

Artigos

Percursos percorridos no modelo implicacional de complexidade de traços por crianças com transtorno fonológico em terapia por telefonaudiologia, presencial e híbrida

Paths taken in the implicational model of feature complexity by children with phonological impairment in telepractice, face-to-face, and hybrid therapy

Jesus Cláudio Gabana-Silveira*

Carolina Lisbôa Mezzomo**

Helena Bolli Mota***

RESUMO

Objetivo: Apresentar os percursos percorridos no MICT por crianças com transtorno fonológico em terapia por telefonaudiologia, presencial e híbrida. O arcabouço teórico da investigação versa sobre o MICT, proposto por Mota (1996; 1997). Método: 12 meninos com diagnóstico fonoaudiológico de transtorno fonológico e idade média de 6: 2 realizaram um ciclo terapêutico com o enfoque terapêutico baseado na complexidade usando a abordagem ABAB-Retirada e provas múltiplas (Keske-Soares, 2001; Barberena *et al.*, 2015), com consultas uma vez por semana. Resultados: Nove participantes percorreram novos caminhos no MICT. Três participantes não adquiriram fonemas novos. O som alvo da terapia foi adquirido plenamente ou parcialmente adquirido por sete participantes. Dois participantes não adquiriram o som alvo, mas realizaram novos percursos no MICT. Conclusão: A maioria dos participantes da pesquisa, independentemente da modalidade terapêutica, adquiriu o som alvo, generalizou o aprendizado para fonemas que não possuía em seu sistema fonológico e traçou

* Grupo Hospitalar Conceição. Porto Alegre, RS – Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-9006-9479>. E-mail: cgabana@gmail.com

** Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS – Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-8280-4373>. E-mail: carolis75@gmail.com

*** Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS – Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-7722-6230>. E-mail: nebolli@hotmail.com

novos percursos no MICT, os quais ocorreram inclusive nos participantes que não adquiriram o som alvo.

Palavras-chave: *modelo implicacional de complexidade de traços; transtorno fonológico; fonoaudiologia; telemedicina*

ABSTRACT

Objective: To present the pathways taken in the IMFC (implicational model of feature complexity) by children with phonological impairment (PI) undergoing therapy via telepractice, face-to-face and hybrid formats. The theoretical framework of the investigation is based on IMFC as proposed by Mota (1996; 1997). **Method:** Twelve boys with a speech-language diagnosis of PI, with an average age of 6; 2, underwent a therapeutic cycle focused on complexity using the ABAB-Withdrawal and multiple probes approach (Keske-Soares, 2001; Barberena et al., 2015), with weekly sessions. **Results:** Nine participants took new paths in the IMFC. Three participants did not acquire new phonemes. The target sound of the therapy was fully or partially acquired by seven participants. Two participants did not acquire the target sound but made new progress in the IMFC. **Conclusion:** most of the research participants, regardless of the therapeutic modality, acquired the target sound, generalized their learning to phonemes not present in their phonological system, and charted new pathways in the IMFC, including those participants who did not acquire the target sound.

Keywords: *implicational model of feature complexity; phonological impairment; speech; language and hearing sciences; telemedicine*

1. Introdução

O sistema consonantal do português brasileiro é composto por 19 segmentos consonantais, sendo seis consoantes plosivas (/p/ /b/ /t/ /d/ /k/ /g/); seis consoantes fricativas (/f/ /v/ /s/ /z/ /ʃ/ /ʒ/); três consoantes nasais (/m/ /n/ /ɲ/), e quatro consoantes líquidas (/l/ /ʎ/ /r/ /R/). Estas consoantes não ocorrem em todas as posições da sílaba, a exceção da posição de *onset* medial. Os fonemas /ɲ/, /ʎ/, /r/ não são possíveis em *onset* inicial. Quando ocorrem, são empréstimos da língua (ex. *nhoque*, *lhama*). Na posição de coda (medial e final), somente as consoantes /r/, /s/, /l/ e /n/ são permitidas (Mota, 1997; Mezzomo, 1999), considerando que o /l/ em coda comumente é realizado como semivogal (Mezzomo, 1999).

Cada segmento consonantal é composto por um grupo de traços distintivos, que podem estender-se sobre domínios maiores ou menores que o segmento (Mota, 1996). Sob a perspectiva da fonologia autosegmental (Goldsmith, 1976) consideram-se os traços distintivos em um modelo não-linear, onde os traços distintivos são dispostos em camadas (“*tiers*”) que funcionam de um modo parcialmente autônomo (Mota, 1996). Os elementos na mesma camada são ordenados de forma sequencial, já os elementos em camadas diferentes não são ordenados e se relacionam através de linhas de associação. A associação se dá pelo conceito de tom: tom alto (H) e tom baixo (L) (Goldsmith, 1976; Mota, 1996). Nesta exemplificação, o tom está localizado em uma camada separada das vogais e consoantes, atuando de forma autônoma, como um autosegmento (Goldsmith, 1976; Mezzomo, 1999).

Transtorno fonológico (TF)

Quando a produção dos sons da fala da criança não ocorre dentro da faixa etária esperada ou ocorre diferente das regras da língua, temos o transtorno fonológico (TF). O TF é considerado um subtipo de transtornos dos sons da fala. Os transtornos dos sons da fala englobam, além do TF, os transtornos motores da fala: atraso motor de fala; apraxia da fala na infância; e disartria infantil, e os transtornos fonéticos, quando ocorre a distorção fonética dos segmentos consonantais /r/ e /s/ (Shriberg *et al*, 2019).

O TF é o tipo mais comum dos transtornos dos sons da fala, formando a maior proporção de pacientes fonoaudiológicos falantes da língua inglesa (Baker *et al*, 2022). Em língua inglesa, adotou-se o termo “*phonological impairment*” para não causar confusão entre o TF e o termo guarda-chuva transtornos dos sons da fala, em língua inglesa “*speech sound disorder*” (Baker *et al*, 2022).

O TF é um distúrbio cognitivo-linguístico da fala, que afeta a produção dos sons da fala da criança, decorrente da organização da representação mental destes sons, no domínio do conhecimento internalizado da língua. Ocorre quando há uma falha na representação mental dos sons da fala, uma alteração fonêmica, pois a informação sonora armazenada e representada no léxico mental está prejudicada (Dias & Mezzomo, 2016). O TF pode ser diagnosticado a partir dos três anos de idade da criança (Ceron *et al*, 2022). Entretanto, Lamprecht (2004, p. 195) considera a idade de quatro

anos para o diagnóstico do TF, já que nesta idade a fala de uma criança com desenvolvimento fonológico típico costuma ser inteligível para pessoas que não pertencem ao ambiente familiar da criança.

O diagnóstico de TF engloba também limiares auditivos dentro dos padrões da normalidade; ausência de problemas anatômicos ou fisiológicos no sistema sensorio-motor-oral; ausência de problemas neuropsiquiátricos (como transtorno do espectro autista); capacidade cognitiva adequada para o desenvolvimento da linguagem oral; compreensão da linguagem oral preservada; ausência de comprometimento da linguagem oral em níveis lexicais (vocabulário), morfossintáticos e pragmáticos; e exposição adequada e suficiente à língua e à interação social (Lamprecht, 2004, p.195)

Sob a teoria dos traços distintivos, o TF pode ser classificado como um problema na coocorrência de traços distintivos (Hernandorena & Lamprecht, 1988). Nesse caso, 1) um ou mais traços faltam completamente no repertório da criança; 2) um ou mais contrastes faltam completamente no sistema da criança; 3) todos os contrastes estão presentes no sistema da criança, embora algumas vezes em conjuntos inapropriados (Hernandorena & Lamprecht, 1988).

Dentro desta perspectiva teórica, Mota (1997) pesquisou a aquisição da complexidade segmental do sistema consonantal do português brasileiro em crianças com transtorno fonológico. Nesta pesquisa, a autora classificou os fonemas consonantais do português brasileiro através de uma matriz fonológica, a fim de classificar os traços distintivos de cada fonema, conforme o Quadro 1:

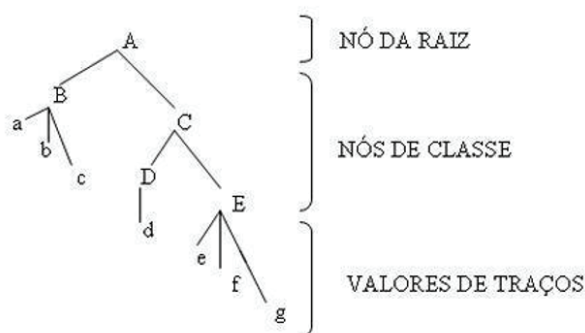
Quadro 1. Matriz fonológica dos segmentos consonantais do português brasileiro conforme Mota (1997, p 25), com adaptações.

segmentos traços	p	b	t	d	k	g	f	v	s	z	ʃ	ʒ	m	n	ɲ	ʀ	r	l	ʎ
Soante	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
aproximante	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
contínuo	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
Voz	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
coronal	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+
anterior	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-
Labial	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Dorsal	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-

Retirou-se do quadro 1 o traço $[\pm\text{vocoide}]$ pela redundância: todas as consoantes são $[-\text{vocoide}]$ e as semivogais $[j]$ e $[w]$ por não serem fonemas consonantais do português brasileiro. Estas semivogais são bastante utilizadas por crianças com transtorno fonológico para substituir fonemas consonantais, sobretudo as consoantes líquidas (Hernandorena, 1995).

Na fonologia autosssegmental, os traços funcionam juntos em regras fonológicas, sendo agrupados em constituintes. Os segmentos são representados em configurações de nós hierarquicamente organizados, onde os nós terminais são valores de traços e os nós intermediários representam constituintes. Este modelo é chamado de geometria de traços (Clements e Hume, 1995; Mota, 1996; Mezzomo, 1999), pois não dispõe mais os traços de maneira matricial, como no modelo bidimensional de Hernandorena e Lamprecht (1988). Na geometria de traços, a representação dos traços distintivos apresenta-se em uma estrutura arbórea e hierarquicamente organizada (Clements & Hume, 1995; Mota, 1996), apresentado na Figura 1:

Figura 1. Disposição de nós e de traços na geometria de traços



Fonte: Mota (1996 p. 25)

Na Figura 1, o nó de raiz corresponde ao som de fala (Mezzomo, 1999). Este nó é composto da matriz de traços $[\pm\text{soante}]$ $[\pm\text{aproximante}]$ $[\pm\text{vocoide}]$, sendo responsável por dividir os segmentos em classes maiores: obstruintes, nasais, líquidas e vogais. O modelo da figura 1 pode ser aplicado nas vogais e consoantes. Nas consoantes do português brasileiro (Hernandorena, 1995), o nó de raiz divide-se nós de classe: nó laríngeo $[\pm\text{voz}]$, marcando a distinção entre as consoantes surdas e sonoras; e nó de cavidade oral $[\pm\text{contínuo}]$, que difere as plosivas das fricativas e as líquidas /r, R/ $[\pm\text{contínuo}]$

de /l, ʎ/ [-contínuo]. Vinculado aos nós de classe, tem-se ainda [±nasal] e [±lateral]. O nó de cavidade oral origina os pontos de consoante [labial] /p/ /b/ /f/ /v/ /m/ [coronal] /t/ /d/ /s/ /z/ [dorsal] /k/ /g/ /R/, tendo o traço coronal a marcação [± anterior], sendo [+anterior] os segmentos /s, z, n, l/. Na aquisição fonológica do português brasileiro, estes nós têm apenas traços não marcados, correspondentes aos fonemas /p, t, m, n/ (Mota, 1997).

A estrutura de aquisição dos segmentos consonantais vem preestabelecida na gramática universal (GU) da criança. A partir da capacidade cognitiva e articulatória da criança, a aquisição fonológica vai ocorrendo, por percursos que não são necessariamente iguais para todas as crianças. O limite dado para combinações de traços na GU é a capacidade fisiológica do sistema estomatognático de execução motora: acústica e articulatória, associadas à língua falada pela comunidade onde a criança está inserida. Não há como uma consoante ser [coronal] e [labial] ao mesmo tempo. Neste caso, há uma proibição por restrições a coocorrência dos traços [coronal] e [labial] (Mota, 1996). Chomsky e Halle (1968) e Calabrese (1995) corroboram que há uma lista estruturada das condições de marcação. Entretanto, Calabrese (1995) define qual é o valor marcado de um dado complexo de traços, enquanto Chomsky e Halle (1968) definem valores não marcados.

Acerca dos traços distintivos, a teoria de complexidade fonológica de Calabrese (1995) determina a proibição de combinações impossíveis, como no exemplo [labial] e [coronal], e condições de marcação, considerando a estrutura dos inventários fonológicos; os universais implicacionais: a presença de um segmento marcado implica na presença de um segmento não marcado, por exemplo: o traço [+voz] pressupõe o traço [-voz]; a frequência de ocorrência na língua; a ordem de aquisição dos segmentos; a perda de segmentos e às regras fonológicas (Mota, 1996).

Modelo implicacional de complexidade de traços (MICT)

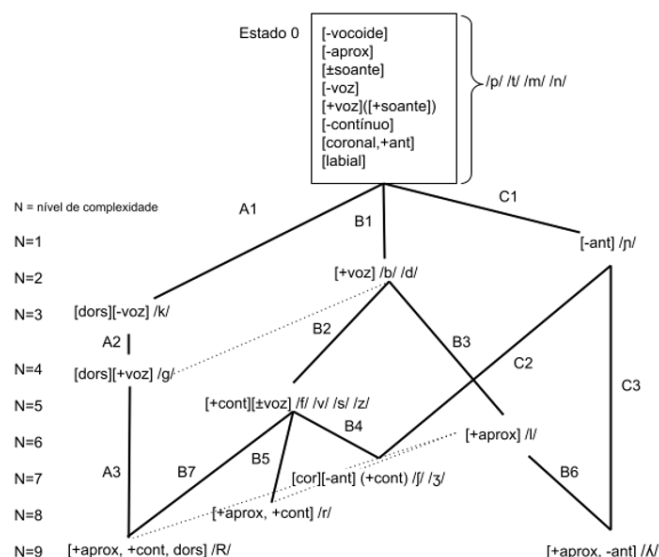
O estudo de Mota (1996;1997) propõe o MICT para crianças com transtorno fonológico no português. O objetivo do MICT foi criar um modelo para representar as relações existentes entre os traços marcados na aquisição segmental pelas crianças com transtorno fonológico. O MICT foi representado com uma configuração arbórea onde a raiz corresponde ao Estado 0 de complexidade, de onde partem os ramos contendo as condições

de marcação dos traços distintivos. Quanto mais distantes da raiz (Estado 0), mais complexos são os traços distintivos.

Assim, o MICT parte de um estado zero de complexidade, de onde partem três caminhos (A1, B1, C1) aos traços marcados e às suas combinações. No Estado 0 encontram-se os fonemas consonantais /p/, /t/, /m/, /n/. Quanto mais distantes os traços distintivos estiverem do Estado 0, mais complexos eles são. Conforme o modelo de Mota (1997) há nove níveis de complexidade, iniciando com o nível 1 - caminho C1 (/p/) até o nível 9 - caminho A3, B7 (/R/) e caminho C2, B6 (/ʎ/). As relações de implicação entre os traços se dão pelos caminhos convergentes realizados. Nos casos exemplificados, o fonema /ʎ/ pressupõe a aquisição de /l/ [+aproximante] e /p/ [-anterior]. O fonema /R/ pressupõe os traços [+aproximante] /l/, [+contínuo] /f, v, s, z/ e [dorsal, +voz] /g/.

Segue a figura do modelo implicacional de complexidade de traços criado por Mota (1997):

Figura 2. Modelo implicacional de complexidade de traços de Mota (1996), com adaptações para mostrar os fonemas /p/ /t/ /m/ /n/ no Estado 0



Fonte: Mota (1996; 1997)

Estudo mais recente que o de Mota (1997) sobre a aquisição fonológica utilizando o MICT foi realizado por Wiethan *et al* (2016). As autoras verificaram as possíveis correlações entre o tipologia lexical e o número de consoantes no sistema fonológico geral, de 186 crianças com desenvolvimento típico de linguagem, de idades entre 1:6 a 5:11, falantes monolíngues do português brasileiro, da variação sociolinguística do Rio Grande do Sul, residentes de Santa Maria - RS.

Como parâmetro para análise da aquisição fonológica, foi utilizado o MICT de Mota (1997), (Figura 2) e as estruturas silábicas: onset simples, coda e onset complexo. As autoras verificaram que nem todas as crianças adquiriram todos os fonemas aos 5:11 de idade. A aquisição silábica seguiu a sequência onset simples, adquirido entre 3:4 e 3:7; coda adquirido na faixa etária entre 3:8 e 3:11, havendo crianças que com 5:11 não adquiriram coda; e onset complexo adquirido na faixa etária entre 4:0 e 4:3 (Wiethan *et al*. 2016).

Em relação a idade de aquisição fonológica típica no MICT, a partir dos 2:8, todas as crianças adquiriram os fonemas do E0, N1, N2 /p, t, m, n, ɲ, b, d/; a partir dos 4:0, todos os fonemas do N3, N4, N5 /k, g, f, v, s, z/ foram adquiridos. Os fonemas dos níveis 6, 7, 8 e 9 /l, ʃ, ʒ, r, R, ʎ/ (fonemas líquidos) não foram adquiridos por 100% da amostra. Entretanto, as autoras relatam que a maioria das crianças já apresentavam estes fonemas adquiridos na faixa etária entre 4:0 e 4:3 (Wiethan *et al*. 2016).

Tratamento do transtorno fonológico (TF)

Em relação ao tratamento do TF, Baker *et al* (2018) apresenta para a língua inglesa 15 abordagens terapêuticas. No Brasil, a abordagem terapêutica ABAB-Retirada e provas múltiplas, elaborada em língua inglesa por Tyler e Figurski (1994), foi amplamente utilizada em pesquisas conduzidas por Keske-Soares (1998; 2001). Recente busca na PUBMED por “*ABAB withdrawal and multiple probes*” retornou sete artigos com autoria de Keske-Soares. O embasamento teórico desta abordagem é norteado pela hierarquia implicacional de traços distintivos para a escolha dos sons-alvo utilizados no tratamento. Ou seja, o tratamento com sons mais difíceis, com traços distintivos mais complexos, facilita amplas mudanças no sistema fonológico das crianças (Barberena *et al*, 2015). Desta forma, o ABAB-Retirada e provas múltiplas é uma abordagem terapêutica de complexidade

(Baker *et al*, 2018), uma vez que trabalha com sons mais complexos, com maior número de traços distintivos, para promover a generalização para sons menos complexos.

A abordagem terapêutica ABAB-Retirada e provas múltiplas consiste em um período de coleta de dados de fala (A1), no qual é realizada a avaliação da fala espontânea da criança e uma avaliação fonológica formal. As sessões iniciam no primeiro ciclo de tratamento (B1), com duração aproximada de cinco semanas, sendo nove sessões duas vezes na semana com duração de 45 minutos. Em seguida é realizado o período de retirada (A2), com reavaliações e aplicação de provas de generalização (P.G.). Após o período de retirada, reinicia-se a terapia com B2, o segundo ciclo de tratamento, de cinco semanas e nove sessões de terapia de 45 minutos; seguido de novo período de retirada (A3), com duração de duas semanas (Barberena *et al*, 2015).

A pesquisa mais recente utilizando esta abordagem foi a de Barberena *et al* (2015). Nesta pesquisa, as autoras analisaram as mudanças fonológicas obtidas (sistema fonológico, inventário fonético e alterações nos traços distintivos) pré e pós-tratamento com a abordagem terapêutica ABAB-Retirada e provas múltiplas. A amostra foi composta por oito crianças com TF, com diferentes gravidades: duas crianças com TF grave; duas crianças com TF moderado-grave; duas crianças com TF leve-moderado e duas crianças com TF leve. O estudo concluiu que esta abordagem terapêutica foi eficaz na intervenção em crianças com diferentes gravidades de TF, uma vez que todos os participantes apresentaram evolução terapêutica.

Na literatura consultada, os estudos não trabalharam com telefonaudiologia, que é o exercício da Fonoaudiologia mediado por tecnologias de informação e comunicação (TICs) (Conselho Federal de Fonoaudiologia [CFFa], 2020). A telefonaudiologia foi regulamentada devido ao distanciamento social que ocorreu na pandemia da COVID-19. A partir da Resolução CFFa nº 580, de 20 de agosto de 2020 (CFFa, 2020) as pesquisas em Fonoaudiologia puderam atender em pleno a normativa do Conselho Federal de Fonoaudiologia.

Dimer *et al* (2020) realizaram um relato de experiência da implementação em caráter de urgência da telefonaudiologia em um serviço ambulatorial de Fonoaudiologia na atenção primária à saúde durante a pandemia da COVID-19. 12 pacientes que teriam prejuízos se interrompessem o atendimento fonoaudiológico participaram do estudo, inclusive crianças com

transtorno fonológico em acolhimento institucional. No estudo de Dimer *et al* (2020), não foi dado enfoque ao transtorno fonológico, tão pouco em como os atendimentos transcorreram por telefonaudiologia, uma vez que o objetivo foi o relato da experiência da implementação da telefonaudiologia em caráter emergencial.

No presente artigo, o objetivo é apresentar os percursos percorridos no MICT por crianças com transtorno fonológico em terapia com a abordagem terapêutica ABAB-retirada e provas múltiplas tratadas por telefonaudiologia, presencial e híbrida. A hipótese do estudo é a forma de tratamento telefonaudiologia, presencial ou híbrida traz resultados similares para o tratamento fonoaudiológico, demonstrado por meio do MICT. A justificativa para o estudo foi investigar os percursos percorridos no MICT em uma abordagem terapêutica com base na complexidade por meio da telefonaudiologia, comparando com a forma de tratamento amplamente utilizada, presencial e com a forma híbrida, que permite o maior contato entre o fonoaudiólogo e o responsável pela terapia fonoaudiológica.

A contribuição do estudo para a Fonoaudiologia se dá no tratamento do transtorno fonológico por telefonaudiologia, apresentando o MICT como uma possibilidade de mensurar o efeito da terapia fonoaudiológica. Destaca-se o contexto em que o estudo foi desenvolvido, em um serviço de Fonoaudiologia público municipal, vinculado ao Sistema Único de Saúde.

2. Método

Este artigo integra a tese de Doutorado do primeiro autor, sob orientação das segunda e terceira autoras. Neste artigo, optou-se pelo enfoque nos dados linguísticos da tese, apresentados de maneira quanti-qualitativa.

Foram selecionados 12 participantes com transtorno fonológico, do sexo masculino, com idade média de 6 anos e 2 meses, aguardando em lista de espera de um serviço de Fonoaudiologia público municipal, de atenção especializada em saúde, vinculado ao Sistema Único de Saúde (SUS).

O fonoaudiólogo primeiro autor do artigo executou todas as etapas da pesquisa: seleção e sorteio dos participantes, avaliação audiológica, avaliação das praxias orofaciais; de fala espontânea e com teste de fonologia (Wertzner, 2023) e a terapia fonoaudiológica. Durante todo o período da pesquisa, esse fonoaudiólogo foi servidor público municipal lotado no Serviço

onde a pesquisa foi conduzida. Possuía experiência em Telefoniaudiologia e formação em saúde digital de 180 horas. Também era especialista em motricidade orofacial, apto a verificar as praxias orofaciais.

O projeto de pesquisa teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa de uma Universidade Pública Federal. Os participantes e seus responsáveis foram convidados a participar da pesquisa de maneira presencial, tendo suas dúvidas esclarecidas neste momento. Os participantes e seus responsáveis concordaram com o termo de consentimento livre e esclarecido e termo de assentimento mediante assinaturas.

Critérios de inclusão

Foram considerados como critérios de inclusão:

- Crianças entre quatro e oito anos, onze meses e 29 dias (Ceron *et al*, 2022), com diagnóstico fonoaudiológico de transtorno fonológico;
- De ambos os sexos;
- Falantes nativos do português brasileiro;
- Sujeitos com limiares auditivos dentro dos padrões da normalidade;
- Com acesso à internet que permita uma videochamada com nitidez de imagem e boa troca de dados por mensagens de aplicativo de fácil uso.

Critérios de exclusão

Foram excluídas da pesquisa crianças:

- Com síndromes, deficiência intelectual, paralisia cerebral, perda auditiva, bilinguismo, alterações psíquicas graves (por exemplo: autismo e psicoses), e diagnóstico prévio de distúrbios neurológicos;
- Com alterações mais amplas de linguagem oral, envolvendo uso (pragmática), forma (morfossintaxe) e conteúdo (semântica), como atraso ou distúrbio de linguagem oral, bem como com transtornos motores de fala, como apraxia de fala na infância ou disartria infantil;

- Que não responderam a avaliação audiológica e de motricidade orofacial/praxias orofaciais;
- Que abandonaram o tratamento proposto por evasão ou quaisquer outros motivos.

Procedimentos

Os participantes foram recrutados para participação na pesquisa entre os meses de abril a setembro de 2023, terminando as terapias até dezembro de 2023.

Os participantes realizaram uma primeira sessão de avaliação inicial, presencial, com entrevista aos responsáveis, a fim de verificar o enquadramento nos critérios de inclusão da pesquisa. Na primeira sessão, verificou-se a fala espontânea do participante, com a finalidade de descartar outros componentes da linguagem oral, em uso (pragmática), conteúdo (semântica) e forma (morfossintaxe) que pudessem estar impactados além do componente fonológico. Componentes motores da fala foram analisados na fala espontânea e na execução de praxias orofaciais e de língua: língua para fora da boca, língua para baixo, língua para cima, língua para o lado e língua para o outro lado. Caso a criança balançasse a cabeça em movimento combinado para mover a língua ou substituísse vogais em sua fala, não teria participação na pesquisa.

A avaliação fonológica foi realizada na sequência, presencialmente, com a parte de fonologia (Wertzner, 2023) do teste de linguagem infantil ABFW (Andrade *et al*, 2023), provas de imitação e nomeação. A avaliação foi gravada em arquivo de áudio captado por um celular da marca Apple modelo *Iphone* 14 e salvo em disco rígido de computador para posterior análise. A transcrição fonética foi realizada por meio de análise perceptivo-auditiva, no momento da avaliação fonológica, em conjunto com a gravação. Escutou-se a gravação, a fim de comparar com a transcrição fonética do momento da avaliação. Desta maneira, foi realizada a dupla checagem da transcrição fonética das avaliações dos participantes.

Através dos resultados da avaliação fonológica foi realizada a análise contrastiva, estabelecendo assim o sistema fonológico do participante no momento da avaliação. O sistema fonológico considerou os 19 fonemas consonantais do português brasileiro, em comparação ao sistema fonológico

adulto: um adulto falante do português brasileiro deve ser capaz de utilizar os 19 fonemas consonantais em todas as posições silábicas possíveis: *onset* simples inicial e medial, *coda* medial e final (Ceron *et al*, 2022).

A fim de descartar comprometimento auditivo, os participantes da pesquisa realizaram avaliação audiológica com o audiômetro AMPLIVOX modelo A260 (calibrado em 31/5/2023), com fones modelo DD45, sem cabina acústica, respondendo às frequências de 0,25KHz, 0,5KHz, 1KHz, 2KHz, 3KHz, 4KHz, 6KHz e 8KHz, com intensidade de 15dBNA em sala silenciosa no local da pesquisa.

A avaliação fonológica com a parte de fonologia do teste ABFW (Wertner, 2023) ocorreu nas sessões 1 e 11, conforme a abordagem terapêutica ABAB Retirada e provas múltiplas (Keske-Soares, 2001; Barberena *et al*, 2015), apresentada no Quadro 2:

Quadro 2. Esquema terapêutico da abordagem ABAB Retirada e provas múltiplas, adaptada para sessões de terapia uma vez por semana

A1 DADOS DE FALA	SESSÃO 1 - Avaliação inicial + parte de fonologia ABFW - provas de imitação e nomeação.
B1 SESSÕES DE TERAPIA	SESSÃO 2 - Definição do som alvo e início dos trabalhos com o som. SESSÃO 3 - SESSÃO DE TERAPIA SESSÃO 4 - SESSÃO DE TERAPIA SESSÃO 5 - SESSÃO DE TERAPIA SESSÃO 6 - SESSÃO DE TERAPIA SESSÃO 7 - SESSÃO DE TERAPIA SESSÃO 8 - SESSÃO DE TERAPIA SESSÃO 9 - SESSÃO DE TERAPIA SESSÃO 10 - SESSÃO DE TERAPIA
A2 RETIRADA	SESSÃO 11 - AVALIAÇÃO com a parte de fonologia do ABFW e orientação aos responsáveis pela criança para não realizar atividades dirigidas com o som

A partir da avaliação fonológica, os participantes foram selecionados para a pesquisa, sendo randomizados mediante sorteio. O sorteio foi realizado manualmente, anotando-se o nome do participante em um papel, sorteando-se este nome e agrupando-se os participantes nos grupos terapêuticos. Os primeiros quatro participantes foram para o G1) Telefonaudiologia (n=

4); os próximos quatro participantes foram para o G2) Presencial (n = 4); e os últimos quatro participantes foram para o G3 Híbrido (n = 4), perfazendo o total de 12 participantes.

A terapia fonológica trabalhou com os sons-alvo, no nível da palavra. O som-alvo foi escolhido com base na complexidade e na capacidade articulatória do participante. As palavras-alvo foram retiradas do livro “Brincando com sons” (Nascimento, 2009), para todos os participantes, a fim de uniformizar este estímulo e não criar vieses. Foi realizado bombardeio auditivo no início e no final da sessão de terapia. Foi orientado aos responsáveis pela terapia fonoaudiológica que realizassem o bombardeio auditivo em casa, todos os dias, uma vez ao dia, antes e após a realização das atividades para casa.

Para o grupo 1 - Telefoniaudiologia, as sessões de terapia foram realizadas por videochamada síncrona através da plataforma *Google Meet*, disponibilizada pelo e-mail institucional da Universidade. O fonoaudiólogo utilizou um computador com fone de ouvido com microfone acoplado Samsung modelo EHS61 GH59-15063A e *webcam Full HD 1080p* e os participantes utilizaram o dispositivo que melhor lhes atendia: celular ou computador. A videochamada era realizada mediante contato com os responsáveis, que ficavam ao lado da criança, durante a videochamada. As atividades realizadas em terapia eram elaboradas no *Apresentações Google*, sendo projetadas durante a videochamada. Ao término da consulta, estas atividades foram fornecidas por *whatsapp*, em formato *PDF*. Para a realização do bombardeio auditivo, as palavras-alvo eram disponibilizadas por arquivo de áudio no *whatsapp*. Também foi disponibilizado um vídeo por *whatsapp* com a articulação de algumas palavras-alvo.

Para o grupo 2 - Presencial, as sessões de terapia foram realizadas nas dependências do serviço de saúde, em sala de terapia, sempre acompanhadas de um responsável pelo participante durante a sessão de terapia. As atividades para casa foram fornecidas em material impresso e as instruções foram dadas verbalmente, ao final da sessão. Foi orientado que os pais realizassem o bombardeio auditivo com os participantes.

Para o grupo - 3 Híbrido, as sessões ocorreram presencialmente, nos mesmos moldes do G2, porém estes participantes tinham as atividades para realizar em casa iguais a do grupo Telefoniaudiologia. As tarefas para realizar em casa foram encaminhadas por *whatsapp*, tendo um arquivo de

áudio para o bombardeio auditivo e um arquivo de vídeo com algumas das palavras-alvo trabalhadas.

As sessões de terapia ocorreram conforme o quadro 2. Uma sessão antes da última avaliação, foi orientado o período de retirada: os responsáveis deveriam dar “férias” para o participante das atividades para realizar em casa. Este momento é importante para verificar se a criança fixou o aprendizado do som-alvo trabalhado na terapia.

Como critério para a escolha do som alvo selecionado para terapia, sempre se utilizou aquele que promoveria maior possibilidade de generalização, ou seja, o fonema ausente no sistema da criança, mais complexo do ponto de vista acústico-articulatório.

Os dados da avaliação fonológica foram analisados via MICT (Mota, 1997), a fim de verificar quais foram os caminhos percorridos pelos participantes da pesquisa neste modelo. Além do MICT, verificou-se se o participante adquiriu o som-alvo (80% ou mais de acertos), parcialmente adquirido (de 40% a 79% de acertos) ou não adquiriu o som-alvo (menos de 39% de acertos) (Bernhardt, 1992). Considerou-se o percurso no MICT somente quando o fone contrastivo havia sido adquirido, ou seja, quando o participante teve 80% ou mais de acertos deste fone (Bernhardt, 1992). Definiu-se também o grau de severidade do transtorno fonológico dos participantes através do percentual de consoantes corretas (Schriberg & Kwiatkowski, 1982), em transtorno fonológico leve, de 100% a 86% de consoantes corretas; transtorno fonológico leve-moderado, de 85% a 66%; transtorno fonológico moderado-grave, de 65% a 51% e; transtorno fonológico grave, < 50%.

A presente pesquisa analisou um ciclo terapêutico de 11 sessões, conforme o quadro 2, da abordagem terapêutica ABAB-Retirada e provas múltiplas (Keske-Soares, 2001; Barberena *et al*, 2015) adaptada para uma vez por semana. Todo o ciclo terapêutico durou 11 semanas, iniciando e terminando com avaliação e tendo nove sessões de terapia fonoaudiológica, uma vez por semana, com duração de 45 minutos cada sessão.

A intenção de tratar (Dodd, 2020) dos participantes foi verificada de maneira qualitativa. Nas sessões de terapia, foram realizadas perguntas aos participantes e aos responsáveis como: Você fez as atividades em casa? Você treinou? Me mostre o que você fez?

Verificou-se se os participantes decoraram as palavras-alvo da terapia, indício de que as atividades foram realizadas ou se os responsáveis modificaram alguma atividade proposta, para torná-la mais atrativa para a criança.

3. Resultados

Foi realizada análise quantitativa do número de fonemas adquiridos, parcialmente adquiridos ou não-adquiridos pré e pós terapia, considerando-se como o número máximo de fonemas os 19 fonemas consonantais do português brasileiro (Mota, 1997). Nenhum dos participantes da pesquisa adquiriu no seu sistema fonológico os 19 fonemas consonantais do português. O número mínimo de fonemas adquiridos após o ciclo terapêutico pelos participantes da pesquisa foi de 4 (P3G1) e o número máximo, 17 (P6G2 e P12G3).

O grau de severidade do transtorno fonológico dos participantes foi de leve-moderado ($n = 6$), grave ($n = 4$) e grau moderado-grave ($n = 2$). Ao final do ciclo terapêutico, três participantes melhoraram seus graus, de moderado-grave para leve-moderado P1G1 e de leve-moderado para leve, P6G2 e P12G3.

Dos 12 participantes do estudo, quatro adquiriram plenamente o som alvo (P4G1; P6G2; P8G2; P12G3) e três adquiriram parcialmente o som alvo (P1G1; P9G3; P10G3), perfazendo um total de sete participantes que adquiriram o som alvo, plenamente ou parcialmente.

Os quadros 3, 4 e 5 apresentam o sistema fonológico geral dos participantes antes e após o ciclo terapêutico proposto, a idade de cada participante no início do ciclo terapêutico, e o som-alvo utilizado na terapia fonológica. Apresenta-se o sistema fonológico geral dos participantes (número de fonemas), antes (PRÉ) e após (PÓS) o ciclo terapêutico realizado, bem como o grau de severidade do TF, antes (PRÉ) e após (PÓS) o ciclo terapêutico realizado.

Quadro 3. Sistema fonológico dos participantes do Grupo 1 - Telefonaudiologia,

Participante	Idade PRÉ	SISTEMA FONOLÓGICO GERAL PRÉ-TRATAMENTO	fonemas PRÉ	som alvo	SISTEMA FONOLÓGICO GERAL PÓS-TRATAMENTO	fonemas PÓS
P1G1	4:11	Fonemas adquiridos: /p/; /b/; /t/; /d/; /f/; /v/; /ʃ/; /m/; /n/; /ɲ/; /l/; /k/; /R/	13	/r/	Fonemas adquiridos: /p/; /b/; /t/; /d/; /k/; /g/; /f/; /v/; /z/; /ʃ/; /ʒ/; /m/; /n/; /ɲ/; /l/; /R/ Parcialmente adquiridos: /s/, (/ʃ/), /k/, (/l/), /r/, (/l/ ou ø)	16
			Grau PRÉ MG			Grau PÓS LM
P2G1	5:1	Fonemas adquiridos: /p/; /b/; /t/; /d/; /k/; /g/; /f/; /s/; /z/; /m/; /n/; /ɲ/; /l/	13	/ʒ/	Fonemas adquiridos: /p/; /b/; /t/; /d/; /k/; /g/; /f/; /v/; /s/; /m/; /n/; /ɲ/; /l/	13
			Grau PRÉ LM			Grau PÓS LM
P3G1	5:8	Fonemas adquiridos: /p/, /t/, /k/, /m/, /n/	5	/R/	Fonemas adquiridos: /p/, /t/, /k/, /m/	4
		Parcialmente adquiridos: OI: /b/ (/p/); /f/ ([w]); /n/ (/m/); /l/ ([w] ou [j] ou ø); /ɲ/ ([w]); /r/ (ø); /R/ ([w] ou ø)	Grau PRÉ G			Grau PÓS G
P4G1	6:3	Fonemas adquiridos: /p/; /t/; /v/; /m/; /n/; /ɲ/	6	/l/	Fonemas adquiridos: /p/; /t/; /f/; /v/; /z/; /m/; /n/; /ɲ/; /l/	9
		Parcialmente adquiridos: /b/ (/p/ ou /t/); /f/ (/t/); l (ø); k (/l/)	Grau PRÉ G		Parcialmente adquiridos: /b/ (/p/ ou /t/); /d/ (/t/); /k/ ([j]); /r/ ([j] ou /l/ ou /R/ ou ø)	Grau PÓS G

Legenda: P: participante; Idade PRÉ: idade dos participantes no início do tratamento fonoaudiológico. Prefixo PRÉ: antes do tratamento fonoaudiológico de um ciclo terapêutico. Prefixo PÓS: após o tratamento fonoaudiológico de um ciclo terapêutico. Grau: grau de severidade do transtorno fonológico. G: grau grave; MG: moderado-grave; LM: leve-moderado e; L: leve.

Quadro 4. Sistema fonológico dos participantes do Grupo 2 – Presencial

Participante	Idade PRÉ	SISTEMA FONOLÓGICO GERAL PRÉ-TRATAMENTO	fonemas PRÉ	som alvo	SISTEMA FONOLÓGICO PÓS-TRATAMENTO	fonemas PÓS
P5G2	5:5	Fonemas adquiridos /t/; /k/; /f/; /m/; /ɲ/	5	/r/	Fonemas adquiridos: /p/; /t/; /k/; /f/; /v/; /ʃ/; /m/; /ɲ/	8
		Parcialmente adquiridos /p/ (/R/ ou ø); /b/ (/R/ ou ø ou /s/); /g/ (/k/); /v/ (/R/); /s/ (/ʃ/); /ʃ/ (ø ou /s/); /n/ (/m/); /l/ ([j] ou ø); /r/ ([j] ou ø); /R/ ([j])	Grau PRÉ G		Parcialmente adquiridos: /b/ (/p/ ou /R/ ou ø ou /l/); /g/ (/k/); /s/ ([ʃ] ou ø); /n/ (/m/); /l/ (ø); /r/ ([j] ou ø); /R/ (/r/ ou [j])	Grau PÓS G
P6G2	6:1	Fonemas adquiridos /p/; /b/; /t/; /d/; /k/; /g/; /f/; /v/; /s/; /z/; /m/; /n/; /ɲ/; /l/; /k/; /R/	16	/r/	Fonemas adquiridos /p/; /b/; /t/; /d/; /k/; /g/; /f/; /v/; /s/; /z/; /m/; /n/; /ɲ/; /l/; /k/; /R/; /r/	17
			Grau PRÉ LM			Grau PÓS L
P7G2	6:0	Fonemas adquiridos: /p/; /t/; /f/; /s/; /m/; /n/; /ɲ/	7	/l/	Fonemas adquiridos: /p/; /t/; /f/; /s/; /m/; /n/; /ɲ/	7
			Grau PRÉ G			Grau PÓS G
P8G2	6:2	Fonemas adquiridos: /p/; /b/; /t/; /d/; /k/; /g/; /f/; /s/; /m/; /n/; /ɲ/	11	/l/	Fonemas adquiridos: /p/; /b/; /t/; /d/; /k/; /g/; /f/; /s/; /m/; /n/; /ɲ/; /l/	12
		Parcialmente adquiridos: /ʃ/ (/s/)	Grau PRÉ MG			Grau PÓS MG

Legenda: P: participante; Idade PRÉ: idade dos participantes no início do tratamento fonoaudiológico. Prefixo PRÉ: antes do tratamento fonoaudiológico de um ciclo terapêutico. Prefixo PÓS: após o tratamento fonoaudiológico de um ciclo terapêutico. Grau: grau de severidade do transtorno fonológico. G: grau grave; MG: moderado-grave; LM: leve-moderado, e; L: leve.

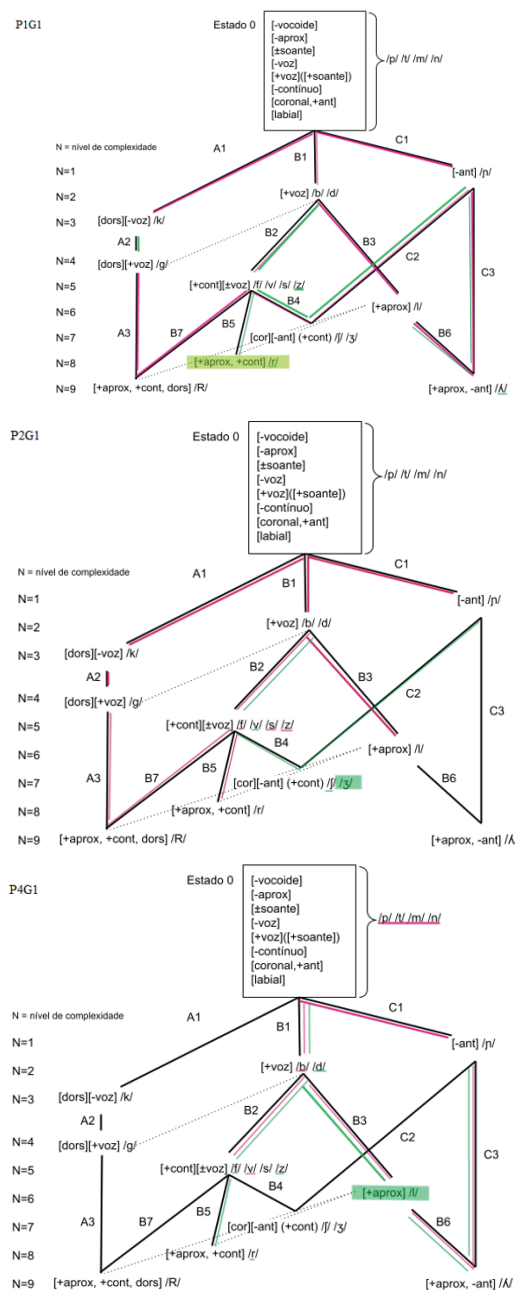
Quadro 5. Sistema fonológico dos participantes do Grupo 3 - Híbrido

Participante	Idade PRÉ	SISTEMA FONOLÓGICO GERAL PRÉ-TRATAMENTO	fonemas PRÉ	som alvo	SISTEMA FONOLÓGICO GERAL PÓS-TRATAMENTO	fonemas PÓS
P9G3	7:1	Fonemas adquiridos: /p/; /b/; /t/; /d/; /k/; /g/; /f/; /v/; /s/; /z/; /m/; /n/; /ɲ/; /l/; /R/	15	/ʃ/	Fonemas adquiridos: /p/; /b/; /t/; /d/; /k/; /g/; /f/; /v/; /s/; /z/; /m/; /n/; /ɲ/; /l/; /ʃ/; /r/; /R/	17
		Parcialmente adquiridos: /r/ (/R/ ou /l/ ou ø);	Grau PRÉ LM		Parcialmente adquiridos: /ʃ/ (/s/)	Grau PÓS LM
P10G3	7:2	Fonemas adquiridos: /p/; /b/; /t/; /d/; /k/; /g/; /s/; /m/; /n/; /ɲ/; /l/; /ʃ/; /R/	13	/z/	Fonemas adquiridos: /p/; /b/; /t/; /d/; /k/; /g/; /f/; /v/; /s/; /z/; /m/; /n/; /ɲ/; /l/; /ʃ/; /R/	15
		Parcialmente adquiridos: /f/ (/R/); /v/ (/R/ ou /f/)	Grau PRÉ LM		Parcialmente adquiridos: /z/ (/s/); /ʃ/ (/s/); /z/ (/s/)	Grau PÓS LM
P11G3	6:7	Fonemas adquiridos: /p/; /b/; /t/; /d/; /k/; /g/; /f/; /v/; /s/; /z/; /m/; /n/; /ɲ/; /l/; /ʃ/; /R/	16	/r/	Fonemas adquiridos: /p/; /b/; /t/; /d/; /k/; /g/; /f/; /v/; /s/; /z/; /m/; /n/; /ɲ/; /l/; /ʃ/; /R/	16
			Grau PRÉ LM			Grau PÓS LM
P12G3	8:0	Fonemas adquiridos: /p/; /b/; /t/; /d/; /k/; /g/; /f/; /v/; /m/; /n/; /ɲ/; /l/; /ʃ/; /R/	14	/r/	Fonemas adquiridos: /p/; /b/; /t/; /d/; /k/; /g/; /f/; /s/; /z/; /ʃ/; /z/; /m/; /n/; /ɲ/; /ʃ/; /r/; /R/	17
		Parcialmente adquiridos: /ʃ/ (/s/); /r/ (/l/ ou ø)	Grau PRÉ LM		Parcialmente adquiridos: /v/ (/f/); /l/ (/r/)	Grau PÓS L

Legenda: P: participante; Idade PRÉ: idade dos participantes no início do tratamento fonoaudiológico. Prefixo PRÉ: antes do tratamento fonoaudiológico de um ciclo terapêutico. Prefixo PÓS: após o tratamento fonoaudiológico de um ciclo terapêutico. Grau: grau de severidade do transtorno fonológico. G: grau grave; MG: moderado-grave; LM: leve-moderado e; L: leve.

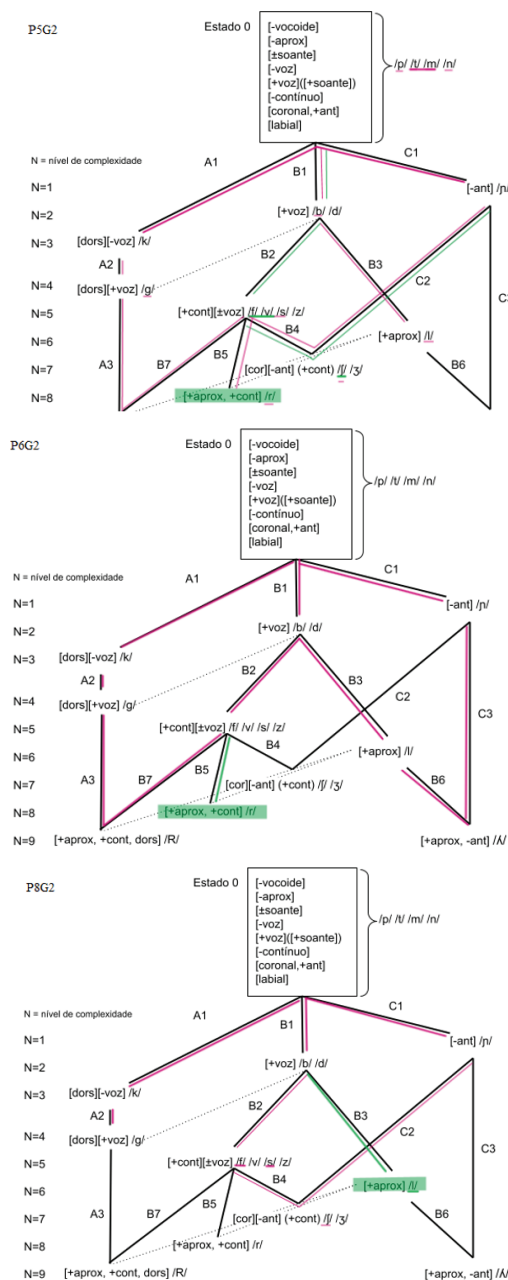
Acerca dos percursos percorridos no MICT (Mota, 1997), verificou-se que nove participantes adquiriram novos traços distintivos: P1G1, P2G1, P4G1, P5G2, P6G2, P8G2, P9G3, P10G3, P12G3. Os percursos destes participantes também se modificaram após o ciclo terapêutico, sendo apresentados nas figuras 3, 4 e 5, conforme o grupo terapêutico ao qual fizeram parte.

Figura 3. Percursos percorridos pelos participantes do G1 - Telefonaudiologia



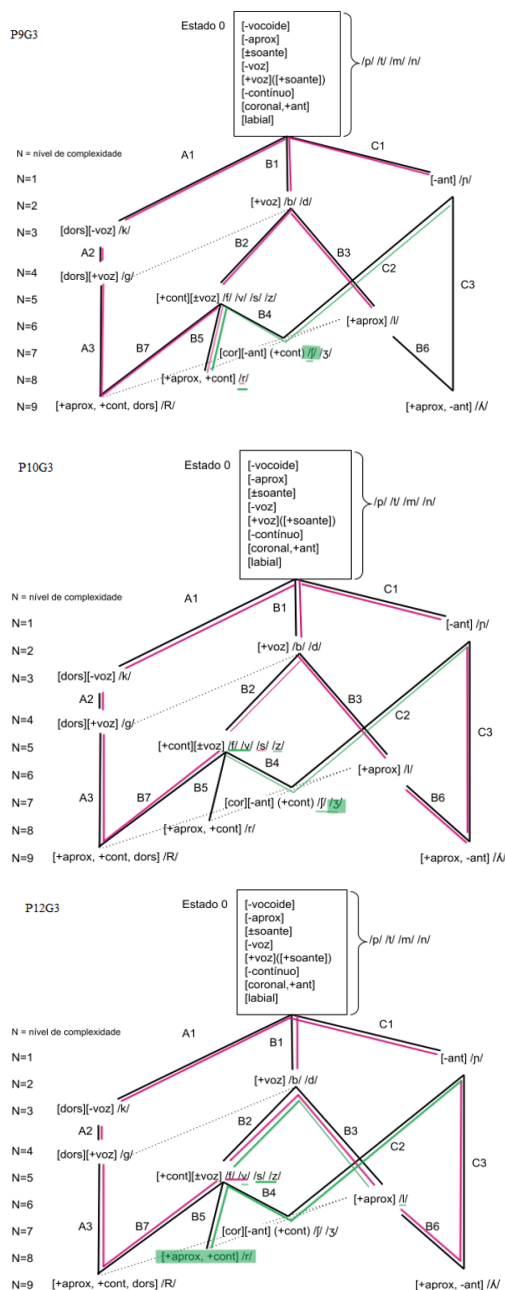
Legenda de cores utilizadas na figura: Em **magenta**, percursos PRÉ ciclo terapêutico, em **verde** percursos PÓS ciclo terapêutico. Linhas de espessura 2 referem-se aos percursos plenamente adquiridos e linhas de espessura 1 referem-se aos percursos parcialmente adquiridos. O som-alvo está destacado em verde.

Figura 4. Percursos percorridos pelos participantes do G2 – Presencial



Legenda de cores utilizadas na figura: Em **magenta**, percursos PRÉ ciclo terapêutico, em **verde** percursos PÓS ciclo terapêutico. Linhas de espessura 2 referem-se aos percursos plenamente adquiridos e linhas de espessura 1 referem-se aos percursos parcialmente adquiridos. O som-alvo está destacado.

Figura 5. percursos percorridos pelos participantes do G3 - Híbrido:



Legenda de cores utilizadas na figura: Em **magenta**, percursos PRÉ ciclo terapêutico, em **verde** percursos PÓS ciclo terapêutico. Linhas de espessura 2 referem-se aos percursos plenamente adquiridos e linhas de espessura 1 referem-se aos percursos parcialmente adquiridos. O som-alvo está destacado.

Acerca da intenção de tratar (Dodd, 2020), os participantes com percursos no MICT apresentados nas figuras 3, 4 e 5, tiveram engajamento dos pais na fonoterapia, realizaram as atividades propostas e tinham interesse pela fonoterapia, realizando as atividades propostas em casa, demonstrando a intenção de resolver o TF. Dois participantes, P8G2 e P12G3, realizaram fonoterapia prévia, sem êxito em relação à melhora do TF. P8G2 realizou fonoterapia prévia por plano de saúde, sem periodicidade preestabelecida, podendo ser quinzenal ou bimensal; P12G3 realizou fonoterapia particular, onde o responsável relatou não haver atividades para serem realizadas em casa, bem como, não ter acesso a sala de terapia: a criança entrava sozinha, brincava e ia embora. Nesta oportunidade, engajaram-se nas atividades propostas do ciclo terapêutico.

Em relação aos resultados, verifica-se que os participantes não apresentaram diferenças de evolução em relação ao grupo terapêutico que fizeram parte: G1-Telefonaudiologia; G2-Presencial ou G3-Híbrido. Houve três participantes por grupo que melhoraram no ciclo terapêutico proposto e um que não melhorou. Logo, realizar terapia fonoaudiológica presencial ou por telefonaudiologia, no presente estudo, apresentou resultados similares.

4. Discussão

Os resultados dos participantes que apresentaram melhora no ciclo terapêutico foram similares a Brancalioni e Keske-Soares (2016), onde os quatro participantes que adquiriram plenamente o som alvo trabalharam com os sons /r/ e /l/. O som /r/ promoveu aquisição de sons não tratados e que faltavam no sistema fonológico dos participantes P6G2 e P12G3, promovendo o domínio de outros percursos do MICT, não somente os percursos do som-alvo. O som /l/ para P8G2 e P4G1, promoveu a aquisição do som-alvo, a generalização para mais sons, e mais percursos percorridos no MICT. Sobre os participantes que tiveram aquisição parcial do som alvo, P1G1, P9G3 e P10G3, todos percorreram novos caminhos pelo MICT. P2G1 e P5G2 não adquiriram o som alvo, mas realizaram novos percursos no MICT.

Brancalioni e Keske-Soares (2016) realizaram terapia fonoaudiológica com uso de software de intervenção para fala (SIFALA), utilizando o modelo de estratos por estimulabilidade e complexidade dos segmentos. As autoras utilizaram o MICT para selecionar os segmentos alvo para o tratamento fonoaudiológico dos participantes do estudo. O estudo concluiu

que todos os participantes apresentaram evoluções no sistema fonológico, porém os participantes que foram tratados com estratos direcionados para maior complexidade do MICT obtiveram melhor avanço terapêutico. Em nosso estudo, foi possível observar pelo MICT os resultados positivos da abordagem terapêutica de complexidade, ABAB-Retirada e provas múltiplas, associada a escolha de sons-alvo mais complexos no MICT. Isso ocorreu nos três grupos terapêuticos pesquisados: telefonaudiologia, presencial e híbrido.

O objetivo da terapia fonoaudiológica para o TF é fazer com que a criança organize seu sistema fonológico dominando os sons-alvos tratados, adquirindo sons ausentes pela generalização do aprendizado para sons não tratados. Diversos estudos trabalham com esta perspectiva há anos (Mota, 1997; Keske-Soares, 1998; 2001; Barberena et al, 2015; Dias & Mezzomo, 2016, Brancalioni & Keske-Soares, 2016).

Em nosso estudo, 75% dos participantes tiveram melhora no ciclo terapêutico, apresentando generalização para fonemas não tratados, adquirindo estes sons em um ciclo terapêutico de 11 sessões, o início do tratamento. No estudo de Keske-Soares (2001), os sujeitos com TF foram tratados com um mínimo de dois e um máximo de cinco ciclos terapêuticos. Como o nosso estudo analisou apenas um ciclo terapêutico, não foi possível verificar 100% de melhora dos participantes. Os estudos mencionados trabalharam com mais de um ciclo terapêutico até a alta fonoaudiológica (Mota, 1997; Keske-Soares, 2001; Barberena et al, 2015; Dias & Mezzomo, 2016; Brancalioni & Keske-Soares, 2016).

Acerca das relações implicacionais do MICT nos percursos percorridos pelos participantes que melhoraram no ciclo terapêutico, plena ou parcialmente, em se tratando do G1 - Telefonaudiologia, verificou-se que o P1G1 reforçou os traços [+aprox] [+cont] de /r/ B5(N8), generalizando estes traços para sons que não possuía em seu sistema fonológico, como /k/ /g/ e percorrendo o caminho A1(N3) e A2(N4), que não possuem implicação direta com o percurso B5(N8). Acredita-se que o percurso A3 foi reforçado, fazendo com que P1G1 adquirisse /k/ /g/. P1G1 também adquiriu /z/ [+cont] [+voz] em B2(N5) e /ʒ/ B3/B4(N7). P2G1 não adquiriu o som alvo /ʒ/, porém adquiriu parcialmente /ʃ/ e plenamente /v/, fonemas de implicação direta com o som alvo. P4G1 adquiriu plenamente o som alvo /l/ B3(N6) e fonemas de B2(N5) /f/ e /z/, sem implicação direta com /l/, porém de menor nível de complexidade.

No G2 - Presencial, P5G2 não adquiriu plenamente o som-alvo /r/ B5(N8), porém adquiriu plenamente três fonemas novos, a saber: /p/ (Estado 0); /v/ B2(N5) /f/ B4/C2(N7). Há implicação direta entre /r/ e /v/ e /r/ e /f/, considerando o traço [+cont] e implicação indireta na aquisição do fonema /p/. P6G2 adquiriu o som alvo /r/. Como o paciente possuía inventário fonológico quase completo, faltando apenas /f/ e /z/ para aquisição completa, esperava-se que ele completasse seu sistema fonológico. Entretanto, o paciente não adquiriu estes fonemas no trabalho com /r/. P8G2 também adquiriu plenamente apenas o som alvo /l/, sem demais aquisições/generalizações.

No G3 - Híbrido, os participantes demonstraram implicação direta na aquisição dos sons-alvo, plenamente ou parcialmente, no percurso B e no traço [+cont]. P9G3 adquiriu parcialmente o som alvo /f/ B4/C2(N7) e adquiriu plenamente /r/ B5(N8) e /k/ B6/C3(N9). O fonema /r/ já havia sido trabalhado com o participante, em outro ciclo terapêutico. P10G3 adquiriu parcialmente o som alvo /z/ B4/C2(N7). Este participante possuía uma troca fonológica de /f/ e /v/ B2(N5) por [R] tendo em vista a realização fonética de /R/ A3/B7(N9) como fricativa velar. Esta troca foi superada, e o participante seguiu organizando o traço [+cont] em sua fala. P12G3 reforçou o traço [+cont], adquirindo plenamente o /r/ (som alvo), /f/ e /z/. Alguns fonemas apresentaram regressão, como /v/ e /l/, ao final do ciclo terapêutico parcialmente adquiridos. A regressão no aprendizado das crianças é esperada (Strauss & Stavy, 1982). O fenômeno da curva em U no aprendizado da linguagem é frequentemente registrado em estudos com participantes com transtorno fonológica (Keske-Soares, 2001) e em estudos de aquisição fonológica típica (Guimarães, 2008).

O fenômeno da curva em U foi apresentado por todos os participantes do estudo. Isto ocorre pois o aprendizado fonológico é não-linear. Logo, é esperado no processo de aquisição a regressão do aprendizado fonológico (Keske-Soares, 2001).

O êxito no tratamento fonoaudiológico, bem como a falta de evolução terapêutica, parecem estar mais vinculados à intenção de tratar (Dodd, 2020) do que com o som alvo. Nos casos de êxito, os pais motivaram as crianças e seguiram as atividades propostas em terapia. O contrário ocorreu nos casos em que não houve êxito, como no caso de P3G1, onde a responsável que acompanhava as sessões relatou que em casa ele “*falava bem declarado*”

(em casa dava para entender a fala do participante, que era ininteligível), bem como, demonstrando não realizar as atividades propostas.

Acerca do arcabouço teórico, utilizou-se o MICT de Mota (1996,1997) e não o MICT modificado de Rangel (1998) por se tratar de um grupo de crianças com TF e não crianças com desenvolvimento fonológico típico: o MICT modificado foi desenvolvido com base no acompanhamento longitudinal de duas crianças com desenvolvimento fonológico típico.

A modificação no MICT, proposta por Rangel (1998), coloca o /r/ em nível 9, a líquida /R/ vai para o nível 7, e a líquida /ʀ/ vai para o nível 8. Para Mota (1997), o nível 9 corresponde às líquidas /R/ e /ʀ/ e o nível 8 ao /r/. O acréscimo do caminho C, e o consequente deslocamento da rota C de Mota (1997) para D, se deu pela aquisição inicial de /l/, conectando o Estado 0 ao N=5 [+aprox] (l) e a N=8 [+aprox,-ant] (ʀ).

Entretanto, a complexidade do /R/, que segue tendo três traços para Mota (1996, 1997) e para Rangel (1998) ([+aprox, +cont, dorsal]) centra-se nos seus diferentes aspectos fonéticos que convergem para um único funcionamento fonológico: [χ] [x] [ʁ] [ʀ] [h] [r] [R] (Hernandorena & Lamprecht, 1988). O /r/ impõe dificuldade de produção articulatória e percepção acústica, aliada à variedade de posições fonotáticas que este segmento tem, podendo ocupar no português brasileiro as posições de onset medial simples, coda medial e final e segundo elemento do onset complexo (Vidor, 2001).

Os diferentes grupos terapêuticos apresentados nesta pesquisa: G1 - Telefonaudiologia, G2 - Presencial e G3 - Híbrido, não apresentaram diferenças nos resultados para o ciclo terapêutico analisado. Grogan-Johnson *et al* (2013) e Coufal *et al* (2018) também não encontraram diferenças entre as formas de tratamento presencial e por Telefonaudiologia.

As limitações da presente pesquisa se dão principalmente por não poder acompanhar os participantes até a alta fonoaudiológica. Somente foi possível acompanhar um ciclo terapêutico. Desta maneira, não se pode verificar quantos ciclos terapêuticos seriam necessários para a superação do TF. Também não houve como aumentar o número de participantes, uma vez que no serviço de Fonoaudiologia havia um total de 18 vagas para atendimento fonoaudiológico, o n do estudo é 12. Pelo desenho do estudo, não houve como separá-los por gravidade do TF, uma vez que eles foram sorteados e randomizados nos grupos.

5. Conclusão

Os percursos percorridos no MICT por crianças com transtorno fonológico em terapia com a abordagem com base na complexidade ABAB-Retirada e provas múltiplas realizada por telefonaudiologia, presencial e híbrida, foram similares.

Os participantes que obtiveram melhora no ciclo terapêutico proposto, em sua maioria, adquiriram o som alvo, generalizaram o aprendizado para fonemas que não possuíam em seu sistema fonológico e traçaram novos percursos no MICT. Novos percursos no MICT ocorreram inclusive nos participantes que não adquiriram o som alvo. Desta maneira, a abordagem terapêutica com base na complexidade ABAB-Retirada e provas múltiplas foi efetiva no tratamento do TF, demonstrado pelo MICT, considerando o ciclo terapêutico analisado.

A intenção de tratar, demonstrada pela realização das atividades propostas fora do espaço da fonoterapia da fala, associado ao engajamento dos pais e das crianças, demonstrou ser importante para a melhora no ciclo terapêutico proposto.

Conflito de interesses

Os autores declaram não ter qualquer conflito de interesse, em potencial, neste estudo, e assumem responsabilidade total pelo conteúdo do artigo.

Contribuição dos autores

Jesus Cláudio Gabana-Silveira realizou a conceptualização do estudo, metodologia, desenho do estudo, análise formal dos dados, análise estatística dos dados, administração do projeto, supervisão do projeto, coleta dos dados, geração dos dados, validação e edição dos dados. Carolina Lisbôa Mezzomo e Helena Bolli Mota participaram da conceptualização do estudo, metodologia, desenho do estudo, análise formal dos dados, análise estatística dos dados, administração e supervisão do projeto, validação e edição dos dados. Todos os autores aprovam a versão final do manuscrito e são responsáveis por todos os aspectos, incluindo a garantia de sua veracidade e integridade.

Disponibilidade de dados

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

Referências

- Andrade, C.R.F., Befi-Lopes, D.M., Fernandes, F.D.M., & Wertzner, H.F. (2023). *ABFW: Teste de linguagem infantil nas áreas de Fonologia, Vocabulário, Fluência e Pragmática* (3 ed. rev. ampl. atual.). Pró-Fono.
- Baker, E., Williams, A. L., McLeod, S., & McCauley, R. (2018). Elements of phonological interventions for children with speech sound disorders: The development of a taxonomy. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 27(3), 906–935. https://doi.org/10.1044/2018_ajslp-17-0127
- Baker, E., Masso, S., Huynh, K., & Sugden, E. (2022). Optimizing Outcomes for Children With Phonological Impairment: A Systematic Search and Review of Outcome and Experience Measures Reported in Intervention Research. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 53(3), 1–17. https://doi.org/10.1044/2022_lshss-21-00132
- Barberena, L. da S., Mota, H. B., & Keske-Soares, M. (2015). As mudanças fonológicas obtidas pelo tratamento com o modelo ABAB-Retirada e Provas Múltiplas em diferentes gravidades do desvio fonológico. *Revista CEFAC*, 17(suppl 1), 44–51. <https://doi.org/10.1590/s1516-18462013005000053>
- Bernhardt, B. (1992). Developmental implications of nonlinear phonological theory. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 6(4), 259–281. <https://doi.org/10.3109/02699209208985536>
- Brancalion, A. R., & Keske-Soares, M. (2016). Efeito do tratamento do desvio fonológico pelo modelo de estratos por estimulabilidade e complexidade dos segmentos com software de intervenção para fala (SIFALA). *Revista CEFAC*, 18(1), 298–308. <https://doi.org/10.1590/1982-0216201618117815>
- Calabrese, A. (1995). A constraint-based theory of phonological markedness and simplification procedures. *Linguistic inquiry*, 26(3), 373–464. <http://www.jstor.org/stable/4178906>
- Ceron, M. I., Simoni, S. N. de, Urrutia, G. A. U., & Keske-Soares, M. (2022). Aquisição segmental do Português Brasileiro: onset simples, complexo e coda. *CoDAS*, 34(3), e20200439. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20212020439>
- Clements, G., & Hume, E. (1995). The internal organization of speech sounds. In: J. Goldsmith. *The handbook of phonology theory* (pp. 246–306). Blackwell.
- Conselho Federal de Fonoaudiologia (2020). Resolução nº 580 de 20 de agosto de 2020. *Dispõe sobre a regulamentação da Telefonaudiologia e dá outras providências*. Brasília. Conselho Federal de Fonoaudiologia.
- Coufal, K., Parham, D., Jakubowitz, M., Howell, C., & Reyes, J. (2018). Comparing traditional service delivery and telepractice for speech sound production using a functional outcome measure. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 27(1), 82–90. https://doi.org/10.1044/2017_AJSLP-16-0070

- Dimer, N. A., Canto-Soares, N. do, Santos-Teixeira, L. dos, & Goulart, B. N. G. de. (2020). Pandemia do COVID-19 e implementação de telefonaudiologia para pacientes em domicílio: relato de experiência. *Codas*, 32(3), e20200144. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20192020144>
- Dodd, B. (2020). Re-Evaluating Evidence for Best Practice in Paediatric Speech-Language Pathology. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 1–12. <https://doi.org/10.1159/000505265>
- Hernandorena, C.L.M., & Lamprecht, R.R. (1988). Implicações da teoria da fonologia natural e da teoria dos traços distintivos na fonologia clínica. *Letras de Hoje*, 23(4). 57-79. <https://revistaseletronicas.pucrs.br/fale/article/view/17003/11027>
- Hernandorena, C.L.M. (1995). Sobre a descrição de desvios fonológicos e de fenômenos de aquisição da fonologia. *Letras de Hoje*, 30(4). 91-110. <https://revistaseletronicas.pucrs.br/fale/article/view/15688>
- Goldsmith, J.A. (1976) *Autosegmental phonology*. [Doctoral Thesis, Department of foreign literature and linguistics, Massachusetts Institute of Technology]
- Grogan-Johnson, S., Schmidt, A. M., Schenker, J., Alvares, R., Rowan, L. E., & Taylor, J. (2013). A comparison of speech sound intervention delivered by telepractice and side-by-side service delivery models. *Communication Disorders Quarterly*, 34(4), 210–220. <https://doi.org/10.1177/1525740113484965>
- Guimarães, D.M.L.O. (2008). *Percursos de construção da fonologia pela criança: uma abordagem dinâmica*. [Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos, Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais] <http://poslin.letras.ufmg.br/defesas/613D.pdf>
- Keske-Soares, M. (1998). Um modelo de terapia com base fonológica para crianças com desvios fonológicos evolutivos. *Letras de Hoje*, 33(2). 107-114. <https://revistaseletronicas.pucrs.br/fale/article/view/15074>.
- Keske-Soares, M. (2001). *Terapia fonoaudiológica fundamentada na hierarquia implicacional dos traços distintivos aplicada em crianças com desvios fonológicos*. [Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Linguística e Letras, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul]
- Lamprecht, R. R. (2004). Sobre os desvios fonológicos. In R. R. Lamprecht et al (org.), *Aquisição fonológica do português: perfil de desenvolvimento e subsídios para terapia* (pp. 193–212). ArtMed.
- Lopes, M. A. C. Q., Oliveira, G. M. M. de, & Maia, L. M. (2019). Digital health, universal right, duty of the state? *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 113(3), 429–434. <https://doi.org/10.5935/abc.20190161>
- Mezzomo, C.L. (1999). *Aquisição dos fonemas na posição de coda medial do português brasileiro, em crianças com desenvolvimento fonológico normal*. [Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Linguística e Letras, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul]

- Mota, H.B. (1996). *Aquisição segmental do português: um modelo implicacional de complexidade de traços*. [Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Linguística e Letras, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul]
- Mota, H.B. (1997). Aquisição segmental do português: um modelo implicacional de complexidade de traços. *Letras de Hoje*, 32(4). 23-47. <https://revistaseletronicas.pucrs.br/fale/article/view/15290/10082>
- Nascimento, L.C.R. (2009). *Brincando com os sons: jogos para a terapia de distúrbios articulatorios*. Pró-Fono.
- Nizeyimana, E., Joseph, C., Plastow, N., Dawood, G., & Louw, Q. A. (2022). A scoping review of feasibility, cost, access to rehabilitation services and implementation of telerehabilitation: Implications for low- and middle-income countries. *Digital Health*, 8, 20552076221131670. <https://doi.org/10.1177/20552076221131670>
- Rangel, G. de A. (1998). Os diferentes caminhos percorridos na aquisição da fonologia do português. *Letras De Hoje*, 33(2). 133-140. <https://revistaseletronicas.pucrs.br/fale/article/view/15077>
- Strauss, S., & Stavy, R. (Eds.). (1982). *U-shaped behavioral growth*. New York: Academic Press.
- Shriberg, L. D., Kwiatkowski, J., & Mabie, H. L. (2019). Estimates of the prevalence of motor speech disorders in children with idiopathic speech delay. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 33(8), 679–706. <https://doi.org/10.1080/02699206.2019.1595731>
- Tyler, A. A., & Figurski, G. R. (1994). Phonetic inventory changes after treating distinctions along an implicational hierarchy. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 8(2), 91–107. <https://doi.org/10.3109/02699209408985299>
- Vidor, D. (2001). Aquisição das líquidas não-laterais por crianças com desvios fonológicos evolutivos: descrição, análise e comparação com o desenvolvimento normal. *Letras de Hoje*, 36(3). 715-720. <https://revistaseletronicas.pucrs.br/fale/article/view/14634>
- Wertzner, H.F. (2023) Fonologia. In: C.R.F. Andrade, D.M. Befi-Lopes, F. D. M. Fernandes & H. F. Wertzner. *ABFW: Teste de linguagem infantil nas áreas de Fonologia, Vocabulário, Fluência e Pragmática* (3 ed. rev. ampl. atual. pp 5-40). Pró-Fono.
- Wiethan, F. M., Mota, H. B., & Moraes, A. B. de. (2016). Correlações entre aquisição do vocabulário e da fonologia: número de palavras produzidas versus consoantes adquiridas. *CoDAS*, 28(4), 379–387. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20162015108>

Recebido em: 30.10.2024

Aprovado em: 05.05.2025