

# Aquisição fonológica em pré-escolares e deficiência de ferro: um estudo populacional

## Phonological acquisition in pre-school children and iron deficiency: a population study

## Adquisición fonológica en preescolares y deficiencia de hierro: un estudio populacional

*Maristela Cavalheiro Tamborindéguy França\**

*Milene Urrutia de Azevedo\*\**

*Marcio Pezzini França\*\*\**

*Liane Esteves Daudt\*\*\**

*Rudimar dos Santos Riesgo\*\*\**

### Resumo

**Introdução** – Esta pesquisa teve o objetivo de analisar a aquisição fonológica e sua relação com dados demográficos e a deficiência de ferro em pré-escolares da cidade de Vicente Dutra-RS. **Método** – Foi realizado estudo transversal, utilizando dados de hemograma (hemoglobina, ferritina e saturação transferrina) e dados sobre a aquisição da linguagem oral e da escrita numa população de 51 crianças (26 meninas, 51%), com 5,3±0,3 anos de idade. **Resultados** – Não foi encontrada associação da deficiência de ferro com aquisição da linguagem oral e escrita. Contudo, foi observada associação entre as variáveis aquisição fonológica e hipótese de escrita (valor sonoro),  $p=0,006$ , e aquisição fonológica e desvios fonéticos ( $p=0,012$ ). **Conclusões** – Os dados encontrados nesta pesquisa transversal não sugerem relação entre linguagem e deficiência de ferro; contudo, amostras maiores em estudos longitudinais seriam interessantes para melhor compreensão dos achados.

**Palavras-chave:** Deficiência de ferro; Linguagem infantil; Pré-escolar.

\* Hospital Nossa Senhora da Conceição, Porto Alegre, RS, Brasil

\*\* Prefeitura Municipal de Vicente Dutra, Vicente Dutra, RS, Brasil

\*\*\*Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil

### Contribuição dos autores:

MCTF: coleta de dados, escrita do artigo; MUA: coleta de dados e escrita do artigo; MPF: revisão e escrita do artigo; LED: revisão e escrita do artigo; RSR: revisão e escrita do artigo.

E-mail para correspondência: Maristela França - maristela@franca.bio.br

Recebido: 30/10/2018

Aprovado: 18/11/2019

## Abstract

**Introduction** - This research aimed to analyze the phonological acquisition and its relationship with demographic data and iron deficiency in preschool children from Vicente Dutra-RS. **Method** - It was performed a cross-sectional study, using hemogram data (hemoglobin, ferritin and transferrin saturation), and data on acquisition of oral and written language in a population of 51 children (26 girls, 51%), with  $5.3 \pm 0.3$  years of age. **Results** - It was not found an association between iron deficiency and acquisition of oral and written language. However, it was observed an association between the variables phonological acquisition and chance of writing (value),  $p = 0.006$ , and phonological acquisition and phonetic deviations ( $p = 0.012$ ). **Conclusions** - The data found in this cross-sectional research do not suggest a relationship between language and iron deficiency; however, larger samples in longitudinal studies would be interesting for a better understanding of the findings.

**Keywords:** Iron deficiency; Child language; Preschool Children.

## Resumen

**Introducción** - Esta investigación tuvo el objetivo de analizar la adquisición fonológica y su relación con datos demográficos y la deficiencia de hierro en preescolares de la ciudad de Vicente Dutra-RS. **Método** - Se realizó un estudio transversal, utilizando datos de hemograma (hemoglobina, ferritina y saturación transferrina) y datos sobre la adquisición del lenguaje oral y de la escritura en una población de 51 niños (26 niñas, 51%), con  $5,3 \pm 0,3$  años de edad. **Resultados** - No se encontró asociación de la deficiencia de hierro con adquisición del lenguaje oral y escrito. Sin embargo, se observó asociación entre las variables de adquisición fonológica y hipótesis de escritura (valor sonoro),  $p = 0,006$ , y adquisición fonológica y desvíos fonéticos ( $p = 0,012$ ). **Conclusiones** - Los datos encontrados en esta investigación transversal no sugieren una relación entre el lenguaje y la deficiencia de hierro; sin embargo, muestras más grandes en estudios longitudinales serían interesantes para una mejor comprensión de los hallazgos.

**Palabras claves:** Deficiencia de hierro; Lenguaje infantil; Preescolar

## Introdução

A deficiência de ferro é estudada há muitas décadas por estar relacionada à anemia, doença com risco de desfechos mórbidos. Essa deficiência é o déficit nutricional de maior magnitude no mundo, sendo considerada uma carência em expansão em todos os segmentos sociais, atingindo principalmente crianças menores de dois anos e gestantes. Embora ainda não haja um levantamento nacional, estudos apontam que aproximadamente metade dos pré-escolares brasileiros sejam anêmicos, portanto, cerca de 4,8 milhões de crianças<sup>1</sup>.

O ferro é importante para o Sistema Nervoso Central, pois está presente em enzimas (desidrogenase succínica, nicotinamida desidrogenase e xantina oxidase) essenciais ao metabolismo oxidativo celular, o que está diretamente ligado à eficácia da energia cerebral. A deficiência de ferro também afeta processos neurobioquímicos envolvidos com a síntese e degradação de catecolamina e serotonina, que atuam como neurotransmissores; e com

a monoaminoxidase envolvida no catabolismo de catecolamina e no metabolismo da noradrenalina, que promove a integração/conexão das regiões cerebrais envolvidas no processo cognitivo da atenção<sup>2</sup>. Segundo Chudo<sup>3</sup>, a criança com deficiência de ferro pode apresentar "...retardo do crescimento, comprometimento da capacidade de aprendizagem (desenvolvimento cognitivo), da coordenação motora e da linguagem, efeitos comportamentais como a falta de atenção, fadiga, redução da atividade física e da afetividade, assim como uma baixa resistência a infecções."

Esta pesquisa faz parte de um estudo populacional que analisou diversos marcadores biológicos e sua relação com o desenvolvimento infantil. O estudo especificamente fonoaudiológico foi motivado pela possibilidade de analisar um marcador biológico – a deficiência de ferro –, que está ligada a diversos fatores associados ao desenvolvimento da linguagem, tais como, atenção, cognição e aprendizagem. Sabe-se que pesquisas que envolvem a temática da linguagem são amplamente estudadas

na sua relação com variáveis observacionais de questões do desenvolvimento, da neuropsicologia e ambientais. No entanto, carecem de investigações que possam oferecer à comunidade científica marcadores biológicos, oriundos de exames laboratoriais. Isso se explica, em primeiro lugar, pela dificuldade natural na adesão de famílias com crianças em desenvolvimento típico/normal para submetê-las a exames que envolvam coleta de sangue. Além disso, porque são pesquisas custosas e apresentam desafios de logística importantes.

Portanto, os objetivos deste estudo foram: identificar as características demográficas da população estudada; e analisar a associação entre deficiência de ferro, aquisição da linguagem oral e desenvolvimento da escrita.

## Método

Foi desenvolvido um estudo transversal, observacional, e quantitativo, em uma população de crianças com  $5,3 \pm 0,3$  anos de idade, todas pré-escolares na cidade de Vicente Dutra-RS. Segundo dados do IBGE 2010, havia 784 crianças de 0 a 9 anos de idade residentes no município. Foi realizada busca ativa das crianças através da divulgação do projeto em reuniões nas Escolas de Educação Infantil, visitas domiciliares das Agentes Comunitárias de Saúde e Visitadoras do Programa Primeira Infância Melhor. Foram incluídas no estudo crianças que completavam 5 anos em 2014, sendo excluídas crianças portadoras de doenças crônicas que afetassem o desenvolvimento neuropsicomotor, segundo informações da Secretaria Municipal de Saúde. A coleta de dados ocorreu no período de junho a dezembro de 2014, inicialmente com a coleta dos exames laboratoriais e dados antropométricos, organizada e coletada pela equipe de saúde do município e, na semana seguinte, com as avaliações fonoaudiológicas no ambiente escolar. Na ausência da criança que já estava agendada, era realizado um contato para organizar nova data para coleta e demais esclarecimentos. Após, as amostras de sangue foram enviadas para o laboratório de análises clínicas de referência do município, onde foram medidas: hemoglobina, ferritina, transferrina, saturação da transferrina, capacidade ferropéxica, hematócrito, VCM e RDW. Foram considerados com deficiência de ferro, os que apresentassem hemoglobina  $< 11,5\text{g/dl}$  e/ou ferritina  $< 12\text{mg/l}$ , conforme recomenda a Organização Mundial

de Saúde<sup>4</sup>. Para investigar a linguagem oral foi utilizado o protocolo de Avaliação Fonológica da Criança – AFC<sup>5</sup>. Com este protocolo, se obteve uma grande amostra da fala, o que permitiu realizar tanto a classificação da aquisição fonológica, quanto verificar alterações fonéticas. Os dados da aquisição fonológica foram classificados em Aquisição Fonológica Completa e Incompleta<sup>6</sup>; e quanto à fonética, as crianças foram classificadas com desvio fonético quando observada imprecisão articulatória na produção de algum fonema. Em seguida, as crianças receberam uma folha de autoditado, com sete desenhos, para que representassem graficamente o nome de cada figura a fim de analisar a hipótese de escrita. Os desenhos a serem escritos eram: faca, uva, flor, carro, sapo, bola e igreja. A estratégia de investigar a hipótese de escrita por meio de um autoditado é utilizada rotineiramente no ambiente escolar e em investigações que buscam identificar o desenvolvimento da escrita infantil<sup>7-9</sup>, tais como observam os pressupostos do modelo teórico de desenvolvimento de Ehri<sup>10</sup>. Nesta pesquisa, o resultado da avaliação visou especificamente verificar a existência de alguma representação sonora, ou escrita com valor sonoro convencional (relação fonema-grafema), nas hipóteses de escrita de cada figura<sup>9,10</sup>, ou seja, estar na fase parcialmente alfabética da classificação de Ehri<sup>11</sup>. Para esse julgamento, cada palavra foi analisada por dois fonoaudiólogos a fim de identificar a presença de pelo menos uma representação sonora em cada palavra. Quando havia essa concordância, a palavra recebia 1 ponto, portanto, os dados resultantes do autoditado de cada criança foram apresentados em uma escala de 0 a 7, sendo 0 (zero) quando nenhuma palavra teve representação sonora e 7 (sete) quando todas as palavras apresentaram pelo menos uma representação fonema-grafema. A avaliação da linguagem foi precedida por uma triagem auditiva, a fim de garantir a integridade da acuidade auditiva e a exclusão dessa variável como causa de atrasos de linguagem. Foi realizada, também, meatoscopia para identificar cerúmen em excesso ou outro componente que impedisse a realização da triagem auditiva. A avaliação prosseguiu com medidas de imitânciometria acústica, por meio de Imitânciômetro marca *Interacoustics*, modelo AT235, onde foram realizadas as provas de timpanometria e pesquisa do Reflexo Acústico, com tom de sonda de 226 Hz. Os reflexos acústicos pesquisados foram: ipsilateral, para as frequências de 1000 e 2000 Hz;

e contralateral para as frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. A intensidade máxima do reflexo acústico foi de 120 dB. Nenhuma das crianças apresentou alteração que tivesse como consequência a sua exclusão do estudo.

Ao final, das 60 crianças que completavam 5 anos de idade em 2014, matriculadas na educação infantil do município, 9 não compareceram para os exames laboratoriais. Portanto, a população deste trabalho foi de 51 crianças. Os resultados foram analisados através do programa estatístico SPSS versão 21.0.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre através da submissão à Plataforma Brasil, conforme CAAE: 23517313.0.0000.5327 e os

responsáveis pelas crianças assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

## Resultados

Os dados obtidos nesta pesquisa foram selecionados e apresentados em três tabelas, de modo que sejam observadas as características da população, a relação da aquisição da linguagem e deficiência de ferro, e outra, que analisa somente a associação entre variáveis da avaliação fonoaudiológica. A Tabela 1 apresenta as características da população estudada, com a frequência de dados demográficos, antropométricos e fonoaudiológicos. Trata-se de uma população de 51 crianças, que corresponde a 85% dos estudantes de 5 anos de idade matriculados na rede de educação infantil do município.

**Tabela 1.** Características da população estudada

Variáveis		n (%)
Sexo	Masculino	25 (49%)
	Feminino	26 (51%)
Faixa Etária	Anos (média)	5,3 ±0,3
Peso	Kg (média)	20,7±3,7
Estatutura	Cm (média)	112,1±6,0
Renda Familiar	Menos de 1 salário	15 (29,4%)
	2 – 3	20 (39,2%)
	3 – 4	9(17,6%)
	Mais de 4 salários	7(13,7%)
Moradia	Rural	21(41,2%)
	Urbana	30(58,8%)
Duração do aleitamento	Meses mediana (P25-P75)	8,5(2,3-24)
Uso de chupeta	Sim	6 (11,8%)
	Não	45 (88,2%)
Uso de mamadeira	Sim	19(37,3%)
	Não	32(62,7%)
Desvio fonético	Sim	13 (25,5%)
	Não	38 (74,5%)
Aquisição fonológica	Completa	34(66,7%)
	Incompleta	17(33,3%)

A Tabela 2 analisa a associação da aquisição fonológica com deficiência de ferro. Os grupos apresentam homogeneidade quanto ao sexo e a idade; e observou-se ferropenia em 29,4% da

população estudada, no entanto, sem associação estatisticamente significativa com a variável aquisição fonológica.

**Tabela 2.** Associação da aquisição fonológica e deficiência de ferro

Variáveis		AQUISIÇÃO FONOLÓGICA		P
		Completa	Incompleta	
Sexo	Masculino	14(41,2%)	11(64,7%)	0,198a
	Feminino	20(58,8)	6(35,3%)	
Idade	Anos (média)	5,4±0,4	5,2±0,3	0,301b
Deficiência de Ferro	Sim	10(29,4%)	5(29,4%)	1,000a
	Não	24(70,6%)	12(70,6%)	

IMC = Índice de Massa Corporal; a = Teste t; b = Correlação de Pearson; \* p<0,05; Intervalo de Confiança 95%.

A Tabela 3 apresenta dados específicos da avaliação fonoaudiológica, a fim de analisar a associação entre as crianças que estavam com aquisição fonológica completa e incompleta, desvios fonéticos e hipótese de escrita com valor sonoro (fase parcialmente alfabética da classificação de Ehri<sup>11</sup>). Os resultados reafirmam a relação entre linguagem oral e escrita no sistema alfabético, independentemente da questão da deficiência

de ferro, onde a aquisição fonológica completa correlaciona-se com a mediana da hipótese de escrita, explicitando uma maior capacidade para a associação fonema-grafema. Além disso, crianças com desvio fonético estão associadas ao grupo da aquisição fonológica incompleta, um achado que relaciona linguagem e motricidade orofacial (consciência fonoarticulatória).

**Tabela 3.** Associação entre aquisição fonológica, desvio fonético e hipótese de escrita

		AQUISIÇÃO FONOLÓGICA		valor p
		Completa	Incompleta	
Hipótese de escrita com valor sonoro	Mediana (percentil)	3 (2-6)	1(0-4)	0,006a*
Desvio Fonético	Sim n(%)	5 (14,7%)	8 (47%)	0,012b*
	Não n(%)	29 (85,3%)	9 (53%)	

a = Correlação de Spearman; b = Qui-quadrado; \* p<0,05; Intervalo de Confiança 95%.

## Discussão

A deficiência de ferro é um problema reconhecido na população brasileira e está ligada a diversos aspectos do desenvolvimento infantil, entre eles, memória e aprendizagem. Ao mesmo tempo, a linguagem é uma função cortical associada à memória e utilizada no ato de aprender. Sendo assim, este estudo justifica-se pelo seu diferencial metodológico, primeiramente, por tratar-se de um estudo populacional e, em segundo lugar, porque é pouco frequente encontrar trabalhos de investigação que buscam associar dados oriundos de exame de sangue e de linguagem infantil.

Stoltzfus<sup>12</sup> mediu os efeitos da suplementação de ferro e tratamento antihelmíntico e desenvolvimento de crianças entre 6 e 59 meses de idade, da Comunidade da Ilha de Pemba, Zanzibar. Foram avaliados o desenvolvimento da linguagem e ha-

bilidades motoras, antes e após o tratamento em subgrupos adequados à idade. A suplementação de ferro melhorou o desenvolvimento da linguagem em 0,8 (95% de confiança - intervalo de 0,2 a 1,4), melhorou também o desenvolvimento motor (P = 0,015); resultados de desenvolvimento aumentaram em 0,4 (- 0,3 a 1,1) pontos na escala do motor e 0,3 (- 0,3 a 0,9) pontos na escala da linguagem. Os resultados mostraram que a reposição de ferro favoreceu as habilidades motoras e o desenvolvimento da linguagem de crianças em idade pré-escolar nessa região da África rural.

Outra investigação<sup>13</sup> avaliou os efeitos da deficiência de ferro crônica em traços neuropsicológicos de lactentes. Foram avaliados o ferro nutricional e as características neuropsicológicas de 58 crianças, entre 14 a 18 meses de idade média. Os achados mostraram que o grupo de deficiência de ferro crônico apresentou escores significativamente

menores em linguagem, percepção de som ambiental e medidas motoras, quando comparados com lactentes com estado de ferro nutricional normal aos 6 e 14 a 18 meses. Portanto, concluiu-se que o desenvolvimento da linguagem e as habilidades motoras foram sensíveis aos efeitos da deficiência crônica de ferro em lactentes.

Santos<sup>14</sup> desenvolveu estudo longitudinal para avaliar a repercussão da anemia ferropriva no desenvolvimento da linguagem de crianças, no Estado de Minas Gerais – Brasil. Sua amostra foi de 14 crianças anêmicas e 22 crianças no grupo controle, com idade entre 2 e 7 anos, acompanhadas no período de 12 meses (sob tratamento, no caso das crianças anêmicas). A linguagem de crianças com e sem anemia diferiu de maneira significativa antes do tratamento. Transcorridos 12 meses da terapêutica com ferro, as crianças anêmicas mantiveram baixos índices de desempenho nos aspectos de recepção da linguagem. Portanto, os resultados sugerem que alterações de linguagem podem ser perseverantes em crianças anêmicas mesmo submetidas à terapêutica à base de sais ferrosos, como preconizado pela literatura. Outro estudo<sup>15</sup> comparou o desenvolvimento auditivo e de linguagem de crianças anêmicas e não anêmicas entre 3 e 6 anos de idade de uma creche pública de Belo Horizonte-MG. O grupo caso foi constituído de 19 crianças anêmicas e o controle de 38 crianças saudáveis, selecionadas por amostragem aleatória pareada. A audição das crianças foi avaliada com emissões otoacústicas, imitanciométrica e avaliação simplificada do processamento auditivo. O desenvolvimento de linguagem de cada participante também foi observado, utilizando o roteiro de observação de comportamentos de crianças de zero a seis anos. Concluiu-se que as crianças anêmicas diferiram estatisticamente das crianças não anêmicas no que diz respeito às alterações do reflexo acústico e dos índices de desempenho de linguagem, e apresentaram maior prevalência de alterações na avaliação auditiva periférica.

A Tabela 1 apresenta as características da população, cujo perfil tem os seguintes destaques: 41,2% vive em zona rural, aproximadamente 70% tem renda familiar de até 3 salários mínimos, a mediana do aleitamento materno é de 8,5 meses, 88,2% não utiliza mais chupeta e somente 37,3% ainda faz uso de mamadeira. Quanto aos aspectos fonoaudiológicos observados, um quarto das

crianças apresenta algum desvio fonético e um terço delas não completou a aquisição fonológica.

A análise dos dados da Tabela 2 mostra que não houve associação entre aquisição fonológica e deficiência de ferro. Ao revisar a literatura são encontrados diversos estudos realizados com população de crianças<sup>12,13,16-18</sup>, relacionando deficiência de ferro com alterações cognitivas ou testes neuropsicológicos, em amostras com idades variadas, entre recém-nascidos e pré-escolares, os quais sugerem certas evidências de déficit cognitivo e comportamental em suas conclusões. Especificamente sobre o desenvolvimento da linguagem e a anemia ferropriva, foram encontrados apenas dois estudos desenvolvidos no Brasil<sup>14,15</sup>, que apontaram uma associação significativa entre anemia ferropriva e linguagem, ressaltando, porém, que a reposição de ferro não foi eficaz para o reequilíbrio dessa relação, portanto, na maioria dos casos.

Contudo, cabe também observar que outros autores corroboram com os achados sem significância estatística. Pratt e Khan<sup>19</sup> realizaram estudo de metanálise em 21 pesquisas recentes, desenvolvidas sobre a deficiência de ferro não-anêmica e os principais desfechos para a saúde e/ou o desenvolvimento humano, entre eles, questões cognitivas, de escolaridade e de linguagem. Em nenhum dos casos estudados foi encontrada significância estatística, porém, os autores reconhecem que existem muitos indicativos para que sejam produzidas mais pesquisas sobre essa doença e a repercussão no desenvolvimento infantil. Da mesma forma McCann e Ames<sup>17</sup> apontam que o número de trabalhos sobre essa temática é pequeno para uma avaliação definitiva da relação causal.

Quanto aos resultados encontrados na Tabela 3, a associação encontrada entre aquisição fonológica completa e maior número de hipóteses de escrita em fase parcialmente alfabética (classificação de Ehri<sup>11</sup>), evidenciam que a trajetória do desenvolvimento da linguagem infantil é um *continuum*, onde o amadurecimento de uma modalidade serve de requisito para o surgimento de outra<sup>20</sup>. Relacionar, pelo menos, um fonema a um grafema pressupõe que a organização do arcabouço fonológico terá implicações diretas sobre a aquisição da linguagem escrita, em total acordo com os dados cotejados na literatura<sup>6,21-24</sup>.

Além disso, os resultados apontam significância estatística entre aquisição fonológica incompleta e desvios fonéticos. Esses achados corroboram

com estudos que investigam atraso na linguagem oral, alterações de motricidade orofacial e dificuldades de consciência fonoarticulatória<sup>25-29</sup>. Sabe-se que a fonologia está ligada aos processos cognitivos da linguagem e a sua expressão oral se dá no nível motor oral (fonético). São elementos distintos, mas correlacionados, normalmente dedicados às áreas da linguagem e da motricidade orofacial na Fonoaudiologia. Esse resultado permite inferir que os desvios fonéticos, enquanto uma dificuldade da consciência fonoarticulatória, podem representar um indicativo ou risco para atraso na aquisição fonológica. São conclusões que também aparecem em estudos que utilizam estratégias não-verbais, com exercício de oropraxis para facilitar a reabilitação tanto de desvios fonéticos quanto de desvios fonológicos<sup>30-32</sup>.

Por fim, os dados encontrados nesta pesquisa transversal não sugerem relação entre linguagem e deficiência de ferro, contudo, outros estudos com amostras maiores, em desenhos longitudinais, seriam interessantes para melhor compreensão dessa hipótese.

## Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Informações Gerais sobre o Ferro e a Anemia por Deficiência de Ferro do Programa Nacional de Suplementação de Ferro (PNSF) da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), 2013.
2. Gomes AL. O cérebro e o ferro. *Acta Pediatr Port.* 2004; 35(2): 129-33.
3. Chudo ML. Atenção à saúde infantil. Curitiba: IESDE BRASIL S/A; 2012.
4. World Health Organization. Iron Deficiency Anaemia Assessment, Prevention and Control. A guide for program managers. World Health Organization: WHO/NHD/01.3, 2001.
5. Yavas MS, Hernandorena CL, Lamprecht RR. Avaliação Fonológica da Criança – reeducação e terapia. Porto Alegre: Artes Médicas; 1992.
6. França MP, Wolff CL, Moojen SM, Rotta NT. Aquisição da linguagem oral: Relação e risco para a linguagem escrita. *Arq Neuropsiquiatr.* 2004; 62(2-B): 469-72.
7. Amaral AS, Freitas MCC, Chacon L, Rodrigues LL Omissão de grafemas e características da sílaba na escrita infantil. *Rev. CEFAC.* 2011; 13(5): 846-55.
8. Ettore B, Manguiera ASC, Dias BDG, Teixeira JB, Nemr K. Relação entre Consciência Fonológica e os Níveis de Escrita de escolares da 1ª série do Ensino Fundamental de escola pública do Município de Porto Real - RJ. *Rev. CEFAC.* 2008; 10(2): 149-57.
9. Barrera SD, Maluf MR. Consciência metalingüística e alfabetização: um estudo com crianças da primeira série do Ensino Fundamental. *Psicol. reflex. crit.* 2003; 16(3): 491-502.
10. Ehri LC. Orthographic Mapping in the Acquisition of Sight Word Reading, Spelling Memory, and Vocabulary Learning. *Sci Stud Read.* 2014; 18(1): 5–21.
11. Ehri LC. Development of sight word reading: phases and findings. In: SNOWLING, MJ, HULME C. The science of reading: a handbook. Malden, MA: Blackwell, 2005.
12. Stoltzfus RJ, Kvalsvig JD, Chwaya HM, Montresor A, Albonico M, Tielsch JM et al. Effects of iron supplementation and anthelmintic treatment on motor and language development of preschool children in Zanzibar: double blind, placebo controlled study. *BMJ.* 2001; 323 (7326): 1389-93.
13. Beltrán-Navarro B, Matute E, Vásquez-Garibay E, Zarabozo D. Effect of Chronic Iron Deficiency on Neuropsychological Domains in Infants. *J Child Neurol.* 2012; 27(3): 297-303.
14. Santos JN, Lemos SMA, Vieira T, Lamounier JA. Favorable factors for recovering clinical features of anemic children: an exploratory study. *Rev CEFAC.* 2011; 13(4): 617-27.
15. Santos JN, Rates SPM, Lemos SMA, Lamounier JA. Anemia em crianças de uma creche pública e as repercussões sobre o desenvolvimento de linguagem. *Rev Paul Pediatr.* 2009; 27: 67-73.
16. Carter RC, Jacobson JL, Burden MJ, Armony-Sivan R, Dodge NC, Angelilli ML, et al. Iron deficiency anemia and cognitive function in infancy. *Pediatrics.* 2010; 126: 427-34.
17. McCann JC, Ames BN. An overview of evidence for a causal relation between iron deficiency during development and deficits in cognitive or behavioral function. *Am J Clin Nutr.* 2007; 85: 931–45.
18. Soewondo S, Husaini M, Pollitt E. Effects of iron deficiency on attention and learning processes in preschool children: Bandung, Indonesia. *Am J Clin Nutr.* 1989; 50(3): 667-73.
19. Pratt JJ, Khan KS. Non-anaemic iron deficiency - a disease looking for recognition of diagnosis: a systematic review. *Eur J Haematol.* 2016; 96(6): 618-28.
20. França MP. E diante da dislexia, como ocorre o processo de alfabetização? In Scherer APR, Pereira VW. Alfabetização: estudos e metodologias de ensino em perspectiva cognitiva. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2019.
- 21.
22. Ferroni M, Diuk B, Mena M. Desarrollo de la lectura y la escritura de palabras con ortografía compleja: sus predictores. *Av Píscol Clin Latinonot.* 2016; 34(2): 253-71.
23. Rosal AGC, Cordeiro AAA, Queiroga BAM. Consciência Fonológica e o Desenvolvimento do Sistema Fonológico em Crianças de Escolas Públicas e Particulares. *Rev CEFAC.* 2013; 15(4): 837-46.
24. Soares M. Letramento e Alfabetização: as muitas facetas. *Rev Bras Educ.* 2004; 25: 5-17.
25. Maluf MR, Zanella MS, Pagnez KSMM. Habilidades Metalingüísticas e Linguagem Escrita nas Pesquisas Brasileiras. *Bol. psicol.* 2006; 56(124): 67-92.
- 26.
27. Gubiani MB, de Carli CM, Keske-Soares M. Desvio fonológica e alteração praxicas orofaciais e do sistema estomatognático. *Rev CEFAC.* 2015; 17(1): 134-42.



28. Rabelo ATV, Alves CRL, Goulart LM, Friche AA, Lemos SMA, Campos FR et al. Alterações de fala em escolares na cidade de Belo Horizonte. *J. Soc Bras Fonoaudiol.* 2011; 23(4): 344-50.
29. Vidor-Souza D, Mota HB, Marostega RS. A consciência fonarticulatória em crianças com desvio fonológico. *Rev CEFAC.* 2011;13(2): 196-204.
30. Rvachew S, Chiang PY, Evans N. Characteristics of speech errors produced by children with and without delayed phonological awareness skills. *Lang Speech Hear Serv Sch.* 2007; 38(1): 60-71.
31. Rvachew S, Grawburg M. Correlates of phonological awareness in preschoolers with speech sound disorders. *J Speech Lang Hear Res.* 2006; 49: 74-87.
32. Krishnan S, Alcock KJ, Carey D, Bergström L, Karmiloff-Smith A, Dick F. Fractionating nonword repetition: The contributions of short-term memory and oromotor praxis are different. *PLoS ONE.* 2017; 12(7): 1800-12.
33. Coady JA, Evans J. Uses and interpretations of non-word repetition tasks in children with and without specific language impairments (SLI). *Int J Lang Commun Disord.* 2008; 43: 1-40.
34. Graf EK, Evans JL, Else-Quest NM. Differences in the nonword repetition performance of children with and without specific language impairment: a meta-analysis. *J Speech Lang Hear Res.* 2007; 50: 177-95.

