



Identificação perceptivo-auditiva das sonorantes por crianças com e sem transtorno fonológico: efeito da subclasse e nível de gravidade

Isabella Rodrigues Domingues*, Mayara Ferreira de Assis e Larissa Cristina Berti

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Avenida Hygino Muzzi Filho, 737, Bairro Mirante, 17525-900, Marília, São Paulo, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: isabella.domingues@unesp.br

RESUMO. Considerando que a literatura apresenta resultados divergentes sobre o desempenho perceptual de crianças com e sem transtorno fonológico (TF); o objetivo do estudo foi comparar o desempenho perceptivo-auditivo na identificação das sonorantes destas crianças, e analisar se haveria um efeito das subclasses (nasais, líquidas laterais e não laterais) e do nível de gravidade para as crianças com TF. Participaram 64 crianças, sendo 42 com e 22 sem TF, de quatro a oito anos, que realizaram o teste de identificação PERCEFAL envolvendo a classe das sonorantes. Os resultados mostraram que não houve diferenças perceptuais entre o grupo de crianças. Contudo, entre as crianças com TF, houve efeito do nível de gravidade e das subclasses. Crianças com nível severo apresentaram menor porcentagem de acertos e maior tempo de reação (TR) comparadas às demais. Além disso, para ambos os grupos, o TR dos acertos foi menor para as líquidas laterais do que para as nasais e líquidas não laterais. Conclui-se que o déficit perceptivo-auditivo observado está associado à gravidade do transtorno fonológico (TF), e não ao simples fato de pertencer ou não ao grupo clínico. O efeito das subclasses reforça que a dificuldade perceptiva não é homogênea, sugerindo a existência de distintas similaridades perceptuais na classe das sonorantes. A classe fonológica e o nível de gravidade deve ser levado em conta no processo de avaliação e reabilitação de crianças com TF.

Palavras-chave: Percepção; avaliação; transtorno fonológico; nível de gravidade; sonorantes.

Perceptive – auditory identification of sonorants contrasts by children with and without phonological disorders: effect of subclass and severity level

ABSTRACT. Considering that literature presents different results regarding the perceptual performance of children with and without phonological disorder (PD), the aim of this study was to compare the auditory-perceptual performance in the identification of sonorants in these children and to analyze whether there would be an effect of the subclasses (nasals, lateral and non-lateral liquids) and the severity level among children with PD. A total of 64 children participated, 42 with PD and 22 without, aged four to eight years, who completed the PERCEFAL identification test involving the sonorant class. The results showed no perceptual difference between the two groups of children. However, among children with PD, there was an effect of both severity level and subclass. Children with severe level showed a lower percentage of correct responses and longer reaction times (RT) compared to the others. Furthermore, for both groups, the RT of correct responses was shorter for lateral liquids than for nasals and non-lateral liquids. It is concluded that the observed auditory-perceptual deficit is associated with the severity of the phonological disorder (PD) rather than with merely belonging or not to the clinical group. The effect of the subclasses reinforces that the perceptual difficulty is not homogeneous, suggesting the existence of distinct perceptual similarities within the sonorants. Phonological class and severity level should be considered in the assessment and rehabilitation process of children with PD.

Keywords: Perception; evaluation; phonological disorder; severity level; sonorants.

Received on April 26, 2025.

Accepted on October 10, 2025.

Introdução

A condição clínica das crianças é um dos fatores que devem ser considerados quando abordamos as instabilidades de linguagem – seja no plano da produção da fala, seja no plano da percepção da fala. Dentre os distúrbios da comunicação, o transtorno fonológico é, sem dúvidas, o mais frequente em crianças, acometendo de 8,26% a 20,63% das crianças (Ceron et al., 2017).

O Transtorno Fonológico (TF) caracteriza-se pelo uso incorreto dos sons de uma determinada língua, envolvendo erros na produção, percepção ou organização linguística desses sons, sem a existência de alteração orgânica (Keske-Soares et al., 2007; Wertzner et al., 2012). As alterações de fala afetam o nível fonológico e prejudica na aprendizagem de contrastes entre fonemas (Mota, 2001; Wertzner et al., 2005). Também se observa a presença do uso de processos fonológicos envolvendo substituições e omissões não mais esperados para a idade e fase do desenvolvimento da criança (DSM-IV - American Psychiatric Association, 1995). Por serem um grupo heterogêneo (Soares & Giacchini, 2024), espera-se que as crianças com TF apresentem diferentes níveis de gravidade: do leve ao severo. Um dos métodos mais utilizados para calcular o índice de gravidade é o *PCC-r* (Porcentagem de Consoantes Corretas Revisado) que verifica o número de consoantes produzidas corretamente por uma criança em uma amostra de fala, sendo considerados somente os erros de substituição e omissão em seu cálculo (Shriberg et al., 1997). A partir desse cálculo, é possível classificar os níveis de gravidade do TF apresentados por cada criança, de acordo com a seguinte escala: leve (85 a 100%), levemente moderado (65 a 85%), moderadamente severo (50 a 65%) e severo (inferior a 50%) (Shriberg & Kwiatkowski, 1982).

O TF não apresenta uma etiologia definida, porém alguns autores salientam o fato de que essa condição clínica poderia estar associada a dificuldades na habilidade perceptual (Assis et al., 2021; Hearnshaw et al., 2018; Rvachew & Jamieson, 1989).

Diversos estudos na literatura investigaram o desempenho perceptivo-auditivo em crianças com TF. Alguns autores (Assis et al., 2021; Berti et al. 2020; Bird & Bishop, 1992; Brancalioni et al., 2012; Cremasco et al., 2021; Hearnshaw et al., 2018; Rvachew & Jamieson, 1989; Wertzner et al., 2014) destacam que crianças com TF apresentam dificuldades no domínio perceptual em comparação com crianças com desenvolvimento fonológico típico. No entanto, é importante ressaltar que os estudos diferem quanto às habilidades perceptivas investigadas.

Há estudos que investigaram a habilidade de discriminação (Bird & Bishop, 1992; Brancalioni et al., 2012; Wertzner et al., 2014), sendo esta responsável por distinguir dois sons entre si (Carvalho, 2024); outros investigaram a habilidade de identificação (Assis et al., 2021; Cremasco et al., 2021; Hearnshaw et al., 2018; Rvachew & Jamieson, 1989), sendo esta responsável por identificar a organização dos padrões acústicos em categorias fonêmicas apropriadas tanto para fonemas vocálicos quanto consonantais (Hazan & Barrett, 2000; Penido & Rothe-Neves, 2013); e aqueles que correlacionaram as habilidades de percepção e produção de fala na população com TF (Berti et al., 2020; Berti et al., 2022; Hearnshaw et al., 2018; Rvachew & Jamieson, 1989).

De modo geral, os estudos que investigaram o desempenho perceptual mostraram que as crianças com TF apresentaram um desempenho inferior na tarefa de discriminação (Bird & Bishop, 1992; Brancalioni et al., 2012; Wertzner et al., 2014). Contudo, um deles mostrou que as crianças com TF mostraram desempenho menos acurado na tarefa de discriminação comparado aos seus pares etários (Bird & Bishop, 1992), outros estudos descreveram que crianças com TF apresentaram diferentes desempenhos perceptuais conforme o nível de gravidade do transtorno (Brancalioni et al., 2012; Wertzner et al., 2014).

Quanto aos estudos que investigaram o desempenho perceptual na habilidade de identificação, os resultados demonstraram que crianças com TF apresentaram um desempenho perceptivo-auditivo menos acurado em comparação aos seus pares etários, dependendo da classe fônica ou dos fonemas analisados, especificamente os fonemas /s/, /ʃ/, /θ/, /ɹ/ no inglês, e as classes das oclusivas e fricativas para o Português Brasileiro (Assis et al., 2021; Cremasco et al., 2021; Hearnshaw et al., 2018; Rvachew & Jamieson, 1989). Ademais, os estudos que correlacionaram as habilidades de percepção e produção de fala demonstraram correlação positiva entre essas habilidades, porém essa correlação se deu apenas para uma classe fonológica (fricativas), sem haver um espelhamento entre produção e percepção.

Vale a pena destacar que, embora as crianças com TF apresentem diferentes níveis de gravidade, observa-se uma escassez de estudos na literatura (internacional e nacional) que investigaram o efeito dos níveis de gravidade do TF no desempenho perceptual. Os estudos existentes (Bird & Bishop, 1992; Brancalioni et al., 2012; Santos-Carvalho et al., 2010; Wertzner et al., 2014) não mostraram consenso entre si. Um estudo, particularmente, observou uma relação entre nível de gravidade e desempenho perceptual, (Wertzner et al., 2014); enquanto em outros estudos essa correlação não foi verificada (Brancalioni et al., 2012; Santos-Carvalho et al., 2010).

A partir da literatura revisada, pode-se observar uma lacuna de estudos que investigaram o desempenho perceptivo-auditivo na tarefa de identificação de crianças com TF na classe das sonorantes, bem como a relação do desempenho perceptivo-auditivo e o nível de gravidade do TF.

Devido à grande incidência de processos fonológicos acometendo a classe das sonorantes, especificamente envolvendo a classe das líquidas (Brancalioni et al., 2012; Patah & Takiuchi, 2008), aliada ao fato de que a classe da líquida serem as últimas classes adquiridas no tocante à produção (Ribas et al., 2022), essa classe torna-se interessante para investigação do ponto de vista da percepção.

Os objetivos do estudo foram assim definidos: (1) comparar o desempenho perceptivo-auditivo na identificação das sonorantes em crianças com e sem TF; (2) verificar se, dentre as crianças com TF, o desempenho perceptivo é dependente do nível de gravidade e (3) verificar se o desempenho perceptivo das crianças com e sem TF é dependente das subclasses (nasais, líquidas laterais e não laterais).

Método

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus de Marília, sob o protocolo n.º 6754931.5.0000.5406. Os pais e/ou responsáveis pelos participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e preencheram um questionário para fornecer informações sobre a audição dos participantes.

Participantes

Participaram do estudo 64 crianças, de quatro a oito anos de idade, sendo 42 crianças diagnosticadas com TF e 22 crianças com desenvolvimento típico. Os dados das crianças com TF foram obtidos a partir do banco de dados de um laboratório, compondo o grupo de crianças com TF (GCTF) que realizaram o teste de identificação das sonorantes – PERCEFAL (Berti, 2017). Quanto aos dados das crianças com desenvolvimento típico, estes foram obtidos por meio de coletas realizadas com a aplicação do teste de identificação das sonorantes – PERCEFAL (Berti, 2017) – em instituições educacionais e sociais (ONGs), formando, assim, o grupo de crianças típicas (GCT).

As crianças com TF foram subdivididas em grupos, de acordo com o nível de gravidade e do transtorno. Participaram do estudo sete crianças com nível leve, 23 com nível levemente moderado, 9 com nível moderadamente severo e 3 com nível severo.

Para o cálculo do *PCC-r*, foi considerada a quantidade de consoantes produzidas corretamente por cada criança com TF, bem como o total de consoantes presentes no instrumento de avaliação fonológica utilizado, INFONO (Ceron et al., 2020). Ao realizar o cálculo, o total de consoantes presentes no instrumento de avaliação fonológica foi considerado como 100%, enquanto o número de consoantes produzidas corretamente por cada participante correspondeu a X (valor a ser determinado). Ao final, obteve-se o resultado em porcentagem. Após obter o resultado em porcentagem, este foi comparado à escala de classificação de níveis de gravidade do TF: nível leve (acima de 85%); nível levemente moderado (65% a 85%); nível moderadamente severo (50% a 65%) e nível severo (inferior a 50%) (Shriberg & Kwiatkowski, 1982) a fim de determinar o nível de gravidade do TF apresentado por cada participante do grupo de crianças com TF.

Foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão para ambos os grupos de crianças (TF e típicas): idade entre quatro e oito anos e realização do teste de identificação das sonorantes. Os critérios de exclusão foram: transtorno fonológico associado à outra alteração de linguagem, alterações neurológicas e/ou auditivas e desempenho inferior a 80% de acertos nos estímulos apresentados durante a fase de reconhecimento das palavras do teste aplicado – PERCEFAL (Berti, 2017).

Todos os dados quanto ao desempenho perceptivo-auditivo foram obtidos por meio da aplicação do teste de identificação das sonorantes, utilizando o instrumento PERCEFAL (Berti, 2017) e software PERCEVAL (André et al; 2009).

O instrumento PERCEFAL foi utilizado em pesquisas anteriores (Assis et al., 2021; Berti, 2017; Berti et al., 2020), incluindo testes de identificação referentes às classes fônicas do Português Brasileiro (PB). Neste trabalho utilizou-se somente o teste de identificação da classe das sonorantes (nasais, líquidas laterais e líquidas não laterais) – PERCison. Esse teste envolveu 42 palavras (21 pares mínimos) representadas por figuras. A Figura 1 demonstra todos os pares contrastivos presentes no teste.

O teste é composto por estímulos visuais, representados por imagens obtidas do Google Imagens sob domínio público, que foram editadas no software *Paint* para padronização. Além disso, conta com estímulos

auditivos, correspondentes às gravações das palavras-alvo feitas por um falante adulto do PB com desenvolvimento típico de fala e do sexo feminino (Berti, 2017).

Contrastes entre as sonorantes	Pares mínimos
/m/-/n/	mata-nata
/m/-/p/	uma-unha
/m/-/l/	mata-lata
/m/-/ʎ/	comer-colher
/m/-/r/	fumo-furo
/m/-/ʀ/	mata-rata
/n/-/p/	sono-sonho
/n/-/l/	nata-lata
/n/-/ʎ/	finá-filha
/n/-/r/	caneta-careta
/n/-/ʀ/	nata-rata
/p/-/l/	punho-pulo
/p/-/ʎ/	pinha-pilha
/p/-/r/	sonho-soro
/p/-/ʀ/	unha-urra
/ʎ/-/l/	vela-velha
/ʎ/-/r/	pulo-puro
/ʎ/-/ʀ/	lata-rata
/l/-/r/	alho-aro
/ʎ/-/ʀ/	colher-correr
/r/-/ʀ/	caro-carro

Figura 1. Pares contrastivos envolvendo as sonorantes.

Fonte: Berti (2017).

Procedimento Experimental

O experimento consistiu em três etapas: 1) Reconhecimento das palavras, 2) Fase Treino e 3) Fase Teste. Na primeira etapa, os estímulos visuais e auditivos são apresentados aos participantes para verificar sua familiaridade com eles. Caso a criança não reconhecesse 80% ou mais das palavras apresentadas nos estímulos, ela era excluída do estudo.

Quanto à segunda etapa, a fase treino foi executada automaticamente e 10 estímulos foram selecionados e apresentados de modo randomizado pelo software PERCEVAL. Nessa fase, cada criança ficou disposta confortavelmente de frente para o computador e utilizando fones Koss. O estímulo auditivo foi apresentado a cada participante mediante o uso de fone supra-aural e, em seguida, na tela do computador foram dispostas duas imagens (estímulos visuais), sendo somente uma delas correspondente ao estímulo auditivo. Após ouvir o estímulo auditivo, a criança escolheu uma das figuras apresentadas na tela do computador, pressionando a tecla previamente acordada. Se julgasse que o que ouviu corresponde à primeira imagem, deve pressionar a tecla 1; caso acredite que o estímulo se refere à segunda imagem, deve pressionar a tecla 2. Vale ressaltar que, nessa etapa, o software não registra as respostas de cada participante.

Por fim, quanto à fase teste, cada criança permaneceu confortavelmente posicionada de frente para o computador, utilizando fones Koss. As crianças ouviram cada um dos estímulos auditivos e, em seguida, selecionaram a tecla correspondente à figura que julgavam representar o que ouviram (Berti, 2017). Por exemplo, o estímulo auditivo apresentado foi a palavra alvo “puro”, logo após eram dispostas na tela do computador duas figuras referentes à palavra “pulo” e “puro”. Logo, o participante deveria indicar qual das figuras correspondia ao estímulo auditivo apresentado. Ao final, o software PERCEVAL gerou um script contendo as respostas e o tempo de reação de cada participante.

Análise dos dados

Assumindo que o Transtorno Fonológico afeta a percepção dos contrastes fonológicos, considerou-se que: (a) crianças com Transtorno Fonológico apresentariam um desempenho perceptual menos preciso e mais esforçado em comparação com crianças com desenvolvimento típico da linguagem. (b) crianças com TF de maior gravidade apresentariam um desempenho perceptual menos preciso e mais laborioso em comparação

com aquelas com menor nível de gravidade do TF; e (c) considerando as subclasses, espera-se um desempenho menos preciso e mais laborioso para as líquidas do que para as nasais.

Os dados, medidos quantitativamente em número e porcentagem de acertos, erros, não respostas e tempo de reação em milissegundos, foram tabulados e organizados no programa Excel, viabilizando a análise estatística descritiva e inferencial. Para comparar a porcentagem de acertos, erros e não respostas (acurácia perceptivo-auditiva), bem como os tempos de reação dos erros e acertos (em milissegundos) entre os dois grupos de crianças (GCTF – crianças com TF e GCT – crianças típicas), foi utilizado o Teste T para amostras independentes. Para a comparação do desempenho perceptivo-auditivo das crianças com TF nos diferentes níveis de gravidade do transtorno com a porcentagem de acertos, erros e tempo de reação dos acertos e erros, foi aplicado o Teste ANOVA one-way. Quando necessário, utilizou-se o teste Post-hoc de Fisher para identificar as diferenças entre os diferentes níveis de gravidade.

Para comparar o desempenho perceptivo-auditivo das crianças típicas e com TF em relação às subclasses nasais, líquidas lateral e não lateral e, ainda, os diferentes níveis de gravidade em relação às subclasses, foi utilizado o Teste ANOVA de medidas repetidas, considerando como variáveis dependentes a porcentagem de acerto, erro e tempo de reação de acerto e erro e, como variáveis independentes o nível de gravidade e as subclasses: nasais, líquidas laterais e líquidas não laterais. Quanto necessário, também foi utilizado o teste Post-hoc de Fisher para identificar as diferenças entre os níveis e entre as subclasses. Adotou-se um valor de alfa $\leq 0,05$.

Resultados

Diferença entre grupos: crianças típicas vs crianças com TF

O desempenho perceptivo-auditivo entre os grupos de crianças (GCTF e GCT) encontra-se descrito na Tabela 1.

Tabela 1. Desempenho perceptivo-auditivo relativo ao grupo de crianças típicas (GCT) e grupo de crianças com TF (GCTF).

	GCT (DP)	GCTF (DP)	Valor de p
% acertos	87,34 (11,44)	86,05 (10,75)	0,65
% erros	10,17 (10,67)	11,22 (9,34)	0,68
% não resposta	2,48 (3,63)	2,72 (4,35)	0,83
TR dos acertos (ms)	1921,73 (211,53)	1844,72 (350,97)	0,35
TR dos erros (ms)	1594,99 (449,72)	2140,16 (502,95)	0,71

Legenda: %- porcentagem, DP- desvio padrão, MS-milissegundos, GCT- Grupo de crianças típicas; GCTF- Grupo de crianças com Transtorno Fonológico.
Fonte: elaboração própria.

O Test T para amostras independentes não mostrou diferença significativa entre o desempenho perceptivo-auditivo dos grupos, evidenciada por valores de p superiores a 0.05 para todas as variáveis consideradas (porcentagem de acertos, erros, tempo de reação de acertos e de erros). É importante ressaltar que a porcentagem de não resposta não foi considerada na análise inferencial devido a poucas observações (menor que 3% das respostas).

Efeito do nível de severidade

A Tabela 2 apresenta os resultados relativos ao desempenho perceptivo-auditivo em função dos diferentes níveis de gravidade do TF (leve, levemente moderado, moderadamente severo e severo).

Tabela 2. Desempenho perceptivo-auditivo em função dos diferentes níveis de gravidade do TF.

	Leve (DP)	Levemente moderado (DP)	Moderadamente severo (DP)	Severo (DP)
% de acertos	87,41 (6,97)	90,48 (7,07)	80,16 (13,04)	66,66 (6,30)
% de erros	10,88 (6,42)	7,86 (6,59)	17,46 (13,98)	19,04 (2,38)

% de não resposta	1,7 (1,16)	1,59 (2,59)	2,38 (3,36)	14,28 (7,14)
TR acertos (ms)	1584,35 (312,90)	1821,25 (316,46)	1921,17 (270,17)	2402,9 (317,18)
TR erros (ms)	2222,18 (461,05)	1997,68 (804,12)	1272,19 (333,60)	2945 (559,69)

Legenda: %- porcentagem, DP- desvio padrão, MS-milissegundos, GCT- Grupo de crianças típicas; GCTF- Grupo de crianças com Transtorno Fonológico.
Fonte: elaboração própria.

Na análise do efeito dos níveis de gravidade (leve, levemente moderado, moderadamente severo e severo) no desempenho perceptivo-auditivo, a ANOVA one way mostrou diferença significativa entre os níveis de gravidade considerando a porcentagem de acertos ($F(3,38) = 8,51, p < 0,01$), de erros ($F(3,38) = 3,6130, p = 0,02$) e tempo de reação dos acertos ($F(3,38) = 5,2231, p < 0,01$). Quanto à porcentagem de acertos, o teste Post-hoc de Fisher revelou que o nível severo se diferenciou dos demais níveis de gravidade pela menor porcentagem de acertos. Além disso, os níveis levemente moderado e moderadamente severo também se diferenciaram entre si, como ilustrado na Figura 2.

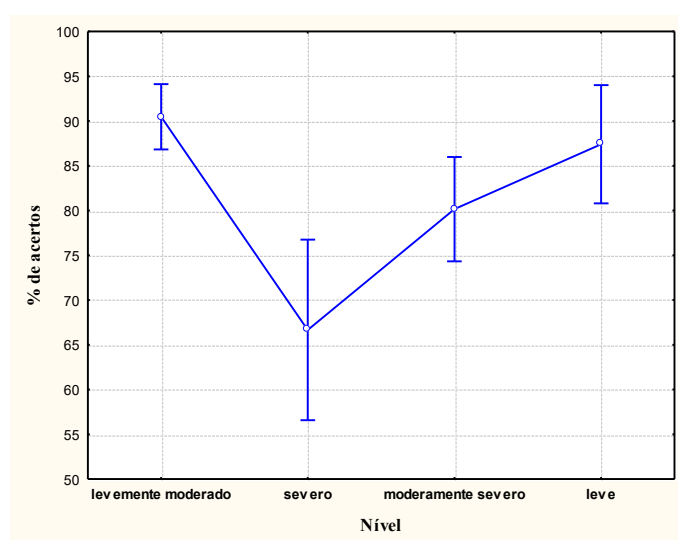


Figura 2. Comparação da porcentagem de acerto em função dos diferentes níveis de gravidade do Transtorno Fonológico.

Fonte: própria.

Quanto à porcentagem de erros ($F(3,38) = 3,6130, p = 0,02$), o teste Post hoc de Fisher indicou que o nível levemente moderado se diferenciou do moderadamente severo e severo pela menor porcentagem de erros, porém não se diferenciou do nível leve ($p > 0,05$), como ilustrado na Figura 3.

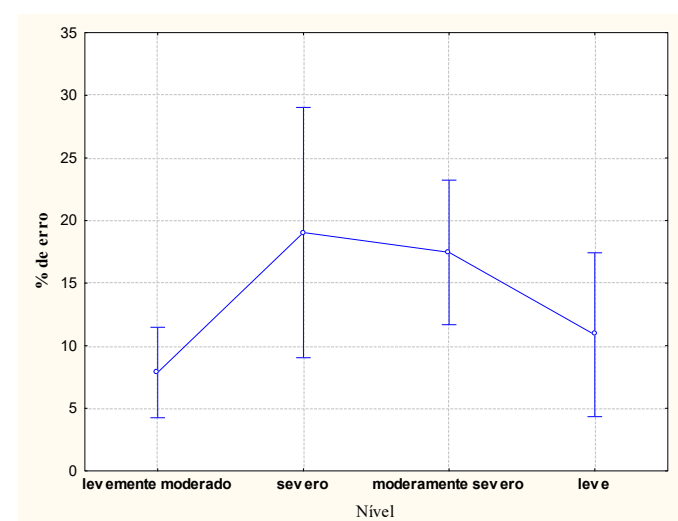


Figura 3. Comparação da porcentagem de erros em função dos diferentes níveis de gravidade do Transtorno Fonológico.

Fonte: própria.

Com relação ao tempo de reação dos acertos, o teste Post hoc de Fisher mostrou que o nível severo apresentou maior tempo de reação em relação a todos os outros níveis e, ainda, que o nível leve apresentou menor tempo de reação comparado ao nível levemente-moderado. Quanto ao tempo de reação dos erros, a ANOVA one way não mostrou diferença significativa entre os níveis de gravidade ($F(3,36) = 2,3048, p < 0,09$).

Efeito das subclasses das sonorantes

A Tabela 3, a seguir, apresenta os resultados relativos ao desempenho perceptivo-auditivo em função das subclasses das sonorantes e dos grupos de crianças com e sem TF.

Tabela 3. Caracterização do desempenho perceptivo-auditivo em função das subclasses das sonorantes e dos grupos de crianças (com e sem TF).

Desempenho perceptivo-auditivo	Subclasses	GCT (média e DP)	GCTF (média e DP)
% de erros	Nasais	10,35 (11,91)	12,57 (12,08)
	Líquidas Laterais	9,85 (12,50)	8,13 (10,33)
	Líquidas não laterais	10,23 (14,53)	12,30 (11,38)
	Nasais	87,88 (11,71)	85,32 (13,98)
	Líquidas Laterais	89,01 (13,46)	88,69 (11,17)
	Líquidas não laterais	84,85 (17,18)	84,52 (13,72)
% de acertos	Nasais	1366,18 (1111,87)	1779,05 (1106,57)
	Líquidas Laterais	1238,8 (1257,18)	1232,80 (1175,53)
	Líquidas não laterais	1228,37 (1951,61)	1479,78 (1095,07)
	Nasais	1928,28 (206,77)	1897,61 (314,89)
	Líquidas Laterais	1879,83 (242,57)	1801,32 (373,78)
	Líquidas não laterais	1951,63 (253,32)	1865,43 (362,81)

Legenda: %- porcentagem, DP- desvio padrão, GCT- grupo de criança típicas, GCTF- grupo de criança com Transtorno Fonológico. Fonte: elaboração própria.

Quanto ao desempenho perceptivo-auditivo em função das subclasses das sonorantes e dos grupos de crianças (com e sem Transtorno Fonológico), os resultados mostraram que para porcentagem de erros, porcentagem de acertos e tempo de reação dos erros não houve diferença significativa nem para grupo, subclasse e nem para interação grupo e subclasse. Contudo, para o tempo de reação (TR) dos acertos, a ANOVA de medidas repetidas mostrou um efeito significativo apenas para a subclasse ($F(2,124) = 5,17, p < 0,01$). A partir do teste Post hoc de Fisher, observou-se que o TR dos acertos para a classe das líquidas laterais foi inferior ao das nasais e líquidas não laterais para ambos os grupos.

Discussão

A discussão dos resultados será realizada conforme os objetivos e hipóteses estabelecidas para cada objetivo. No primeiro objetivo, comparou-se o desempenho perceptivo-auditivo na identificação das sonorantes em crianças com e sem TF. Partiu-se da hipótese de que as crianças com TF apresentariam um desempenho perceptual menos acurado e mais laborioso em comparação às crianças com desenvolvimento típico de linguagem. A análise realizada considerando os grupos de crianças (com e sem TF) e o desempenho perceptivo-auditivo mostrou que não houve diferença significativa. Logo, a primeira hipótese não foi corroborada.

A não diferença observada entre os grupos de crianças com e sem TF também foi reportada em outros estudos, como os de McReynolds, Kohn e Williams (1975) e Cremasco et al. (2021). McReynolds et al. (1975) investigaram se as crianças com várias características incorretas em sua produção também cometeriam erros ao discriminar as mesmas ou outras características que se apresentavam deficitárias em sua produção e, ainda, verificaram se o desempenho da habilidade de discriminação correspondia ao desempenho de produção de

fala. As crianças típicas e as crianças com alteração de produção realizaram testes de discriminação envolvendo pares de fonemas considerando os traços distintivos. Os resultados mostraram que não houve diferença entre os grupos no desempenho de discriminação e problematizaram a relação entre produção e percepção, descrevendo-a como sendo de natureza complexa, não sendo possível interpretá-la como uma relação biunívoca (McReynolds et al., 1975).

Cremasco et al. (2021) compararam o desempenho perceptivo-auditivo entre crianças com e sem TF em uma tarefa de identificação dos contrastes fricativos do português brasileiro. Os resultados indicaram que não houve diferença entre os grupos de crianças, com e sem TF, quanto à acurácia perceptivo-auditiva, mas houve uma diferença significativa entre os grupos quanto ao tempo de reação. As autoras justificaram o resultado obtido por meio de estudos que mostraram que o desempenho perceptivo-auditivo depende da classe fônica aliada às características acústicas e anátomo-fisiológicas do ouvido humano, dificultando a percepção dos fonemas fricativos pelos falantes de qualquer língua independentemente da condição clínica (Cremasco et al., 2021).

Uma hipótese explicativa para a ausência de diferença entre os grupos é que as crianças de ambos os grupos estão em período de aquisição fonológica. Barton (1980) demonstrou que crianças aos sete anos ainda não haviam desenvolvido completamente a percepção dos contrastes fônicos e que essa aquisição ocorre de forma gradual. Adicionalmente, o desempenho perceptual depende da classe fônica investigada, como reportado no estudo de Berti (2017), no qual a autora demonstrou que a acurácia perceptivo-auditiva das crianças foi dependente da classe fônica, isto é, as vogais apresentaram maior acurácia na identificação dos contrastes fônicos, seguida pelas sonorantes, depois pelas oclusivas e, por fim, pelas fricativas; e que o tempo de reação dos acertos foi inferior para a maioria das classes, exceto para as vogais.

Ademais, a percepção não é necessariamente um reflexo da produção. Ou seja, a presença de uma produção de fala alterada em uma criança não implica, necessariamente, que sua percepção também esteja comprometida, conforme reportado por Berti et al. (2020). Nesse estudo, foi investigada a relação entre produção e percepção de fala em crianças com TF. Os resultados mostraram que houve uma relação entre produção e percepção de fala, mas que a percepção não pode ser vista como um espelho da produção (Berti et al., 2020).

Quanto ao segundo objetivo, verificou-se se o desempenho perceptual das crianças com TF seria dependente do nível de gravidade do transtorno. Partiu-se da hipótese de que crianças com TF de maior nível de gravidade demonstrariam um desempenho perceptual menos acurado e mais laborioso em comparação às crianças com menor nível de gravidade do TF. Os resultados obtidos mostraram que para as medidas de acurácia (porcentagem de acertos e erros), o nível severo apresentou menos acertos e mais erros e, para tempo de reação dos acertos, apresentou maior tempo de reação, corroborando integralmente a hipótese.

Nossos resultados também concordam com os resultados descritos no estudo de Wertzner et al. (2014). Nesse estudo, as autoras reportaram que as crianças com nível mais severo de TF apresentaram um desempenho inferior na tarefa de discriminação auditiva, justificando que as crianças com nível severo e moderadamente severo em comparação com as crianças com nível leve, podem apresentar maiores dificuldades na representação dos fonemas (Wertzner et al., 2014).

Munson et al. (2005) reportaram que o conhecimento fonológico engloba diferentes tipos de conhecimentos: perceptual, articulatório, de categorias fonológicas de nível superior e conhecimento index-social. Isso significa dizer que o déficit de representação apresentado por crianças com TF pode estar relacionado aos déficits perceptuais e de produção. Assim, crianças com nível severo de TF teriam um maior déficit em seu sistema fonológico (sistema representacional) resultantes de maiores dificuldades perceptuais e de produção. Conforme apontado por Brosseau-Lapré e Schumaker (2020), o déficit de representação subjacente em crianças com TF decorre de dificuldades mais amplas de percepção de fala, bem como de desafios na formação de representações acústicas-auditivas robustas de palavras.

Quanto ao terceiro objetivo, buscou-se verificar se o desempenho perceptual das crianças com e sem TF é dependente das subclasses (nasais, líquidas laterais e não laterais). Hipotetizou-se que haveria um efeito para as subclasses, ou seja, esperava-se observar um desempenho menos acurado e mais laborioso para as líquidas em comparação às nasais. A partir dos resultados, foi possível observar que não houve efeito significativo da subclasse sobre a acurácia (de acertos e erros) e sobre o tempo de reação dos erros, porém houve efeito significativo apenas para o tempo de reação dos acertos.

Esses resultados, portanto, permitiram corroborar a hipótese parcialmente.

Os resultados do presente estudo mostraram que houve efeito das subclasses no que se refere apenas ao tempo de reação dos acertos. Especificamente, as líquidas laterais apresentaram um tempo de reação inferior em comparação às nasais e às líquidas não laterais.

Este resultado pode ser explicado pelas características acústicas da classe das líquidas laterais (Silva et al, 2019). As líquidas laterais apresentam pistas acústicas relativamente estáveis e consistentes, com transições e formantes claras (especialmente F2 e F3) e baixa variabilidade interfalante. Essa estabilidade pode resultar em uma maior saliência perceptiva e, consequentemente, resultar em processamento mais rápido, refletido em tempos de reação (TR) menores.

Em contraste, as nasais possuem pistas acústicas mais complexas (antirressonâncias, formante nasal) e transições de formantes que variam conforme o contexto vocálico e o ponto de articulação, o que aumente a carga perceptiva. Já as líquidas não laterais tendem a ser mais variáveis acusticamente, e, portanto, mais desafiadoras para crianças o que pode explicar o TR mais longo.

Ao considerar os dados obtidos, a percepção auditiva, embora se relacione com a produção, não se pode interpretar como uma relação biunívoca.

Uma possível limitação do estudo seria a quantidade reduzida de participantes na amostra, especialmente nos grupos de crianças com Transtorno Fonológico de nível leve, moderadamente severo e severo.

Conclusão

Os grupos de crianças com TF e típicas apresentaram o mesmo desempenho perceptivo-auditivo, indicando que nem sempre crianças com TF apresentarão dificuldades perceptuais. Portanto, o déficit perceptivo-auditivo observado está associado à gravidade do transtorno fonológico (TF), e não ao simples fato de pertencer ou não ao grupo clínico.

Ao considerar nível de gravidade, as crianças com nível mais severo do TF pode apresentar maiores instabilidades na percepção de fala e/ ou na produção de fala e na aquisição de linguagem do que os demais níveis.

Ademais, o efeito das subclasses fonológicas reforça que a dificuldade perceptiva não é homogênea entre os sons da fala, sugerindo a existência de distintas similaridades perceptuais na classe das sonorantes, com privilégio para o tempo de reação dos acertos das líquidas laterais.

Portanto, ao considerar as instabilidades constitutivas no processo de aquisição de linguagem, particularmente no processo de aquisição perceptual, a presença do TF, o nível de gravidade deste transtorno e a classe fonológica devem ser consideradas.

Por fim, pelos resultados deste estudo e pelos registros constantes na literatura, o nível de gravidade do TF, erros e acertos, e as subclasses das sonorantes devem ser considerados na avaliação fonológica (produção e percepção de fala) e quanto na reabilitação de crianças com TF.

Agradecimento

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior - Brasil (CAPES) Código de Financiamento-001, À Fundação de Amparo à pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP (processo 2023/10136-9) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (processo 306919/2023-0).

Referências

- American Psychiatric Association. (1995). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.).
- Assis, M.F., Cremasco, E. B.M.P., Silva, L.M., & Berti, L.C. (2021). Desempenho perceptivo-auditivo em crianças com e sem transtorno fonológico na classe das oclusivas. *CoDAS*, 33(2), 1-6. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20202019248>
- André, C., Ghio, A., Cavé, C., & Teston, B. (2009). *PERCEVAL: Perception Evaluation Auditive & Visuelle* (Version 5.0.30) [Computer software]. Aix-en-Provence.
- Barton, D. (1980). Phonemic perception in children. In G. H. Yeni-Komshian, J. F. Kavanagh, & C. A. Ferguson (Eds.), *Child phonology: Vol. 2. Perception* (pp. 97–116). Academic Press.
- Berti, L. C. (2017). Desempenho perceptivo-auditivo de crianças na identificação de contrastes fônicos. *Alfa: Revista de Linguística*, 61(1), 81–103. <https://doi.org/10.1590/1981-5794-1704-4>
- Berti, L. C. (2017). PERCEVAL: Instrumento de avaliação da identificação de contrastes fonológicos. *Audiology – Communication Research*, 22, 1–9. <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2016-1727>
- Berti, L.C., Guilherme, J., Esperandino, C., & de Oliveira, A. (2020). Relationship between speech production and perception in children with Speech Sound Disorders. *Journal of Portuguese Linguistics*, 19(1), 1-13. <https://doi.org/10.5334/jpl.244>

- Berti, L. C., Assis, M. F., Cremasco, E., & Cardoso, A. C. V. (2022). Speech production and speech perception in children with speech sound disorder. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 36(4), 183–202. <https://doi.org/10.1080/02699206.2021.1948609>
- Bird, J., & Bishop, D. (1992). Perception and awareness of phonemes in phonologically impaired children. *European Journal of Disorders of Communication*, 27(4), 289–311. <https://doi.org/10.3109/13682829209012042>
- Brancalioni, A. R., Bertagnolli, A. P. C., Bonini, J. B., Gubiani, M. B., & Keske-Soares, M. (2012). A relação entre a discriminação auditiva e o desvio fonológico. *Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 24(2), 157–163. <https://doi.org/10.1590/S2179-64912012000200012>
- Brosseau-Lapr  , F., & Schumaker, J. (2020). Perception of correctly and incorrectly produced words in children with and without phonological speech sound disorders. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 63(12), 3961–3973. https://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-20-00119
- Carvalho, B. dos S. (2024). Avalia  o perceptual da fala. In H. F. Wertzner, H. B. Mota, & M. Keske-Soares (Orgs.), *Transtorno dos sons da fala* (pp. 143–157). Pr  -Fono.
- Ceron, M. I., Gubiani, M. B., Oliveira, C. R., & Keske-Soares, M. (2017). Ocorrência do desvio fonológico e de processos fonológicos em aquisi  o fonológica t  pica e at  pica. *CoDAS*, 29(3), 1–9. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20172015306>
- Ceron, M. I., Gubiani, M. B., Oliveira, C. R., & Keske-Soares, M. (2020). Instrumento de Avalia  o Fonológica (INFONO): Estudo piloto. *CoDAS*, 32(4), 1–13. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20202019105>
- Cremasco, E. B. M. P., Assis, M. F., & Berti, L. C. (2021). Identifica  o de contrastes fricativos do português brasileiro em crianças com e sem distúrbios dos sons da fala. *Revista do Programa de Pós-Gradua  o em Letras*, 24(4), 686–700. <https://doi.org/10.15210/rle.v24i4.21985>
- Hazan, V., & Barrett, S. (2000). The development of phonemic categorization in children aged 6–12. *Journal of Phonetics*, 28(4), 377–396. <https://doi.org/10.1006/jpho.2000.0121>
- Hearnshaw, S., Baker, E., & Munro, N. (2018). The speech perception skills of children with and without speech sound disorder. *Journal of Communication Disorders*, 71, 61–71. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2017.12.004>
- Keske-Soares, M., Mota, H. B., Pagliarin, K. C., & Ceron, M. I. (2007). Estudo sobre os ambientes favoráveis    produ  o da líquida não-lateral /r/ no tratamento do desvio fonológico. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 12(1), 48–54. <https://doi.org/10.1590/S1516-80342007000100010>
- McReynolds, L. V., Kohn, J., & Williams, G. C. (1975). Articulatory-defective children’s discrimination of their production errors. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 40(3), 327–338. <https://doi.org/10.1044/jshd.4003.327>
- Mota, H. B. (2001). Os desvios fonológicos. In H. B. Mota (Org.), *Terapia fonoaudiológica para os desvios fonológicos*. RevinteR.
- Munson, B., Edwards, J., & Beckman, M. E. (2005). Phonological knowledge in typical and atypical speech-sound development. *Topics in Language Disorders*, 25(3), 190–206. <https://doi.org/10.1097/00011363-200507000-00003>
- Patah, L. K., & Takiuchi, N. (2008). Prevalência das altera  es fonológicas e uso dos processos fonológicos em escolares aos sete anos. *Revista CEFAC*, 10(2), 158–166. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462008000200004>
- Penido, F. A., & Rothe-Neves, R. (2013). Percep  o da fala em desenvolvimento: uma retrospectiva. *Verba Volant*, 4(1), 117–140.
- Ribas, L. P., Faleiro, A., Bernardi, A. C. S., & Lemmert, M. L. C. (2022). Aquisi  o fonológica do português brasileiro: Revisão sistemática sobre o desenvolvimento das consoantes. *Distúrbios da Comunica  o*, 34(1), 1–13. <https://doi.org/10.23925/2176-2724.2022v34i1e53900>
- Rvachew, S., & Jamieson, D. G. (1989). Perception of voiceless fricatives by children with a functional articulation disorder. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 54(2), 193–203. <https://doi.org/10.1044/jshd.5402.193>
- Santos-Carvalho, B., Mota, H. B., Keske-Soares, M., & Attoni, T. M. (2010). Habilidades de discrimina  o auditiva em crianças com desvios fonológicos evolutivos. *Pr  -Fono Revista de Atualiza  o Científica*, 22(3), 311–316. <https://doi.org/10.1590/S0104-56872010000300026>

- Shriberg, L. D., & Kwiatkowski, J. (1982). Phonological disorders III: A procedure for assessing severity of involvement. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 47(3), 256–270. <https://doi.org/10.1044/jshd.4703.256>
- Shriberg, L. D., Austin, D., Lewis, B. A., McSweeny, J. L., & Wilson, D. L. (1997). The percentage of consonants correct (PCC) metric: Extensions and reliability data. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40(4), 708–722. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4004.708>
- Silva, T. C., Seara, I., Silva, A., Rauber, A. S., & Cantoni, M. M. (2019). *Fonética acústica: Os sons do português brasileiro*. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Viaro, M. E., & Guimarães-Filho, Z. O. (2007). Análise quantitativa da frequência dos fonemas e estruturas silábicas portuguesas. *Estudos Linguísticos*, 36, 27–36.
- Soares, A. K. A., & Giacchini, V. (2024). Caracterização dos transtornos fonológicos. In H. F. Wertzner, H. B. Mota, & M. Keske-Soares (Orgs.), *Transtorno dos sons da fala*. Pró-Fono.
- Wertzner, H. F., Amaro, L., & Teramoto, S. S. (2005). Gravidade do distúrbio fonológico: Julgamento perceptivo e porcentagem de consoantes corretas. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 17(2), 185–194. <https://doi.org/10.1590/S0104-56872005000200007>
- Wertzner, H. F., Francisco, D. T., & Pagan-Neves, L. O. (2012). Fatores causais e aplicação de provas complementares relacionadas à gravidade no transtorno fonológico. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 17(3), 299–303. <https://doi.org/10.1590/S1516-80342012000300011>
- Wertzner, H. F., Pulga, M. J., & Pagan-Neves, L. O. (2014). Habilidades metafonológicas em crianças com transtorno fonológico: A interferência da idade e da gravidade. *Audiology – Communication Research*, 19(3), 243–251. <https://doi.org/10.1590/S2317-64312014000300007>