



# Memória de trabalho fonológica e consciência fonológica em crianças com dificuldade de aprendizagem

## Phonological working memory and phonological awareness of children with school learning difficulties

## Memória de trabajo fonológica y conciencia fonológica en niños con dificultades de aprendizaje

*Raphaela Barroso Guedes Granzotti\**

*Suzana Aparecida Furlan\*\**

*Danielle Ramos Domenis\*\*\**

*Marisa Tomoe Hebihara Fukuda\*\*\*\**

### Resumo

**Objetivo:** Analisar as habilidades de memória de trabalho fonológica e consciência fonológica em crianças com dificuldades de aprendizagem escolar. **Métodos:** Foram avaliadas vinte e quatro crianças, com idades entre 8 e 11 anos, de ambos os sexos, divididas em dois grupos. O Grupo Pesquisa (GP) composto por 12 crianças com queixas de dificuldade escolar e Grupo Controle (GC) constituído por 12 crianças, estudantes da rede pública, sem queixas de dificuldade de aprendizagem escolar. Foram avaliadas por meio do Teste de Desempenho Escolar (TDE), Prova de Repetição de Palavras Sem Significado, Subteste 5 - Memória Sequencial Auditiva do ITPA, e pelo Instrumento de Avaliação Sequencial (CONFIAS). Os dados foram analisados estatisticamente. **Resultados:** No TDE todas as crianças do GP obtiveram escore inferior à normalidade, enquanto que no GC todas as crianças apresentaram escore entre médio e superior. No teste de Consciência Fonológica a maioria das crianças do GP (50%) apresentaram escores compatíveis com a fase pré-silábica, enquanto que no GC 58,33% encontravam-se na hipótese de escrita alfabética. Quanto ao desempenho nas habilidades de consciência fonológica no nível silábico,

*\*Professora Doutora do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Sergipe, Brasil.\*\*Graduanda do Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP – Ribeirão Preto (SP), Brasil.\*\*\*Doutoranda do Centro de Reabilitação do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP – Ribeirão Preto (SP), Brasil.\*\*\*\*Professora Doutora do Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP – Ribeirão Preto (SP), Brasil.*

no fonêmico e no escore total, e no Subteste 5 - Memória Sequencial Auditiva do ITPA observou-se diferença entre os dois grupos ( $p < 0,05$ ). Na Prova de Repetição de Palavras Sem Significado, houve diferenças para as sequências de quatro a seis sílabas entre os grupos ( $p < 0,005$ ). **Conclusão:** os escolares com dificuldades de aprendizagem apresentaram maior comprometimento nas provas de consciência fonológica e memória de trabalho quando comparados com escolares com bom rendimento escolar.

**Palavras-chave:** transtornos de aprendizagem, memória de trabalho, educação.

## Abstract

To analyze the phonological working memory and phonological awareness of children with school learning difficulties. **Methods:** The study was conducted on 24 children of both genders aged 8 to 11 years, divided into two groups: Research Group (RG) consisting of 12 children with school learning difficulties and Control Group consisting of 12 children enrolled in public schools with no school learning difficulties. The students were evaluated by the School Performance Test, by the Test of Repetition of Meaningless Words, and by the Instrument of Sequential Evaluation (CONFIAS). Data were analyzed statistically. **Results:** All RG children obtained lower than normal scores in the SPT, whereas CG children obtained medium to higher scores. In the Phonological Awareness test, the scores were compatible with the presyllabic phase in 50% of RG children, with the alphabetic syllabic phase in 33.3%, with the syllabic phase in 8.3%, and with the alphabetic phase in 8.3%. In the CG, 58.33% of the children were found to have an alphabetic writing hypothesis, 25% a syllabic hypothesis, and 16.6% a syllabic-alphabetic hypothesis. A significant difference ( $p < 0.005$ ) was observed between the two groups regarding phonological awareness skills at the syllable level and at the phoneme level, and in the total score. In the Test of Repetition of Meaningless Words, there were differences between groups ( $p < 0.005$ ) for the sequences of four to six syllables. **Conclusion:** Schoolchildren with learning difficulties showed more impairment in the phonological awareness and working memory tests compared to schoolchildren with good school performance.

**Keywords:** learning disorders, working memory, education.

## Resumen

**Objetivo:** Analizar las habilidades de la memoria de trabajo fonológica y conciencia fonológica en niños con dificultades de aprendizaje en la escuela. **Métodos:** Se evaluaron veinticuatro niños, de edades comprendidas entre 8 y 11 años, de ambos sexos, divididas en dos grupos. El Grupo de Investigación (GI) consto de 12 niños con síntomas de dificultad en la escuela y grupo control (GC) consto de 12 niños, estudiantes de escuelas públicas, sin queja de dificultades de aprendizaje en la escuela. Fueron evaluadas por la Prueba de Rendimiento Académico (PRA), prueba de Repetición de Palabras sin Sentido, Sub-prueba 5, Memoria Secuencial Auditiva del ITPA, y por el Instrumento de Evaluación Secuencial (CONFIAS). Los datos se analizaron estadísticamente. **Resultados:** En el PARA todos los niños del GI tuvieron puntuaciones abajo de lo normal, mientras en el GC todos los niños obtuvieron puntuaciones entre mediana y superior. En la Prueba de conciencia fonológica en la mayoría de los niños del GI (50%) presentaron puntuación de conformidad con el nivel pre-silábico, mientras que en el GC 58,33% estaban en el nivel de la escritura alfabética. ( $p < 0,05$ ) – A repeto del rendimiento en las habilidades de conciencia fonológica en el nivel silábico, en el fonemico y la puntuación total y en la subprueba 5 – Memoria Sequencial Auditiva del ITPA, se observó diferencia entre los dos grupos ( $p < 0,05$ ). En la

*prueba de repetición de Palabras sin Sentido, se observaron diferencias en las secuencias de cuatro y seis sílabas entre los grupos ( $p < 0,005$ ). **Conclusión:** Los estudiantes con problemas de aprendizaje mostraron un mayor deterioro en las pruebas de conciencia fonológica y memoria de trabajo en comparación con los estudiantes con buen rendimiento académico.*

**Palabras clave:** *trastornos del aprendizaje, memoria de trabajo, educación.*

## Introdução

O fracasso escolar tem sido denunciado pelos altos índices de repetência e evasão, ocorridos nos últimos anos, sendo decorrentes tanto de condições externas, tais como causas de ordem socioeconômica das famílias e de ordem sócio-institucional, como por condições internas ao indivíduo, dos quais se destacam os relacionados ao desenvolvimento cognitivo e os de ordem afetivo-emocionais, motivacionais e de relacionamento<sup>1,2</sup>.

São vários os fatores envolvidos no processo de aprendizagem, dentre esses, a memória, que é definida como a capacidade de reter e de evocar eventos do passado, mediante processos neurobiológicos de armazenamento e de recuperação da informação. Existem várias classificações para a memória: conforme a função (e.g. memória de trabalho e memória de referência), tempo de duração (e.g. memória de curta e longa duração e memória remota) ou conteúdo (e.g. memórias declarativas e de procedimento)<sup>3</sup>.

Define-se memória de trabalho como um sistema de capacidade limitada que permite o armazenamento temporário e gerenciamento de informações. Tem como principal função manter informações que estão sendo processadas por um curto período de tempo. A memória de trabalho se diferencia da memória de curto prazo por privilegiar a utilização da informação, e não apenas o simples decorrer do tempo, como fator determinante na manutenção ou descarte das informações<sup>4</sup>.

Atualmente, considera-se que a memória de trabalho é composta por quatro componentes. O executivo central, a alça fonológica, esboço visuo-espacial, e o quarto componente seria o retentor episódico<sup>5,6</sup>.

A alça fonológica armazenaria e processaria as informações codificadas verbalmente, sejam elas apresentadas por via auditiva ou visual. Conta com dois subcomponentes: o armazenador fonológico ou memória fonológica de curto prazo, que armazena informações verbais, escritas ou

faladas; e um mecanismo de reverberação ou ensaio articulatório subvocal, que permite resgatar informações verbais em declínio, mantendo-as na memória de trabalho. A alça fonológica transforma o estímulo perceptual em códigos fonológicos, que incluem propriedades acústica, temporal e sequencial do estímulo verbal. Posteriormente, esses códigos fonológicos são combinados com outros previamente armazenados na memória de longo-prazo formando fonemas e palavras<sup>6,7</sup>.

A capacidade da memória de trabalho aumenta com a idade, sendo que os elementos básicos estariam formados aos 6 anos, ou até mais cedo, na idade pré-escolar. Entretanto, a capacidade de cada um dos componentes da memória de trabalho aumenta constantemente até a adolescência<sup>8</sup>.

A memória de trabalho desempenha um papel crucial em muitas formas de cognição complexa tais como a aprendizagem, o raciocínio e a compreensão da linguagem. Nesse sentido, falhas nesse sistema podem provocar prejuízos no desenvolvimento da fala e da linguagem, na aquisição lexical, no processo de aprendizagem, na leitura e compreensão de um texto, e na resolução de problemas de matemática<sup>9-12</sup>.

A consciência fonológica, outro fator importante para o aprendizado da leitura e escrita, pode ser dividida em níveis e componentes, dos quais se destacam a suprafonêmica e a consciência de fonemas. A primeira se refere à consciência de segmentos maiores que fonemas, tais como sílabas, rimas, aliterações e palavras. A segunda se refere especificamente à consciência de fonemas. As atividades em nível fonêmico parecem ser mais difíceis do que em nível silábico. A importância relativa dos componentes da consciência fonológica muda no decorrer das séries sucessivas sugerindo que também se alteram as dificuldades encontradas no processo de aquisição da leitura e escrita devidas a problemas desta consciência<sup>13</sup>.

A consciência fonológica em seus diversos níveis, léxico, silábico e fonêmico não é uma simples habilidade a ser mecanicamente treinada, ela é uma

capacidade cognitiva a ser desenvolvida e está estreitamente relacionada à própria compreensão da linguagem oral enquanto sistema de significantes<sup>14</sup>. A imaturidade fonológica é o primeiro sinal de que o desenvolvimento da linguagem da criança apresenta alterações. As dificuldades fonológicas presentes na oralidade influenciam diretamente as representações mentais em tarefas de fala e de leitura e escrita. Os maus leitores, geralmente, são incapazes de decompor as palavras nos seus sons constituintes fonológicos<sup>15</sup>.

A relação entre consciência fonológica e aquisição da linguagem escrita não é unilateral, mas sim recíproca e ocorre paralelamente. Níveis elementares de consciência fonológica propiciam o desenvolvimento de níveis elementares de leitura e escrita que, por sua vez, propiciam o desenvolvimento de níveis mais complexos de consciência fonológica, e assim por diante, em uma interação recíproca<sup>13,14,16</sup>. Alguns autores sugerem, no entanto, que inicialmente elas não têm um grau de dependência elevado. Na medida em que a alfabetização vai se aprimorando a consciência fonológica também se lapida e caminham juntas auxiliando a criança no aperfeiçoamento de suas funções cognitivas<sup>16</sup>.

Parece haver indícios que a memória de trabalho tem um importante papel nas tarefas que solicitam a consciência fonológica, já que o material verbal deverá ser mantido nesta memória para realização de tais tarefas<sup>11</sup>.

Com base no exposto acima, este estudo teve por objetivos caracterizar e comparar o desempenho de escolares com e sem dificuldades de aprendizagem, com relação às habilidades fonológicas e a memória de trabalho.

## Método

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP) sob o número 2008.1.573.17.4. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado pelos pais de todas as crianças incluídas nesta pesquisa, com o compromisso de que caso a criança apresentasse alteração nas avaliações seria inserida em terapia fonoaudiológica no Setor de Fonoaudiologia do HCFMRP-USP.

Foram avaliadas 24 crianças divididas em dois grupos: Grupo Pesquisa (GP) e Grupo Controle (GC), a saber:

- Grupo Pesquisa (GP): composto por 12 crianças de ambos os sexos, com idade entre 8 e 11 anos, atendidas no Ambulatório do Distúrbio do Comportamento e Aprendizagem (ADCA) do HCFMRP. Foram excluídas crianças cujas dificuldades de aprendizagem eram manifestações secundárias a encefalopatias, que apresentaram alterações auditivas e que haviam recebido tratamento fonoaudiológico ou psicopedagógico após o diagnóstico.

- Grupo Controle (GC) foi constituído por 12 crianças, estudantes da rede pública, com idades entre 8 e 11 anos, de ambos os sexos. Foram excluídas crianças que apresentaram queixas de dificuldade de aprendizagem escolar, de alterações auditivas ou estiveram em acompanhamento terapêutico fonoaudiológico ou psicopedagógico. Foram escolhidos aleatoriamente em uma escola da rede pública de ensino, não sendo questionado antecipadamente o seu desempenho acadêmico. Cada criança foi avaliada de maneira individual em uma sala concedida pela escola, durante o período de aula.

As 12 crianças que formaram o GP foram selecionadas de um total de 24 pacientes que estiveram em atendimento médico no Ambulatório do Distúrbio do Comportamento e Aprendizagem (ADCA) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (HCFMRP) no período de abril de 2008 a setembro de 2009. Das 13 crianças excluídas, 05 não apresentaram a idade proposta na pesquisa, 04 apresentaram alterações neurológicas, 02 estavam em acompanhamento fonoaudiológico e 01 apresentou alteração auditiva.

Foi realizada uma entrevista semiestruturada, de forma individual, com os pais dos menores que estiveram em atendimento no ADCA para possibilitar a coleta de informações sobre a história clínica, aspectos orgânicos, emocionais e ambientais da criança.

Para as crianças do GC, a coleta de tais informações foi realizada sob a forma de questionário. O material impresso foi entregue aos responsáveis, que deveriam responder às questões e devolver à pesquisadora.

Tanto as crianças do GC quanto do GP foram submetidos às seguintes avaliações:

**I. Teste de Desempenho Escolar (TDE)<sup>17</sup>:** é um teste de avaliação de desempenho acadêmico e foi utilizado a fim de confirmar as queixas de dificuldade escolar referidas pelos pais em relação às crianças do GP, e para verificar ausência ou presença de tais dificuldades nas crianças do GC. Consiste em um instrumento psicométrico construído para escolares brasileiros, elaborado, validado e padronizado por Stein (1994). Corresponde ao conteúdo ministrado da 1ª à 6ª série do Ensino Fundamental. É constituído por três subtestes: escrita, aritmética e leitura, no qual o Escore Bruto Total (EBT) máximo consiste em 143 pontos.

A) *Subteste de escrita:* consiste na escrita do próprio nome e do ditado de 34 palavras apresentadas inicialmente isoladamente e, posteriormente seguida pela apresentação da leitura de uma frase na qual a palavra a ser escrita é enfatizada. A cada palavra escrita corretamente foi atribuído um ponto, sendo o Escore Bruto Máximo (EB) (1 + 34), totalizando 35 pontos.

B) *Subteste de aritmética:* consiste na parte oral, que contém a solução oral de 3 problemas e a parte escrita, que contém 35 operações aritméticas apresentadas por gradativo grau de dificuldade, dentre elas, seis operações de adição, oito de subtração, quatro de multiplicação, cinco de divisão, sete exercícios envolvendo cálculos com frações, dois de potenciação e três expressões numéricas. Cada resposta correta equivaleu a um ponto sendo o Escore Bruto (EB) máximo, a soma da parte oral e escrita, totalizando 38 pontos.

C) *Subteste de leitura:* consiste na apresentação de uma folha estímulo contendo 70 palavras a serem lidas. Cada palavra lida corretamente correspondeu a 1 ponto, totalizando um Escore Bruto máximo de 70 pontos.

Quanto à classificação dos sujeitos, a pontuação de cada criança foi analisada de acordo com a série escolar frequentada, conforme proposto nos dados normativos do teste. A classificação para os escores brutos por série foi adaptada, já que quando o teste foi padronizado o regime escolar era de oito anos para o ensino fundamental e atualmente é de nove anos.

Os pontos obtidos em cada subteste foram convertidos em uma escala de desempenho, que variou em inferior, médio e superior para o nível de escolaridade da criança.

**II. Avaliação da Memória de Trabalho:** foi realizada por meio dos seguintes testes:

A) Subteste 5, Memória Sequencial Auditiva, adaptação brasileira do Teste Illinois de Habilidades Psicolinguísticas – ITPA<sup>18</sup>: consiste na repetição sequencial de 28 dígitos que encontram-se distribuídos em ordem crescente de 2 a 7 dígitos. As sequências foram apresentadas oralmente, com uniformidade do ritmo de 2 dígitos por segundo, sendo que foram permitidas duas tentativas de repetição para cada sequência de dígitos, quando houve erros na primeira tentativa. No caso da ocorrência de dois itens consecutivos errados em ambas as tentativas suspendeu-se a aplicação do teste. A pontuação (escore) do desempenho seguiu as normas descritas no teste.

B) *Prova de Repetição de Palavras Sem Significado, elaborada por Kessler<sup>19</sup>.* É constituída por 30 palavras transcritas foneticamente desprovidas de significado, com a estrutura silábica simples, obedecendo à estrutura fonológica do português consoante-vogal. De acordo com a variação do número de sílabas, de 1 a 6, as palavras encontraram-se distribuídas em 6 listas, existindo 5 palavras para cada uma. Para a avaliação, foi solicitado que o paciente repetisse a palavra imediatamente após o modelo dado pela examinadora. A tentativa foi considerada incorreta, quando o paciente omitiu, substituiu ou não produziu fonemas, ou quando não conseguiu reproduzir o item, quando este era apresentado pelo examinador. Antes da aplicação da prova foram fornecidas todas as instruções da prova para que não houvesse dúvidas. Cada resposta correta equivaleu a 1 ponto. Quando a resposta foi incorreta, não foi atribuída pontuação.

**III. Teste Consciência Fonológica – Instrumento e Avaliação Sequencial (CONFIAS)<sup>20</sup>:** foi utilizado para a avaliação das habilidades de consciência fonológica. Consistem em tarefas de síntese, segmentação, identificação, produção, exclusão e transposição silábica e fonêmica, abrangendo nível fonêmico e silábico. Cada resposta correta equivaleu a um ponto, sendo que na parte silábica a pontuação máxima foi de 40 pontos e na fonêmica foi de 30 pontos, totalizando 70 pontos.

Com base na análise proposta no teste, as crianças foram classificadas, a partir de sua pontuação total, em hipótese de escrita pré-silábica, silábica, silábico-alfabética e alfabética. Assim,

buscou-se identificar quais as habilidades de consciência fonológica estavam presentes e à qual hipótese escrita estas eram compatíveis.

Para a análise dos dados foi utilizado o teste não-paramétrico de *Mann-Whitney U test* para verificar as diferenças entre o grupo GC e GP em relação à idade média, ao desempenho nas habilidades de Consciência Fonológica e Memória de Trabalho Fonológica.

## Resultados

Com relação à idade das crianças avaliadas o GC apresentou média de 9,25 ( $\pm 1,14$ ) enquanto que no GP a média foi de 9,58 ( $\pm 1,31$ ); após análise estatística observou-se que não houve diferença entre os grupos ( $p=0,51$ ).

A primeira avaliação realizada foi o Teste de Desempenho Escolar; a pontuação obtida pelas crianças do GP demonstrou que todas apresentaram classificação em nível inferior para a escolaridade, confirmando a queixa de dificuldade escolar levantada pelos pais. As crianças do GC obtiveram pontuação que as classificou em nível médio ou superior para escolaridade, não indicando assim, dificuldades de aprendizagem escolar (Tabelas 1 e 2).

Quanto aos resultados no teste de Consciência Fonológica (Tabelas 3 e 4) observa-se que do GP 50% das crianças encontrava-se no nível pré-silábico, 8,3% no silábico, 33,3% no silábico-alfabético e 8,3% no nível alfabético. Já no GC 25% encontravam-se no nível silábico, 16,6% no silábico alfabético e 58% no nível alfabético.

**Tabela 1 - Pontuação do GP no TDE separado por subteste.**

Sujeitos	Escrita (pontuação máxima: 35)	Aritmética (pontuação máxima: 38)	Leitura (pontuação máxima: 70)	Escore Bruto Total (pontuação máxima: 143)	Classificação GPral
1.	6	7	35	48	Inferior
2.	16	9	54	78	Inferior
3.	1	3	0	4	Inferior
4.	20	10	66	96	Inferior
5.	18	24	58	100	Inferior
6.	1	13	12	26	Inferior
7.	1	8	5	14	Inferior
8.	4	15	45	64	Inferior
9.	8	9	36	53	Inferior
10.	2	0	0	2	Inferior
11.	15	7	59	81	Inferior
12.	1	0	0	1	Inferior

**Tabela 2 - Pontuação do GC no TDE separado por subteste.**

Sujeitos	Escrita (pontuação máxima: 35)	Aritmética (pontuação máxima: 38)	Leitura (pontuação máxima: 70)	Escore Bruto Total (pontuação máxima: 143)	Classificação GPral
1.	27	9	67	103	Superior
2.	7	6	6	19	Médio
3.	16	8	60	84	Médio
4.	9	9	56	74	Médio
5.	28	10	68	105	Superior
6.	17	10	56	83	Médio
7.	2	6	11	19	Médio
8.	21	15	62	98	Médio
9.	25	14	66	105	Médio
10.	33	23	70	126	Superior
11.	22	20	68	110	Médio
12.	29	14	70	113	Superior

**Tabela 3 - Pontuação do GP no CONFIAS separado por nível.**

Sujeitos (GP)	Pontuação/ nível silábico (máximo: 40 pontos)	Pontuação/ nível fonêmico (máximo: 30 pontos)	Escore Total (máximo: 70 pontos)	Hipótese de Escrita
1.	23	11	34	Silábica
2.	34	12	46	Silábico- alfabética
3.	20	10	30	Pré-silábica
4.	37	17	54	Alfabética
5.	33	15	48	Silábico- alfabética
6.	18	10	28	Pré-silábica
7.	20	8	28	Pré-silábica
8.	34	11	45	Silábico- alfabética
9.	25	7	32	Pré-silábica
10.	11	8	19	Pré-silábica
11.	31	13	44	Silábico- alfabética
12.	10	0	10	Pré-silábica

**Tabela 4 - Pontuação do GC no CONFIAS separado por nível.**

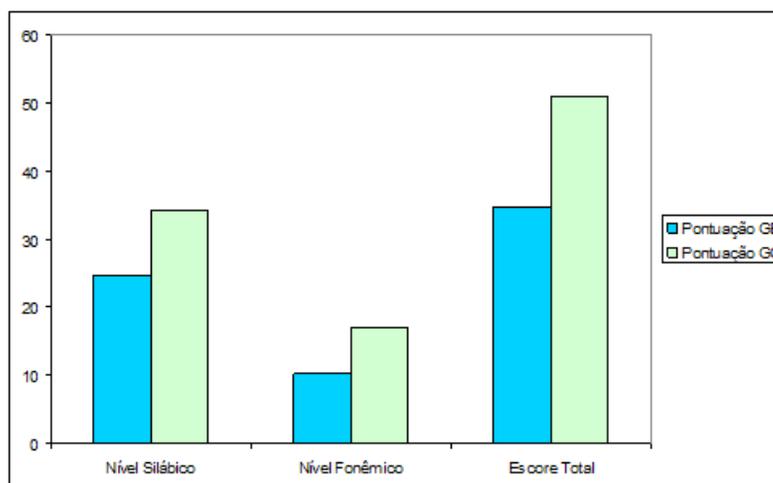
Sujeitos (GP)	Pontuação/ nível silábico (máximo: 40 pontos)	Pontuação/ nível fonêmico (máximo: 30 pontos)	Escore Total (máximo: 70 pontos)	Hipótese de Escrita
1.	39	14	53	Silábica
2.	27	11	38	Silábica
3.	31	14	45	Silábico-alfabética
4.	32	13	45	Silábico-alfabética
5.	39	26	65	Alfabética
6.	36	14	50	Alfabética
7.	22	10	32	Silábica
8.	35	24	59	Alfabética
9.	37	17	54	Alfabética
10.	37	18	55	Alfabética
11.	35	15	50	Alfabética
12.	39	27	66	Alfabética

Os dados relativos à pontuação GP foram submetidos à análise estatística que revelou diferenças significativas entre os dois grupos (Figura 1). O GC apresentou melhor desempenho quando comparado com o GP ( $p < 0,05$ ). A análise por nível (silábico e fonêmico) demonstrou igualmente melhor desempenho do GC ( $p < 0,05$ ).

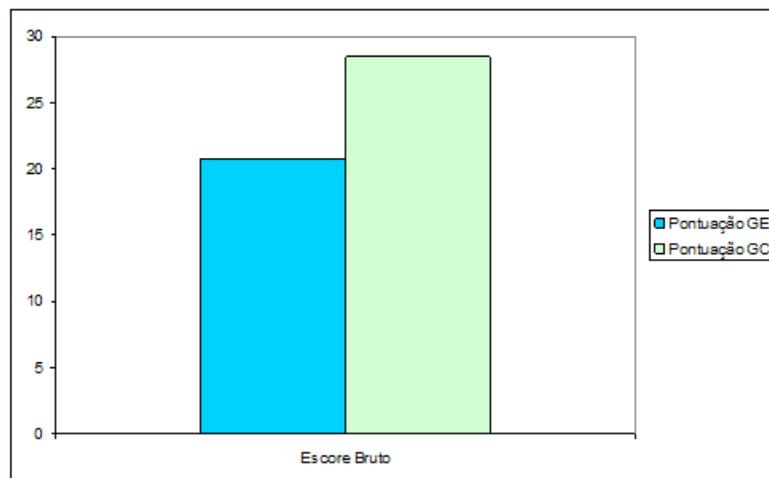
No Subteste 5 - Memória Sequencial Auditiva do ITPA observou-se que o GC apresentou melhor

desempenho que o GP, sendo que a média dos escores obtidos pelo GC foi de 28,5 pontos, enquanto que o do GP foi de 20 pontos (Figura 2), diferença significativa ( $p < 0,05$ ).

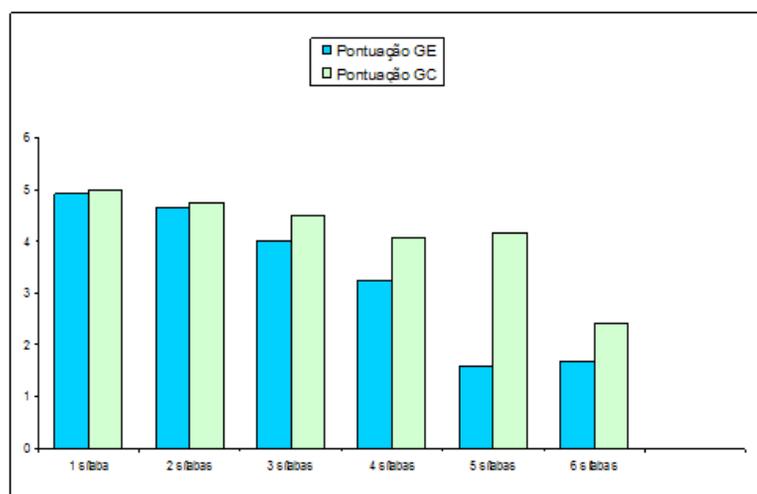
Em relação à Prova de Repetição de Palavras Sem Significado, o GP e o GC não apresentaram diferenças significativas até a sequência de três sílabas. Para as sequências de quatro a seis sílabas o GP mostrou desempenho inferior ( $p < 0,005$ ) (Figura 3).



**Figura 1. Média de pontuação dos grupos em relação ao escore total de cada nível e escore GPral do teste CONFIAS. \* ( $p < 0,05$ ).**



**Figura 2. Média de pontuação dos grupos no subteste 5, Memória Sequencial Auditiva ( $p < 0,05$ ).**



**Figura 3. Média de pontuação na Prova de Repetição de Palavras Sem Significado, elaborada por Kessler (1997) separada por seqüência de sílabas. ( $p < 0,05$  em 4, 5 e 6 sílabas)**

## Discussão

Para o aprendizado da leitura e escrita é necessário que o escolar seja capaz de associar um componente auditivo fonêmico a um componente visual gráfico. Assim como para a compreensão do princípio alfabético, é preciso entender que a língua falada pode ser segmentada em unidades distintas, que essas unidades se repetem em diferentes palavras e que existem regras de correspondência entre grafemas e fonemas, demonstrando a

importância da consciência fonológica para o desenvolvimento da leitura e escrita<sup>14,21</sup>.

É por meio da percepção e compreensão da correspondência grafo-fonêmica que a criança se torna capaz de realizar a leitura de qualquer palavra regular, uma vez que, ao encontrar palavras novas, elas podem aplicar as regras de decodificação fonológica. O processamento fonológico refere-se às operações de processamento de informação baseadas na estrutura fonológica da linguagem oral e envolve a percepção e a memória de trabalho<sup>22</sup>.

<sup>23,24</sup>. Quando acontecem falhas no processamento fonológico da informação, a análise da palavra articulada em suas partes constituintes, sílabas e sons, fica prejudicada em decorrência da presença de desvios na representação fonética na memória de curto prazo, influenciando negativamente nos aspectos de produção da fala e a produção oral do texto lido<sup>15,24</sup>.

Os achados deste estudo revelaram que os escolares com dificuldades de aprendizagem, que foram confirmadas após realização do Teste de Desempenho Escolar (TDE), apresentaram obstáculos em acessar e recuperar informações fonológicas necessárias para o bom desempenho em tarefas de leitura oral e escrita.

Todos os participantes do GP obtiveram Escore Bruto Total que os classificou em nível inferior para a escolaridade. No entanto, é importante salientar que o GP apresentou desempenho mais próximo ao GC no que diz respeito ao subteste de aritmética, demonstrado que a maior dificuldade dos escolares do GP é com a aquisição da língua escrita.

Pesquisadores concordam que a habilidade fonológica é importante para a aquisição da leitura e que, na maioria dos indivíduos com atraso em leitura ou dislexia, identificam-se alterações nessa habilidade<sup>25, 26,27,28</sup>. Neste estudo não foi diferente, já que o desempenho nas provas de consciência fonológica das crianças do GP foi significativamente inferior em ambos os níveis, tanto silábico como fonêmico.

Estudos apontam que as atividades suprafonêmicas são mais fáceis de serem executadas do que as fonêmicas, evidenciando que a consciência dos segmentos suprafonêmicos, como sílabas, rimas e alterações desenvolvem-se antes das experiências formais de alfabetização<sup>13,29</sup>. No entanto, no presente estudo, apesar da idade e do nível de escolaridade das crianças, observou-se que o grupo de crianças com dificuldades escolares obteve desempenho inferior mesmo em tarefas de consciência suprafonêmica.

Ao avaliar os escores gerais de acordo com a análise proposta no teste, verificou-se que 50% do GP possuem habilidades de consciência fonológica que os classificou em hipótese de escrita pré-silábica, e apenas uma criança se classificou em hipótese alfabética. No que diz respeito ao GC, 58,83% das crianças apresentou escores compatíveis com a hipótese alfabética e nenhuma apresentou em fase pré-silábica demonstrando

que para o aprendizado do código escrito em um sistema alfabético é necessário o conhecimento da estrutura fonológica da linguagem, ou seja, de que os componentes sonoros das palavras (fonemas) são representados por letras ou pequenos grupos de letras<sup>30</sup>.

Analisando que a memória de trabalho tem um papel importante nas tarefas que solicitam a consciência fonológica, já que o material verbal deverá ser mantido nesta memória para realização de tais tarefas<sup>11</sup>, era de se esperar a diferença encontrada entre os dois grupos, demonstrado nas duas avaliações realizadas.

No subteste 5 de Memória Sequencial Auditiva do ITPA o GP obteve pontuação inferior em relação ao GC. Como citado pela literatura, esse teste de repetição de dígitos vem sendo utilizado para avaliação do componente executivo central da memória de trabalho, e os resultados sugerem que este componente pode se relacionar com a dificuldade de aprendizagem escolar apontada pelas crianças do GP, já que estudos anteriores encontraram relação significativa entre o desempenho na prova de dígitos e alterações de linguagem<sup>12,18,30</sup>.

Em relação à Prova de Repetição de Palavras Sem Significado, o grupo experimental e controle não apresentaram diferenças significativas até a sequência de três sílabas. Para as sequências de quatro a seis sílabas, o GP mostrou desempenho inferior, especialmente para a de cinco sílabas, apontando assim, que as crianças com dificuldades escolares possuem capacidade de memória de trabalho fonológica limitada, o que também pode contribuir para o fracasso escolar. Entretanto, observou-se neste estudo, que a diferença entre os grupos foi maior na prova de repetição de pseudopalavras do que na prova de repetição de dígitos.

Com base no desempenho do GP na prova de repetição de dígitos e no subteste de aritmética do TDE, pode-se sugerir que há uma relação entre tais habilidades, já que a diferença entre os grupos foi menor nas tarefas de matemática e o desempenho na tarefa de repetição de números também foi melhor do que em repetição de palavras. Em contrapartida, observa-se que as diferenças entre os grupos foram maiores no que diz respeito aos subtestes de escrita e de leitura, assim como na prova de repetição de palavras sem significado, o que pode sugerir uma relação entre tais habilidades.

Os resultados demonstraram que as habilidades de consciência fonológica e memória de trabalho, principalmente a fonológica, estão prejudicadas em crianças com dificuldades de aprendizagem escolar durante o processo de alfabetização. Dessa forma, é importante afirmar que o processo pedagógico deve ser realizado levando-se em consideração o princípio alfabético, tentando evitar falhas no processo de conversão grafema-fonema e, conseqüentemente, alterações na formação da memória fonológica. Para isso devem ser abordados programas de habilidades de consciência fonológica anteriores ainda ao nível fonêmico. Além disso, a utilização de medidas de desempenho em habilidades de memória de trabalho fonológica, como repetir palavras sem significado e dígitos, pode fornecer informações sobre alterações de linguagem oral e possíveis déficits de leitura e escrita.

### Conclusão

As habilidades de consciência fonológica, suprafonêmica e fonêmica, e a memória de trabalho fonológica podem ser consideradas características de escolares com dificuldades de aprendizagem durante o processo de alfabetização.

### Referências Bibliográficas

1. Carneiro GRS, Martinelli SC, Sisto FF. Autoconceito e dificuldades de aprendizagem na escrita. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 2003;16(3): 427-434.
2. Capellini AS. Distúrbios de aprendizagem versus dislexia. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO. *Tratado de Fonoaudiologia*. São Paulo: Roca, 2004.
3. Izquierdo I. Os tipos e as formas de memória. In: Izquierdo I. *Memória*. Porto Alegre: Editora Artmed, 2002. cap. 2, p. 19-33.
4. Helene AF, Xavier GF. Memória e (a elaboração da) percepção, imaginação, inconsciente e consciência. Em: Landeira-Fernandez, J. e Silva, M.T.A. (Orgs). *Intersecções entre psicologia e neurociências*. Rio de Janeiro: MedBook, 2007.
5. Baddeley AD. Working memory and language: on overview. *Journal of communication disorders*, 2003; 36(3):189-208.
6. Baddeley AD. Working memory: an overview. Em: Pickering, S.J. (Org). *Working memory and education*. Amsterdam: Elsevier Press. Emmy, 2006.
7. Uehara E, Landeira-Fernandez J. Um panorama sobre o desenvolvimento da memória de trabalho e seus prejuízos no aprendizado escolar. *Ciências & Cognição*, 2010;15 (2): 031-04.
8. Gathercole SE, Service E, Hitch, GJ, Adams AM e Martin AJ. Phonological short-term memory and vocabulary development: Further evidence on the nature of the relationship. *Applied Cogn. Psychol.*, 1999; (13): 65-77
9. Alloway, T.P. How does working memory work in the classroom? *Educ. Res. Rev.*, 2006; (1): 134-139.
10. Giangiacomo MCPB, Navas ALGP. A influência da memória operacional nas habilidades de compreensão de leitura em escolares de 4ª série. *Revista Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 2008;13(1): 69-74.
11. Gindri G, Keske-Soares M, Mota HB. Memória de trabalho, consciência fonológica e hipótese de escrita. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, Barueri, 2007; 19(3):313-322.
12. Linassi LZ, Keske-Soares M, Mota HB. Habilidades de memória de trabalho e o grau de severidade do desvio fonológico. *Pró-fono Revista de Atualização Científica*, Barueri, 2005; 17(3): 383-392.
13. Capovilla AGS, Dias NM, Montiel JM. Desenvolvimento dos componentes da consciência fonológica no ensino fundamental e correlação com nota escolar. *Psico-USF*, 2007; 12(1):55-64.
14. Barrera SD, Maluf MR. Consciência metalinguística e alfabetização: um estudo com crianças da primeira série do ensino fundamental. *Psicol Reflex Crit.* 2003; 3(16):491-502.
15. Salgado CA, Capellini SA. Desempenho em leitura e escrita de escolares com transtorno fonológico. *Psicol Esc Educ.* 2004; 8(2):179-88.
16. Santamaria VL, Leitão PB, Assencio-Ferreira VJA. consciência fonológica no processo de alfabetização. *Revista CEFAC Atualização Científica em Fonoaudiologia*, São Paulo, 2004; 6 (3): 237-241.
17. Stein, L. M. TDE: Teste de desempenho escolar: Manual para aplicação e interpretação. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.
18. Bogossian MADS, Santos MJ. Adaptação brasileira - teste Ilinóis de habilidades psicolinguísticas. Florianópolis: Tamasa, 1977.
19. KESSLER, T. M. Estudo da Memória Operacional em pré-escolares. 1997. 36f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
20. Moojen S, Lamprecht R, Santos RM, Freitas GM, Brodacz R, Siqueira M, Correa A, Guarda E. CONFIAS - Consciência Fonológica: Instrumento de Avaliação Sequencial. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.
21. Guimarães SRK. Dificuldades no desenvolvimento da lectoescrita: o papel das habilidades metalinguísticas. *Psicol Teor Pesq.* 2003; 19(1): 33-45.
22. Cardoso-Martins C, Pennington BF. Qual é a contribuição da nomeação seriada rápida para a habilidade de leitura e escrita? Evidência de crianças e adolescentes com e sem dificuldade de leitura. *Psicol Reflex Crit.* 2004; 14(2):387-97.
23. Sprugevica I, Hoién T. Early phonological skills as a predictor of reading acquisition: a follow-up study from kindergarten to the middle of grade 2. *Scand J Psychol.* 2003; 44(2):119-24.
24. Vukovic RK, Siegel LS. The double-deficit hypothesis: a comprehensive analysis of the evidence. *J Learn Disabil.* 2006; 39(1):25-47.
25. Barbosa T. Memória operacional fonológica, consciência fonológica e linguagem nas dificuldades de alfabetização. [dissertação]. São Paulo (SP): Universidade Federal de São Paulo; 2005.
26. Wolf M, Bowers PG, Biddle K. Naming-speed processes, timing, and reading: a conceptual review. *J Learn Disabil.* 2000; 33(4):387-407.
27. Bowers PG, Newby-Clark E. The role of naming speed within a model of reading acquisition. *Read Writ: Interd J.* 2002; 15(1-2):109-26.



28. Vukovic RK, Wilson AM, Nash KK. Naming speed deficits in adults with reading disabilities: a test of the double-deficit hypothesis. *J Learn Disabil.* 2004; 37(5):440-50.

29. Savege RS, Frederickson N, Goodwin R, Patni U, Smith N, Tuerlesley L. Relationships among rapid digit naming, phonological processing, motor automaticity, and speech perception in poor, average, and good readers and spellers. *J Learn Disabil.* 2005; 38(1):12-28.

30. Capellini SA, Conrado TLBC. Desempenho de escolares com e sem dificuldades de aprendizagem de ensino particular em habilidade fonológica, nomeação rápida, leitura e escrita. *Rev CEFAC*, v.11, Supl2, 183-193, 2009.

**Recebido em fevereiro/13; aprovado em junho/13.**

**Endereço para correspondência**

Raphaela Barroso Guedes Granzotti  
Av. Melicio Machado, 420 cs 26 – Atalaia – Aracajú (SE)  
Brasil, CEP: 44.037-440.

**E-mail:** [raphaelabgg@ig.com.br](mailto:raphaelabgg@ig.com.br)