a esquerda e em seguida tocar o lábio superior na linha média, respeitando esta seqüência. A examinadora demonstrou os movimentos, não os executou junto com a criança e solicitou a realização das cinco repetições de seqüência de lateralização intercalados com os de elevação de língua. Quando a criança não conseguiu executá-los ou modificou sua seqüência de realização, foi dada uma segunda

chance para efetuá-los (Rodrigues, 1999). Assim, se a criança não executou corretamente as cinco repetições da seqüência de movimentos em dez segundos, ou as fez corretamente em um tempo superior a dez segundos, os movimentos puderam ser novamente realizados. A praxia não-verbal foi descrita como: normal (a criança realizou corretamente as cinco repetições dos movimentos solicitados em até dez segundos, em uma das tentativas) ou alterada (a criança não executou as repetições dos movimentos da maneira correta ou os efetuou corretamente, porém em um tempo superior a dez segundos, nas duas tentativas).

Foi considerada a realização correta da seqüência de movimentos e o tempo gasto para executá-la para classificar a praxia não-verbal de língua como: normal (a repetição da seqüência de movimentos foi considerada normal na primeira e na segunda prova) ou alterada (a repetição da seqüência de movimentos foi classificada como alterada na primeira ou na segunda prova ou quando esta foi descrita como alterada nas duas provas).

A avaliação da fala foi realizada por meio da observação da conversa espontânea, durante a anamnese feita com a criança, e da prova de nomeação de figuras, que avalia as alterações de fala proposta por Yavas et al. (1991). Nesta prova foram mostradas as cartelas temáticas à criança e foi solicitado que nomeasse as figuras selecionadas.

A identificação das alterações da fala foi realizada a partir da análise perceptiva auditiva da examinadora e da inspeção visual do movimento de língua, no momento da avaliação. As nomeações das figuras foram anotadas em protocolo, em transcrição fonética, e as omissões, substituições e distorções foram assinaladas, para posterior análise.

As alterações da fala foram classificadas em:

1. Distorção, descrita também como sigmatismo, foi caracterizada pela produção dos fonemas /s/ e /z/ com projeção lingual na região anterior e/ou lateral da arcada dentária, associada ou não à interposição lingual nos fonemas /t/, /d/, /n/ e /l/.
2. Substituição, caracterizada pela observação da troca de sons na produção da fala, ocorrendo quando a criança substituiu um som por outro.
3. Omissão, caracterizada pela observação da ausência da produção de algum som, ou seja, ocorreu quando um fonema não foi produzido nem substituído por outro.

Neste estudo, a fala foi classificada em: normal (realizada sem qualquer transtorno da articulação) ou alterada (quando produzida com uma ou mais das alterações citadas).

Método estatístico

Neste trabalho utilizamos o teste Qui-Quadrado, um teste não paramétrico, para verificar se duas variáveis qualitativas e seus níveis possuíam ou não dependência (associação) estatística.

Todos os resultados de associação de qui-quadrado foram mostrados em tabelas que trazem a distribuição conjunta das duas variáveis, em valores absolutos e percentuais. O nível de significância considerado foi de 0,05 (5%). Os p-valores considerados estatisticamente significativos perante o nível de significância adotado foram destacados por um asterisco (*); e os p-valores próximos do limite de aceitação com tendência a serem significativos foram assinalados por (#).

Os totais encontrados na linha e na coluna são a distribuição marginal. Os valores em percentuais expressam o percentual de cada nível de resposta em relação ao total amostrado. Assim, tem-se o que na estatística é chamado de distribuição marginal das variáveis.

Resultados

No estudo da relação entre o tônus e a praxia não-verbal de lábios nos pré-escolares (Tabela 1), observou-se tônus normal nas crianças do grupo com praxia não-verbal normal (68,4%) e tônus alterado em 13 das crianças do grupo com praxia não-verbal alterada (52,0%).

Ao analisar o estudo da relação entre o tônus e a praxia não-verbal de língua nas crianças (Tabela 2), observou-se como achados estatisticamente significantes: tônus normal em 38 crianças do grupo de praxia normal (74,5%) e tônus de língua alterado presente em 36 crianças do grupo praxia não-verbal alterada (52,2%).

Observando o estudo da relação entre a fala e o tônus de lábios (Tabelas 3), não foram obtidos dados estatisticamente significantes. Os achados mais freqüentemente encontrados foram: fala normal (GFN) em 23 crianças do grupo com tônus normal (29,9%) e fala alterada (GOSD) em 15 das crianças do grupo com tônus alterado (34,9%).

Achados estatisticamente significantes também não foram observados ao relacionar a fala e o tônus de língua (Tabela 4) nas crianças deste estudo. Podemos citar como achados mais freqüentemente encontrados: fala normal (GFN) em 22 das crianças do grupo com tônus normal (31,0%) e fala alterada (GD) e (GOSD) em 14 daquelas do grupo com tônus alterado (28,6%).

TABELA 1. Relação entre o tônus e a praxia não-verbal de lábios nos pré-escolares.

Tônus	Praxia Não-Verbal				Total	
	Normal		Alterada			
	N	%	N	%	N	%
normal	65	68,4	12	48,0	77	64,2
alterado	30	31,6	13	52,0	43	35,8
TOTAL	95	79,2	25	20,8	120	100,0

P-valor = 0,058#; % = porcentagem; N = número absoluto.

TABELA 2. Relação entre o tônus e a praxia não-verbal de língua nos pré-escolares.

Tônus	Praxia Não-Verbal				Total	
	Normal		Alterada			
	N	%	N	%	N	%
normal	38	74,5	33	47,8	71	59,2
alterado	13	25,5	36	52,2	49	40,8
TOTAL	51	42,5	69	57,5	120	100,0

P-valor = 0,003*; % = porcentagem; N = número absoluto.

TABELA 3. Relação entre a fala e o tônus de lábios nos pré-escolares segundo o grupo.

Tônus	Fala								Total	
	GFN		GD		GOS		GOSD			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
normal	23	29,9	21	27,3	18	23,4	15	19,5	77	64,2
alterado	07	16,3	09	20,9	12	27,9	15	34,9	43	35,8
TOTAL	30	25,0	30	25,0	30	25,0	30	25,0	120	100,0

P-valor = 0,149; GFN = grupo fala normal; GD = grupo distorção; GOS = grupo omissão e substituição; GOSD = grupo omissão, substituição e distorção; N = número absoluto; % = porcentagem.

TABELA 4. Relação entre a fala e o tônus de língua pré-escolares segundo o grupo.

Tônus	Fala								Total	
	GFN		GD		GOS		GOSD			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
normal	22	31,0	16	22,5	17	23,9	16	22,5	71	59,2
alterado	08	16,3	14	28,6	13	26,5	14	28,6	49	40,8
TOTAL	30	25,0	30	25,0	30	25,0	30	25,0	120	100,0

P-valor = 0,332; GFN = grupo fala normal; GD = grupo distorção; GOS = grupo omissão e substituição; GOSD = grupo omissão, substituição e distorção; N = número absoluto; % = porcentagem.

TABELA 5. Relação entre a fala e a praxia não-verbal de lábios nos pré-escolares segundo o grupo.

Praxia Não-Verbal	Fala								Total	
	GFN		GD		GOS		GOSD			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
normal	26	27,4	24	25,3	25	26,3	20	21,1	95	79,2
alterada	04	16,0	06	24,0	05	20,0	10	40,0	25	20,8
TOTAL	30	25,0	30	25,0	30	25,0	30	25,0	120	100,0

P-valor = 0,241; GFN = grupo fala normal; GD = grupo distorção; GOS = grupo omissão e substituição; GOSD = grupo omissão, substituição e distorção; N = número absoluto; % = porcentagem.

TABELA 6. Relação entre a fala e a praxia não-verbal de língua nos pré-escolares segundo o grupo.

Praxia Não-Verbal	Fala								Total	
	GFN		GD		GOS		GOSD			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
normal	25	49,0	11	21,6	10	19,6	05	09,8	51	42,5
alterada	05	07,2	19	27,3	20	29,0	25	36,2	69	57,5
TOTAL	30	25,0	30	25,0	30	25,0	30	25,0	120	100,0

P-valor < 0,001*; GFN = grupo fala normal; GD = grupo distorção; GOS = grupo omissão e substituição; GOSD = grupo omissão, substituição e distorção; N = número absoluto; % = porcentagem.

TABELA 7. Estudo da fala nos pré-escolares conforme o sexo e o grupo.

Sexo	Fala								Total	
	GFN		GD		GOS		GOSD			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
masculino	12	40,0	12	40,0	10	33,3	16	53,3	50	41,7
feminino	18	60,0	18	60,0	20	66,7	14	46,7	70	58,3
TOTAL	30	25,0	30	25,0	30	25,0	30	25,0	120	100,0

P-valor = 0,456; GFN = grupo fala normal; GD = grupo distorção; GOS = grupo omissão e substituição; GOSD = grupo omissão, substituição e distorção; N = número absoluto; % = porcentagem.

TABELA 8. Estudo da fala nas crianças conforme a idade e o grupo.

Idade	Fala								Total	
	GFN		GD		GOS		GOSD			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
4:0	15	50,0	17	56,7	15	50,0	22	73,3	69	57,5
4:11	15	50,0	13	43,3	15	50,0	08	26,7	51	42,5
TOTAL	30	25,0	30	25,0	30	25,0	30	25,0	120	100,0

P-valor = 0,215; GFN = grupo fala normal; GD = grupo distorção; GOS = grupo omissão e substituição; GOSD = grupo omissão, substituição e distorção; N = número absoluto; % = porcentagem.

Ao estudar a relação entre a fala e a praxia não-verbal de lábios (Tabela 5), observou-se como resultados significativos, os achados mais freqüentemente encontrados: fala normal (GFN), em 26 das crianças do grupo com praxia não-verbal normal (27,4%) e fala alterada (GOSD) em 10 crianças do grupo com alteração de praxia não-verbal (40,0%), embora estes não tenham sido estatisticamente significantes.

No estudo da relação entre a fala e a praxia não-verbal de língua (Tabela 6), segundo o grupo, os achados estatisticamente significantes foram: fala alterada (GOSD) em 25 daqueles do grupo com praxia não-verbal alterada (36,2%) e fala normal (GFN) em 25 dos participantes do grupo com praxia não-verbal normal (49,0%).

No estudo da fala nos pré-escolares conforme o sexo e o grupo de fala (Tabela 7), não foi observada relação estatisticamente significativa entre os resultados obtidos. Os achados mais freqüentemente encontrados foram: fala alterada (grupo omissão, substituição e distorção) em 16 crianças do sexo masculino (53,3%) e fala alterada (grupo omissão e substituição) em 20 dos participantes do sexo feminino (66,7%).

Em relação ao estudo da fala nas crianças conforme a idade e o grupo (Tabela 8), os achados mais freqüentemente encontrados foram: fala alterada (grupo omissão, substituição e distorção), em 22 crianças na faixa etária de quatro anos (73,3%) e fala alterada (grupo omissão e substituição) em 15 daquelas com 5:0 a 5:11 anos de idade (50,0%). Dados com significância estatística não foram obtidos, entretanto, foi observada diferença significativa entre o número de crianças que apresenta alterações de fala (GOSD) aos quatro anos (73,3%) e na faixa etária dos cinco anos de idade (26,7%).

Discussão

Para alcançar o objetivo de verificar a existência de relação entre a fala, o tônus e a praxia não-verbal de lábios e de língua, em pré-escolares, foram avaliados inicialmente, o tônus e a mobilidade de lábios e de língua, tendo em vista que as alterações do tônus e da mobilidade podem interferir na avaliação da praxia não-verbal.

A força de contração de lábios e de língua tem sido estudada por outros pesquisadores (Mota e Guedes, 2000; Santos et al., 2000), como também a realização de movimentos, verbais e também não-verbais, simples ou em seqüência, pelos lábios e pela língua, tem servido de base investigativa para

a realização de diversos trabalhos científicos (Aram e Horwitz, 1983; Meyer, 2000; Mota e Guedes, 2000; Santos et al., 2000; Bianchini et al., 2003; Felício et al., 2003; Fonseca et al., 2003).

Ao estudarmos a relação existente entre o tônus e a praxia não-verbal de língua, foram obtidos resultados estatisticamente significantes, indicando haver relação entre o tônus e a praxia não-verbal de língua em pré-escolares, sugerindo que a condição muscular pode interferir na realização de seqüência de movimentos de língua. Apesar da literatura indicar que a presença de alteração de tonicidade, como a hipotonia da musculatura oral, caracteriza uma desordem motora oral, se diferenciando, portanto, da alteração da praxia não-verbal (Geng e Johnson, 2003), pode-se observar nesta pesquisa que a alteração do tônus de língua pôde interferir na realização de exercícios da mobilidade e conseqüentemente na execução provas de praxia, comprometendo o desempenho das crianças nas tarefas práxicas não-verbais, indicando a importância de realizar a avaliação do tônus e da praxia não-verbal da língua.

Aram e Horwitz (1983) e Geng e Johnson (2003) já haviam citado a realização seqüencial e sob comando, de movimentos de protrusão e retração de lábios, assim como movimentos de protrusão, elevação e lateralização de língua, entre outros, para avaliar a praxia oral de crianças.

Outro resultado estatisticamente significativo foi observado ao estudarmos a relação existente entre a praxia não-verbal de língua e a fala nas crianças da amostra. Este dado foi obtido por meio da avaliação de fala, com a formação de quatro grupos de crianças, classificadas de acordo com os tipos de alterações encontradas. Cada grupo foi composto por 30 pré-escolares: grupo fala normal (GFN): formado por crianças que apresentavam fala normal. Grupo distorção (GD): composto por crianças que apresentavam distorção na fala, sistemática ou assistematicamente, caracterizadas por projeção de língua na produção dos fonemas *s/ e /z/*, associada ou não à produção dos fonemas */t/*, */d/*, */n/* e */l/* com interposição lingual. Grupo omissão e substituição (GOS): formado pelos participantes que apresentavam omissão e substituição de fonemas. Grupo omissão, substituição e distorção (GOSD): composto por crianças que apresentavam tanto omissões e substituições quanto distorções dos fonemas, ou seja, alterações fonológicas e fonéticas, com simplificações da produção da fala associadas à projeção de língua. Estes grupos foram obtidos após a avaliação de fala realizada por meio da nomeação de figuras.

Na prática clínica, as provas de nomeação têm sido utilizadas em grande escala para avaliar a fala,

pois garantem a possibilidade de comparação do desempenho das crianças (Yavas et al., 1991; Befi-Lopes e Palmieri, 2000; Mota e Guedes, 2000; Santos et al., 2000; Tomé et al., 2001; Wertzner e Patah, 2001; Wertzner e Oliveira, 2002; Bianchini et al., 2003; Felício et al., 2003; Fonseca et al., 2003; Tomé et al., 2004; Wertzner et al., 2004).

Nossos achados, estatisticamente significantes, evidenciaram a influência da praxia não-verbal de língua sobre a produção dos sons da fala, assim com os estudos realizados por Aram e Horwitz (1983), Rodrigues (1999) e Rigatti et al. (2001).

De fato, problemas na coordenação de movimentos de lábios e de língua podem resultar em dificuldades articulatórias, como descreveram Rodrigues (1999), Green et al. (2000), Meyer (2000), Rigatti et al. (2001), Green et al. (2002) e Fonseca et al. (2003). Verificamos que apesar de termos investigado a praxia não-verbal, ou seja, a habilidade de realizar movimentos não-verbais em seqüência, houve relação estatisticamente significativa entre a dificuldade em coordenar movimentos não destinados à produção dos sons e a própria produção de fala. Este fato sugere que mesmo as dificuldades em realizar movimentos práxicos não-verbais interferiram na produção dos sons da fala.

Em relação ao tônus muscular, Franco e Ávila (2000) detectaram que a alteração de tonicidade, em geral, foi o achado fonoaudiológico de maior freqüência de ocorrência (73,3%) ao estudarem os achados fonoaudiológicos de 30 pacientes com queixa de distúrbio de fala. Contudo, as autoras não especificaram se esta alteração se referia ao tônus de lábios, de língua e / ou de bochechas.

Os demais estudos realizados relacionados ao estudo da relação entre a fala e o tônus de lábios, a fala e o tônus de língua, a fala e a praxia de lábios, a fala conforme o sexo e a idade não mostraram significância estatística. Contudo, observou-se uma redução do número de alterações de fala com o aumento da idade. As crianças na faixa etária de quatro anos apresentaram mais omissões e substituições, e também distorções, quando comparadas às crianças de 5:0 a 5:11 anos de idade.

Em relação às omissões e substituições, os achados evidenciaram o descrito pela literatura, que nesta faixa etária existe avanço na aquisição do sistema fonológico (Oliveira e Wertzner, 2000; Wertzner et al., 2001b; Pagan e Wertzner, 2002; Wertzner e Oliveira, 2002; Wertzner et al., 2004) associado à maturação das estruturas e das funções estomatognáticas, assim como pode ser observado nos trabalhos de Santos et al. (2000), Felício et al. (2003). Porém, estes dados diferiram dos achados apresentados por Mota e Guedes (2000).

As omissões mais observadas na avaliação de fala realizada neste estudo foram: redução de encontro consonantal e apagamento de líquida intervocálica. As substituições mais comuns foram: desonorização de obstruinte, anteriorização, substituição de líquida e plosivização.

Felício et al. (2003) citaram as substituições de fonemas em grupos de fonemas isolados; de fonemas sonoros por surdos; entre fricativas velares e palatais; e distorção orolateral como os processos fonológicos mais observados em sua pesquisa.

Franco e Ávila (2000) observaram a presença de omissões, trocas e distorções de sons, no quadro fonêmico de 80,0%, 86,7% e 43,3% das crianças, respectivamente, mostrando haver concordância entre a presença de omissões e trocas de fonemas.

Em nosso estudo observamos também que a distorção - ou seja, o sigmatismo, presente quando a ponta da língua é protruída entre os dentes incisivos superiores e inferiores (Honová et al., 2003), associado ou não à omissão e à substituição, apresentou decréscimo de frequência de ocorrência com o aumento da idade. O mesmo foi descrito por Pereira et al. (2003), quando concluíram que a ocorrência de ceceo tende a diminuir com a idade.

Mota e Guedes (2000), por sua vez, não verificaram redução do número de crianças com sigmatismo anterior ao comparar pré-escolares de quatro, cinco e seis anos de idade. Da mesma forma, Tomé et al. (2004) constataram um predomínio estatisticamente significativo de crianças na faixa etária de quatro e de cinco anos com ceceo, quando avaliaram pré-escolares de três a seis anos de idade.

Ainda em relação à distorção, Wertzner et al. (2004) avaliaram crianças com e sem transtorno fonológico e verificaram que esta foi a alteração mais comum nos dois grupos, e as crianças do grupo estudo apresentaram grande variabilidade de distorções, por não apresentar o sistema fonológico estabelecido.

Referências Bibliográficas

ARAM, D. M.; HORWITZ, S. J. Sequential and non-speech praxic abilities in developmental verbal apraxia. *Develop Med Child Neurol.*, London, v. 25, n. 2, p. 197-206, apr. 1983.

BEFI-LOPES, D.; PALMIERI, T. M. Análise dos processos fonológicos utilizados por crianças com alteração do desenvolvimento da linguagem. *J. Bras. Fonoaudiol.*, Curitiba, v. 4, n. 4, p. 48-58, set.-dez. 2000.

BIANCHINI, E. M. G.; COSTA, A. V. R.; MOREIRA, C. O.; FADDEN, C. L. M.; OLIVEIRA, G. C. Verificação dos aspectos miofuncionais e produção do [s] em crianças de 5 a 6 anos. In: CONGRESSO INTERNACIONAL, 5., CONGRESSO BRASILEIRO, 11., ENCONTRO CEARENSE DE FONOAUDIOLOGIA, 1., 2003, Fortaleza. *Anais...* São Paulo: Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, out. 2003. p. 929. CD-ROM.

Em relação à fala e ao sexo, os resultados diferiram dos achados de Franco e Ávila (2000), Santos et al. (2000), Tomé et al. (2001), Wertzner e Oliveira (2002) e de Tomé et al. (2004) que verificaram maior número de alterações de fala nos meninos.

Para finalizar, pode-se mencionar a importância da avaliação das habilidades práxicas não-verbais de língua em pré-escolares com alterações de fala, principalmente as caracterizadas pela presença de omissões, substituições e distorções de fonemas. A praxia não-verbal de língua mostrou interferir na fala, e o diagnóstico destas alterações, que mostrou ser de fácil obtenção, pode contribuir para o planejamento terapêutico, sugerindo que o exercício das habilidades práxicas não-verbais pode minimizar as alterações de fala.

Novas pesquisas que relacionem o tônus e a praxia não-verbal das estruturas do sistema estomatognático com a fala, devem ser desenvolvidas, pois neste estudo as alterações de tonicidade e da praxia não-verbal mostraram interferência na produção dos sons da fala.

Conclusão

Frente aos achados deste estudo pode-se concluir que não foi possível comprovar a existência de relação entre o tônus e a praxia não-verbal de lábios. Não foi constatada também relação entre a praxia não-verbal de lábios e a fala. Constatou-se a existência de relação entre o tônus e praxia não-verbal de língua. Comprovou-se também relação entre a praxia não-verbal de língua e a fala. Os achados mais frequentemente encontrados foram: tônus normal nas crianças do grupo de praxia não-verbal normal (74,5%); tônus de língua alterado nas crianças do grupo de praxia não-verbal alterada (52,2%); praxia não-verbal normal nas crianças que apresentaram fala normal (49,0%).

CLARK, H. M.; ROBIN, D. A.; MacCULLAGH, G.; SCHMIDT, R. A. Motor control in children and adults during a non-speech oral task. *J. Speech Lang. Hear. Res.*, Rockville, v. 44, n. 5, p. 1015-1025, oct. 2001.

DANG, J.; HONDA, K. Construction and control of a physiological articulatory model. *J. Acoust. Soc. Am.*, New York, v. 115, n. 2, p. 853-870, feb. 2004.

DANIELS, L.; WORTHIGHAM, C. *Provas de função muscular: técnicas de exame manual*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

DEWEY, D. What is developmentatl dyspraxia? *Brain Cognit.*, New York, v. 29, n. 3, p. 254-274, dec. 1995.

- DOUGLAS, C. R. *Tratado de fisiologia aplicada à saúde*. São Paulo: Robe Editorial, 2002.
- FELÍCIO, C. M.; FERREIRA-JERONYMO, R. R.; FERRIOLLI, B. H. V. M.; FREITAS, R. L. R. G. Análise da associação entre sucção, condições miofuncionais orais e fala. *Pró-Fono R. Atual. Cient.*, Barueri (SP), v. 15, n. 1, p. 31-40, jan.-abr. 2003.
- FONSECA, R. P.; DORNELLES, S.; RAMOS, A. P. F. Relação entre a produção do r-fraco e as praxias linguais na infância. *Pró-Fono R. Atual. Cient.*, Barueri (SP), v. 15, n. 3, p. 229-240, set.-dez. 2003.
- FORREST, K. Diagnostic criteria of developmental apraxia of speech used by clinical speech-language pathologists. *Am. J. Speech-Lang. Pathol.*, Rockville, v. 2, n. 3, p. 378-380, aug. 2003.
- FRANCO, R.; ÁVILA, C. R. B. Achados fonoaudiológicos de crianças com queixa de distúrbios de fala. *Pró-Fono R. Atual. Cient.*, Carapicuíba (SP), v. 12, n. 1, p. 41-47, mar. 2000.
- GENG, L.; JOHNSON, S. R. Diagnosis destinations: apraxia. [S.l.]: Speechville Express Routes, 2003. Disponível em: <URL: <http://www.peech-express.com/diagnosis-destinations/apraxia/oral-apraxia.html.28k-26Feb2003>>. Acesso em: 06 abr. 2006.
- GREEN, J. R.; MOORE, C. A.; HIGASHIKAWA, M.; STEEVE, R. W. The physiologic development of speech motor control: lip and jaw coordination. *J. Speech Lang. Hear. Res.*, Rockville, v. 43, n. 1, p. 239-255, feb. 2000.
- GREEN, J. R.; MOORE, C. A.; REILLY, K. J. The sequential development of jaw and lip control for speech. *J. Speech Lang. Hear. Res.*, Rockville, v. 45, n. 1, p. 66-79, feb. 2002.
- HONOVÁ, J.; JINDRA, P.; PÉSAK, J. Analysis of articulation of fricative prealveolar sibilant "s" in control populations. *Biomed. Pap. Med.*, Prague, v. 147, n. 2, p. 239-242, dec. 2003.
- KENT, R. D. Research on speech motor control and its disorders: a review and prospective. *J. Commun. Disord.*, Amsterdam, v. 33, n. 5, p. 391-428, sep.-oct. 2000.
- MEYER, P. G. Tongue lip and jaw differentiation and its relationship to orofacial myofunctional treatment. *Int. J. Orofac. Myol.*, Seattle, v. 26, p. 44-52, nov. 2000.
- MILLOY, R. M. *Distúrbios da fala: diagnóstico e tratamento*. Rio de Janeiro: Revinter, 1997.
- MOTA, V. A.; GUEDES, Z. C. F. Análise da fala de crianças pré-escolares pertencentes à escola da rede pública no município de São Paulo. *R. Fono Atual.*, São Paulo, v. 3, n. 13, p. 48-56, jul.-set. 2000.
- MOTTA, A. R.; MARTINS, C. D.; PEGO, M. F.; OLIVEIRA, R. S.; FERREIRA, S. C. Estudo comparativo entre as idades descritas por Teixeira, Yavas e Wertzner para supressão dos processos fonológicos. In: CONGRESSO INTERNACIONAL, 5., CONGRESSO BRASILEIRO, 11., ENCONTRO CEARENSE DE FONOAUDIOLOGIA, 1., 2003, Fortaleza. *Anais...* São Paulo: Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, out. 2003. p. 629. CD-ROM.
- OLIVEIRA, M. M.; WERTZNER, H. Estudo do distúrbio fonológico em crianças. *R. Soc. Bras. Fonoaudiol.*, São Paulo, v. 7, p. 68-75, 2000.
- PAGAN, L. O.; WERTZNER, H. F. Intervenção no distúrbio fonológico por meio dos pares mínimos com oposição máxima. *Pró-Fono R. Atual. Cient.*, Barueri (SP), v. 14, n. 3, p. 313-324, set.-dez. 2002.
- PEREIRA, M. M. B.; BIANCHINI, E. B. G.; CARVALHO, G. G. T.; JARDIM, Z. M. G. Investigação da ocorrência e caracterização de distorções do [s] em crianças de 3 a 10 anos. *R. Soc. Bras. Fonoaudiol.*, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 10-17, jun. 2003.
- PEREIRA, J. R.; REIS, A. M.; MAGALHÃES, Z. Neuroanatomia funcional: anatomia das áreas activáveis nos usuais paradigmas em ressonância magnética funcional. *Acta Méd. Portug.*, Lisboa, v. 16, n. 3, p. 106-117, may-jun. 2003.
- RIGATTI, A. P.; ROCHELE, P. F.; RAMOS, A. P. F. Aquisição normal e desviante do rótico alveolar simples em dois dialetos do português brasileiro. *Pró-Fono R. Atual. Cient.*, Carapicuíba (SP), v. 13, n. 2, p. 157-164, set. 2001.
- RODRIGUES, N. *Neurolingüística dos distúrbios da fala*. 3. ed. São Paulo: Cortez EDUC, 1999.
- SANTOS, L. K.; ÁVILA, C. R. B.; CECHELLA, C.; MORAIS, Z. R. Ocorrência de alterações de fala, do sistema sensoriomotor oral e de hábitos orais em crianças pré-escolares e escolares da 1ª série do primeiro grau. *Pró-Fono R. Atual. Cient.*, Carapicuíba (SP), v. 12, n. 2, p. 93-101, set. 2000.
- SHRIBERG, L. D.; ARAM, D. M.; KWIATKOWSKI, J. Developmental apraxia of speech: I, descriptive and theoretical perspectives. *J. Speech Lang. Hear. Res.*, Rockville, v. 0, n. 2, p. 273-285, apr. 1997.
- TOMÉ, M. C.; BECKER, C. N.; FARIAS, S. R.; AMORIM, M.; MARCHIORI, S. Relação entre sigmatismo anterior e alterações oclusais em crianças de 03 a 06 anos. *J. Bras. Fonoaudiol.*, Curitiba, v. 2, n. 8, p. 261, jul.-set. 2001.
- TOMÉ, M. C.; FARIAS, S. R.; MARCHIORI, S.; SCHIMITT, B. E. Ceceio interdental e alterações oclusais em crianças de 03 a 06 anos. *Pró-Fono R. Atual. Cient.*, Barueri (SP), v. 16, n. 1, p. 19-30, jan.-abr. 2004.
- VON ATZINGEN, B. S. Apraxia do desenvolvimento: aspectos diagnósticos. *Pró-Fono R. Atual. Cient.*, Carapicuíba (SP), v. 14, n. 1, p. 39-50, jan.-abr. 2002.
- WERTZNER, H. F.; OLIVEIRA, M. M. Semelhanças entre os sujeitos com distúrbio fonológico. *Pró-Fono R. Atual. Cient.*, Barueri (SP), v. 14, n. 2, p. 43-152, maio-ago. 2002.
- WERTZNER, H. F.; PATAH, L. K. Análise acústica do /s / e / S / em crianças com distúrbio fonológico. *J. Bras. Fonoaudiol.*, Curitiba, v. 2, n. 7, p. 169-174, abr.-jun. 2001.
- WERTZNER, H. F.; GALEA, D. E. S.; ALMEIDA, R. C. Uso do processo fonológico de simplificação de velar em crianças de 2,1 a 3,0 anos de idade. *J. Bras. Fonoaudiol.*, Curitiba, v. 2, n. 8, p. 233-238, 2001a.
- WERTZNER, H. F.; AMARO, L.; TERAMOTO, S. S. Determinant factors of severity ranting of phonological disorders. *Pró-Fono R. Atual. Cient.*, Barueri (SP), v. 16, n. 2, p. 139-150, maio-ago. 2004.
- WERTZNER, H. F.; HERRERO, S. F.; IDERIHA, P.; PIRES, S. C. F. Classificação do distúrbio fonológico por meio de duas medidas de análise: porcentagem de consoantes corretas (PCC) e índice de ocorrência dos processos (PDI). *Pró-Fono R. Atual. Cient.*, Carapicuíba (SP), v. 13, n. 1, p. 90-97, mar. 2001b.
- WOHLERT, A. B.; SMITH, A. Development change in variability of lip muscle activity during speech. *J. Speech Lang. Hear. Res.*, Rockville, v. 45, n. 6, p. 1077-1087, dec. 2002.
- YAVAS, M.; HERNANDORENA, C. L. M.; LAMPRECHT, R. R. *Avaliação fonológica da criança: reeducação e terapia*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.