

**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**

**Centro de Ciências Biológicas e da Saúde**

**Programa de Pós Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**

**Vera Márcia Gonçalves da Silva Pina**

**PROCESSAMENTO TEMPORAL: SUA IMPORTÂNCIA PARA A  
APRENDIZAGEM DA LEITURA**

**São Paulo**

**2009**

**Vera Marcia Gonçalves da Silva Pina**

**PROCESSAMENTO TEMPORAL: SUA IMPORTÂNCIA PARA A  
APRENDIZAGEM DA LEITURA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre

Orientadora: Profa. Dra. Alessandra Gotuzo Seabra

**São Paulo**

**2009**

P645p Pina, Vera Márcia Gonçalves da Silva.  
Processamento temporal : sua importância para aprendizagem  
da leitura / Vera Márcia Gonçalves da Silva Pina – 2009.  
142 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Distúrbios do Desenvolvimento) –  
Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2009.  
Bibliografia: f. 114-137.

1. Criança. 2. Dificuldade. 3. Leitura. 4. Processamento  
Temporal. I. Título.

CDD 371.9144

## **Processamento temporal: sua importância para a aprendizagem da leitura**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre

Orientadora: Profa. Dra. Alessandra Gotuzo Seabra

Aprovada em 13 / 08 / 2009

### **BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Ana Luiza Gomes Pinto Navas  
Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo

---

Prof.Dr. Luiz Renato Rodrigues Carreiro  
Universidade Presbiteriana Mackenzie

---

Profa Dra. Alessandra Gotuzo Seabra (orientadora)  
Universidade Presbiteriana Mackenzie

## **Agradecimentos**

Agradeço a Deus por ter me permitido chegar até aqui abençoando cada instante da jornada.

Aos meus pais por terem me ensinado a nunca desistir.

Ao meu marido por sua objetividade e capacidade de síntese, me ajudando com pontuações imprescindíveis e também, e principalmente, por todo seu carinho e incentivo desde o início do projeto até a última revisão.

Às minhas queridas filhas, por terem tido muita paciência durante toda caminhada e principalmente pela imensa ajuda que cada uma, ao seu modo, pode me dar, ora com seus conhecimentos, reorganização do texto, arrumando os inúmeros gráficos, ora com seu carinho e incentivo, não esquecerei jamais.

Agradeço muito minhas queridas grandes amigas que me ajudaram tanto com sugestões, traduções, organizações, sempre presentes para incentivar e apoiar meu trabalho.

Dedico um agradecimento muito especial à minha orientadora Dra. Alessandra, pela sua capacidade de unir o saber e a competência profissional com carinho, atenção e grande sensibilidade em todos os momentos dessa jornada. Nossos encontros ficarão, para mim, marcados para sempre como “alimento para a alma”.

Muito obrigada

Vera Marcia

## RESUMO

Apesar das vastas pesquisas que buscam compreender os problemas de leitura e as causas a eles subjacentes, ainda há alguns aspectos em aberto. Por essa razão, buscou-se com a presente pesquisa analisar a relação entre o processamento temporal e a leitura. Para tanto inicialmente foram avaliadas 184 crianças de 2º, 3º e 4º anos do ensino fundamental e, com base nos desempenhos em uma prova de leitura, foram selecionados dois grupos com 26 crianças cada, um grupo de bons leitores e um grupo de maus leitores. Esses dois grupos foram submetidos a testes individuais para avaliar três habilidades de processamento temporal, a saber, o ritmo (em termos de produção motora espontânea, reprodução de estruturas rítmicas e compreensão de notação simbólica), a velocidade (de leitura, de nomeação de figuras e números) e o sequenciamento (memória de sons verbais e sequenciamento de atividades cotidianas). Análises de variância foram conduzidas para verificar possíveis diferenças significativas entre os grupos e os anos escolares. De forma geral, o grupo de maus leitores apresentou desempenho rebaixado em diversas tarefas de processamento temporal quando comparadas com ao grupo de bons leitores, sendo tal rebaixamento mais evidente nas tarefas de velocidade de leitura e de nomeação. Houve também correlação entre leitura e vários aspectos do processamento temporal. Tais resultados sugerem que problemas de leitura estão relacionados a déficits temporais, principalmente em tarefas que envolvem material verbal, tais como a velocidade de leitura e de nomeação.

**Palavras-chave:** criança, leitura, processamento temporal.

## ABSTRACT

Despite extensive research seeking to understand the problems of reading and the causes underlying them, there are still some open aspects. Therefore, it was with this research examining the relationship between temporal processing and reading. For both were initially evaluated 184 children of 2, 3 and 4 grades of elementary school and, based on performance on a reading test, it was selected two groups with 26 children each, a group of good readers and a group of poor readers. These two groups were subjected to three tests to assess individual abilities of temporal processing, namely the rhythm (in terms of spontaneous motor production, reproduction of rhythmic structures and understanding of symbolic notation), the speed (reading speed, picture naming speed and number naming speed) and sequencing (memory of verbal sounds and sequencing of daily activities). Analysis of variance was conducted to check possible differences between groups and school years. Overall, the group of poor readers showed lower performance on several tasks of temporal processing when compared with the group of good readers. This lower performance is more apparent in the tasks of reading speed and naming. There was also correlation between reading and various aspects of temporal processing. These results suggest that problems with reading are related to temporal deficits, especially on tasks involving verbal material, such as speed reading and naming.

**Keywords:** children, reading, temporal processing.

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA</b> .....	17
<b>1. LEITURA</b> .....	20
1.1. RAÍZES HISTÓRICAS .....	20
1.2. A AQUISIÇÃO DE LEITURA .....	21
1.3. DISTÚRBO ESPECÍFICO DE LEITURA .....	24
<b>2. PROCESSAMENTO TEMPORAL</b> .....	33
2.1. PROCESSAMENTO TEMPORAL E APRENDIZAGEM .....	35
2.2. FUNCIONAMENTO DO PROCESSAMENTO TEMPORAL .....	40
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	51
3.1. OBJETIVO GERAL .....	51
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	51
<b>4. MÉTODO</b> .....	52
4.1. PARTICIPANTES .....	52
4.2. INSTRUMENTOS .....	53
4.2.1. Avaliação de leitura: Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras (TCLPP) .....	53

4.2.2. Avaliação de ritmo: Provas de Ritmos de Stamback .....	55
4.2.2.1. Tempo espontâneo .....	56
4.2.2.2. Reprodução de estruturas rítmicas .....	56
4.2.2.3. Compreensão do simbolismo .....	57
4.2.3. Avaliação de Velocidade .....	58
4.2.3.1. Testes de Nomeação Rápida de Figuras e de Números - NF e NN .....	58
4.2.3.2. Teste de Leitura Oral – TVL .....	59
4.2.4. Avaliação de Sequenciamento .....	59
4.2.4.1. Avaliação da ordenação sequencial por meio do Teste de Atividades Cotidianas .....	59
4.2.4.2. Teste de Memória para Sons Verbais em Sequência (MSV) .....	60
4.3. PROCEDIMENTO .....	61
<b>5. RESULTADOS</b> .....	<b>62</b>
5.1. ANÁLISE DE VARIÂNCIA .....	62
5.1.1. Análise do desempenho no TCLPP .....	63
5.1.2. Análise do desempenho no Teste Nomeação Rápida de Figuras e Números... ..	81
5.1.3. Análise do desempenho no Teste de Memória para Sons Verbais .....	85
5.1.4. Análise do desempenho no Teste de Velocidade de Leitura .....	91

5.1.5. Análise do desempenho no Teste de Ritmo de Stamback .....	95
5.1.6. Análise do desempenho no Teste de Ordenação Sequencial de Atividades Cotidianas.....	101
5.2. ANÁLISE DE CORRELAÇÃO .....	105
<b>DISCUSSÃO</b> .....	108
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	118
<b>ANEXO I</b> .....	139
<b>ANEXO II</b> .....	140
<b>ANEXO III</b> .....	141
<b>ANEXO IV</b> .....	142

## Lista de Tabelas

Tabela 1. Grupos de bons e maus leitores por classe escolar, com média de desempenho no TCLPP, desvio-padrão entre parênteses e número de participantes .....	53
Tabela 2. Dados de média, desvio-padrão e número de participantes no escore total do TCLPP, para cada ano escolar e grupo .....	64
Tabela 3. Dados de média, desvio-padrão e número de participantes no escore nos itens CR do TCLPP, para cada ano escolar e grupo .....	66
Tabela 4. Dados de média, desvio-padrão e número de participantes no escore nos itens CI do TCLPP, para cada ano escolar e grupo .....	68
Tabela 5. Dados de média, desvio-padrão e número de participantes no escore dos itens VS do TCLPP, para cada ano escolar e grupo .....	70
Tabela 6. Dados de média, desvio-padrão e número de participantes no escore dos itens no VV do TCLPP, para cada ano escolar e grupo .....	72
Tabela 7. Dados de média, desvio-padrão e número de participantes no escore dos itens no VF do TCLPP, para cada ano escolar e grupo .....	74
Tabela 8. Dados de média, desvio-padrão e número de participantes no escore dos itens no PH do TCLPP, para cada ano escolar e grupo .....	76
Tabela 9. Dados de média, desvio-padrão e número de participantes nos itens PE do TCLPP, para cada ano escolar e grupo .....	78

Tabela 10. Resultados das Análises de Variância com efeito de grupo, ano escolar e interação sobre os escores total e em cada subteste do TCLPP .....	80
Tabela 11. Dados de tempo médio (em segundos), desvio-padrão e número de participantes no Teste de Nomeação Rápida de Figuras, para cada ano escolar e grupo .....	81
Tabela 12. Dados de tempo médio (em segundos), desvio-padrão e número de participantes no Teste de Nomeação Rápida de Números, para cada ano escolar e grupo...	83
Tabela 13. Dados de acertos para a primeira sequência MSV-1, desvio-padrão e número de participantes no Teste de Memória para Sons Verbais em Sequência, para cada ano escolar e grupo .....	85
Tabela 14. Dados de acertos para a segunda sequência MSV-2, desvio-padrão e número de participantes no Teste de Memória para Sons Verbais em Sequência, para cada ano escolar e grupo .....	87
Tabela 15. Dados de acertos para a terceira sequência MSV-3, desvio-padrão e número de participantes no Teste de Memória para Sons Verbais em Sequência, para cada ano escolar e grupo .....	89
Tabela 16. Dados de desempenho no Teste de Velocidade de Leitura, em termos de Total de Palavras Lidas (TVL_TOT), desvio-padrão e número de participantes, para cada ano escolar e grupo .....	91
Tabela 17. Dados de desempenho no teste de velocidade de leitura, em termos de Total de Palavras Lidas Corretamente (TVL_COR), desvio-padrão e número de participantes, para cada ano escolar e grupo .....	93

Tabela 18. Dados de tempo médio (em segundos) no Teste de Ritmo, subtteste de Tempo Espontâneo (RT_TE_T), desvio-padrão e número de participantes, para cada ano escolar e grupo .....	95
Tabela 19. Dados de número de acertos no Teste de Ritmo, subtteste de Reprodução de Estruturas Rítmicas (RT_R_TOT), desvio-padrão e número de participantes, para cada ano escolar e grupo .....	97
Tabela 20. Dados da Compreensão do Simbolismo no Teste de Ritmo (RT_CS), desvio-padrão e número de participantes, para cada ano escolar e grupo .....	99
Tabela 21. Dados de número de acertos de ordenação e sequência (ATC_S1), desvio-padrão e número de participantes, para cada ano escolar e grupo .....	101
Tabela 22. Dados de número de acertos de ordenação e sequência (ATC_S2), desvio-padrão e número de participantes, para cada ano escolar e grupo .....	103
Tabela 23. Resultados das Análises de Variância com efeito de grupo, ano escolar e interação sobre os desempenhos nos Testes de Processamento Temporal.....	105
Tabela 24. Matriz de correlação entre os Testes de Leitura e de Processamento Temporal .....	107

## Lista de Figuras

Figura 1. Exemplos dos sete tipos de pares figura-escrita do Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras (TCLPP).....	55
Figura 2. Escore total no TCLPP para cada ano escolar e grupo .....	65
Figura 3. Escore no CR do TCLPP para cada ano escolar e grupo .....	67
Figura 4. Escore no CI do TCLPP para cada ano escolar e grupo .....	69
Figura 5. Escore no VS do TCLPP para cada ano escolar e grupo .....	71
Figura 6. Escore no VV do TCLPP para cada ano escolar e grupo .....	73
Figura 7. Escore no VF do TCLPP para cada ano escolar e grupo .....	75
Figura 8. Escore no PH do TCLPP para cada ano escolar e grupo .....	77
Figura 9. Escore no PE do TCLPP para cada ano escolar e grupo .....	79
Figura 10. Não existe Figura 10 relacionada à Tabela 10.	
Figura 11. Escore do NF para cada ano escolar e grupo .....	82
Figura 12. Escore do NN para cada ano escolar e grupo .....	84
Figura 13. Escore do MSV-1 para cada ano escolar e grupo .....	86
Figura 14. Escore do MSV-2 para cada ano escolar e grupo .....	88
Figura 15. Escore do MSV-3 para cada ano escolar e grupo .....	90
Figura 16. Escore do TVL_TOT para cada ano escolar e grupo .....	92
Figura 17. Escore do TVL_COR para cada ano escolar e grupo .....	94
Figura 18. Escore do RE_TE para cada ano escolar e grupo .....	96

Figura 19. Escore do RE_R para cada ano escolar e grupo .....	98
Figura 20. Escore do RT_CS para cada ano escolar e grupo .....	100
Figura 21. Escore do ATC_S1 para cada ano escolar e grupo .....	102
Figura 22. Escore do ATC_S2 para cada ano escolar e grupo .....	104

## **Lista de Abreviaturas**

ATC – Teste de Ordenação de Sequênciação de Atividades Cotidianas

ATC\_S1 – Teste de Ordenação de Sequênciação de Atividades Cotidianas Sequência 1

ATC\_S2 – Teste de Ordenação de Sequênciação de Atividades Cotidianas Sequência 2

CI – Palavras Corretas Irregulares

CID-10 – Classificação Internacional de Doenças

CR – Palavras Corretas Regulares

dp – Desvio Padrão

DSM-IV – Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais

et al. – e outros autores

ms – milésimo de segundo

MSV – Teste de Memória para Sons Verbais em Sequência

MSV\_TOT – Teste de Memória para Sons Verbais em Sequência - Total

NF – Teste de Nomeação Rápida de Figuras

NF\_TP – Teste de Nomeação Rápida de Figuras – Tempo

NN – Teste de Nomeação Rápida de Números

NN\_TP – Teste de Nomeação Rápida de Números - Tempo

PE – Pseudopalavras Estranhas

PH – Palavras Homófonas

RE\_R – Teste de Ritmo, subtteste de Reprodução de Estruturas Rítmicas – Escore Total

RE\_TE – Teste de Ritmo, subtteste de Tempo Espontâneo - Tempo

RT\_CS – Teste de Ritmo, subtteste de Compreensão do Simbolismo

RT\_R\_TOT – Teste de Ritmo, subtteste de Reprodução de Estruturas Rítmicas - Total

RT\_TE\_T – Teste de Ritmo, subtteste de Tempo Espontâneo - Tempo

TCLPP – Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras

TVL – Teste de Velocidade de Leitura

TVL\_COR – Teste de Velocidade de Leitura - Total de Palavras Lidas Corretamente

TVL\_TOT – Teste de Velocidade de Leitura - Total de Palavras Lidas

VF – Vizinhas Fonológicas

VS – Vizinhas Semânticas

VV – Vizinhas Visuais

## APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

### A Borboleta

Lembro-me de uma manhã em que eu havia descoberto um casulo na casca de uma árvore, no momento em que a borboleta rompia o invólucro e se preparava para sair. Esperei bastante tempo, mas estava demorando muito e eu estava com pressa.

Irritado curvei-me e comecei a esquentá-lo com meu hálito. Eu o esquentava impacientemente e o milagre começou a acontecer diante de mim a um ritmo mais rápido que o natural. O invólucro se abriu e a borboleta saiu se arrastando.

Nunca hei de esquecer o horror que senti então: suas asas ainda não estavam abertas, com todo seu corpinho que tremia, ela se esforçava para desdobrá-las.

Curvado por cima dela, eu a ajudava com meu hálito. Em vão. Era necessário uma paciente maturação e o desenrolar das asas devia ser feito lentamente ao sol. Agora era tarde demais. Meu sopro obrigava a borboleta a se mostrar toda amarrotada antes do tempo.

Ela se agitava desesperada e alguns segundos depois morreu na palma da minha mão.

Aquele pequeno cadáver é, eu acho, o peso maior que tenho na consciência, pois hoje eu entendo bem isso. É um pecado mortal forçar as grandes leis.

Temos que não nos apressar, não ficar impacientes e seguir com confiança o ritmo eterno. (Nikos Kazantzakis, 1883-1957).

Ao pensar no processo de aquisição da leitura e da escrita, não posso deixar de lembrar essa história, pois de forma metafórica ela nos explica exatamente o que vem acontecendo com nossas crianças nas escolas.

As mãos que forçam o nascimento da borboleta de forma simbólica podem estar representando no contexto escolar, os programas oficiais, os quais não respeitam o tempo que cada criança necessita para aprender nem levam em conta suas dificuldades individuais, apenas exigindo que todas elas passem pelo processo de aprendizagem da mesma forma e no mesmo tempo, de preferência sempre

“acelerando” esse aprendizado.

A partir de minha experiência em clínica psicopedagógica, tenho observado que, se a criança não está lendo antes mesmo do segundo ano, ela tende a ser encaminhada para as salas de reforço ou especiais com a identificação de “incompetente” para a leitura. Muitos são os motivos desse desrespeito com o tempo de cada criança, entre eles a exagerada preocupação com o vestibular desde os primeiros anos escolares. Também a generalização do método de alfabetização, que nem sempre favorece a todos da mesma forma, pode ser entendida como mais um dos vilões da atualidade.

As crianças com dificuldades de leitura e escrita necessitam de um grande esforço para superar suas dificuldades perceptivas específicas, o que resulta em um grau elevado de fadiga. Isso pode levar, secundariamente, à falta de atenção à tarefa e à falta de motivação para a aprendizagem da leitura e da escrita. Com o passar dos anos, esse problema pode aumentar e o aprendizado pode ficar cada vez mais atrasado, pois as exigências escolares serão cada vez maiores o que distanciará a criança mais e mais do que ocorre em sala de aula. O resultado disso pode ser o desinteresse pelos estudos, elevando o número de crianças com sérios problemas afetivos e cognitivos.

Para falar de crianças com dificuldades ou distúrbios de leitura é importante diferenciarmos aquelas que apresentam erros esperados nas primeiras etapas de aprendizagem, daquelas cujos problemas são mais profundos e permanentes. Dentre essas últimas se encontram, por exemplo, crianças com transtornos específicos de leitura e escrita, conforme será definido mais adiante nessa dissertação. Tais crianças, quando superam as dificuldades de um determinado ano, usualmente deparam-se com as dificuldades do ano seguinte, necessitando de uma reeducação adequada para que possam superar essas dificuldades.

Apesar das inúmeras e valiosas pesquisas já feitas sobre esse assunto, entendemos que ainda muito se tem para pesquisar, objetivando-se encontrar sempre mais informações que possam nos ajudar a compreender e, conseqüentemente, interferir de maneira mais adequada e eficiente junto às crianças que apresentam tais

dificuldades. Sem dúvida o grande responsável por esse tema estar presente em todos os simpósios, congressos ou simplesmente nas reuniões de educadores, pais ou pesquisadores é o desejo de se ver respondidas algumas questões, tais como por que algumas pessoas inteligentes não conseguem aprender a ler, ou por que crianças inteligentes capazes de resolver questões bem complexas apresentam tanta dificuldade para aprender a ler.

Para realizar nossa pesquisa, buscamos embasamento teórico na neuropsicologia cognitiva, isso porque um dos objetivos dessa ciência é estudar as diferentes operações mentais (processos que criam e transformam representações mentais) necessárias para a execução de tarefas, como por exemplo, a leitura. Ela objetiva entender como os indivíduos processam as informações que partem dos vários estímulos, para compreender as operações mentais envolvidas nesse processo e sua relação com o funcionamento neurológico (GAZZANIGA, IVRY & MANGUN, 2002). Assim, a neuropsicologia nos oferece um olhar para as relações entre cognição e comportamento e a atividade do sistema nervoso (CAPOVILLA, 2007).

As operações mentais para a leitura, por exemplo, começam com a recepção de um estímulo como um *input*, em seguida é feito o processamento sobre esse estímulo que dará como resposta uma nova representação, o *output*. Sendo nosso objetivo compreender por que algumas crianças não conseguem aprender a ler, buscou-se trabalhos existentes nessa área. As pesquisas encontradas demonstram que “crianças com atraso em consciência fonológica geralmente também apresentam atrasos de leitura e escrita.” (CAPOVILLA & CAPOVILLA, 2000). Tentando ampliar o conhecimento sobre as causas do atraso de leitura, a presente pesquisa buscou analisar as dificuldades de leitura e sua relação com o processamento temporal.

Para tanto, inicialmente são apresentados os fundamentos sobre leitura, sua raízes históricas e sua aquisição. Posteriormente, são discutidas algumas das principais teorias a respeito do distúrbio específico de leitura ou dislexia, e das habilidades que se encontram comprometidas em tal quadro como o distúrbio de processamento temporal. A seguir é apresentado o método, com participantes, material, procedimento, resultados obtidos e a discussão. Finalmente, são apresentadas as referências e os anexos.

## 1. Leitura

### 1.1. Raízes históricas

Atualmente é quase impossível pensar o mundo e as ações humanas em geral sem a leitura e a escrita, pois grande parte da cultura conquistada pela sociedade está registrada sob a forma da escrita. A escrita simboliza a ausência de presença, ela chega quando a palavra se retira. Em verdade, a linguagem escrita foi um marco e uma das mais importantes e grandiosas conquistas humanas.

Seres humanos criaram, ao longo do tempo, diferentes instrumentos e materiais para produzir a materialidade escrita. Segundo Hooker (1996), a espécie humana adotou basicamente quatro meios para fazer registros ou transmitir informações: os pictogramas, os ideogramas (ou escrita analítica), os silabários e o alfabeto. Segundo Walker (1996), o início do uso de registros parece ter ocorrido no Oriente Próximo, que compreende a região da Ásia próxima ao mar Mediterrâneo, a oeste do rio Eufrates, incluindo Síria, Líbano, Israel, Palestina e Iraque, devido à necessidade de regular as atividades comerciais crescentes. As primeiras representações eram feitas sobre argila úmida como representações pictóricas do mundo, isto é, desenhos que representavam analogicamente objetos e eventos. O povo sumério, egípcio e chinês foram os primeiros a organizar os sistemas de símbolos. Em seguida, os pictogramas deram lugar à escrita analítica com seus ideogramas ou logogramas, que eram representações estilizadas e padronizadas, o que facilitava o processo de escrita e permitia as identificações dos sinais.

Os primeiros sistemas silábicos parecem ter surgido aproximadamente 1500 anos depois da escrita analítica. De acordo com Hooker (1996), na cidade de Ur (cidade da Mesopotâmia localizada a cerca de 160 km da grande Babilônia, junto ao rio Eufrates), foram encontrados textos em que se verificou que sinais ideográficos, que anteriormente eram usados apenas para representar certos objetos, passaram a ser usados na representação também do som inicial dos nomes desses objetos. Desse modo, os sinais passaram a representar sons, em vez do significado dos objetos.

A percepção de que a escrita poderia ser organizada se cada som individual fosse representado por um sinal específico, criou-se o sistema de escrito alfabético. Isso ocorreu pelo fato de que a comunicação baseada apenas em desenhos ou imagens gerava, muitas vezes, equívoco no seu significado. O trabalho dos escribas era sem dúvida enorme, pois suas representações deveriam ser suficientemente precisas para poder eliminar qualquer dúvida sobre a interpretação (CAPOVILLA & CAPOVILLA, 2000). Os próprios escribas perceberam, ao longo do tempo que, por mais que se acrescentassem detalhes visuais à figura, sempre haveria um limite quanto à eficácia dessa forma de representação. Desta maneira o uso de *rebuses* (uso de desenhos e ideogramas pelo seu valor fonético, em vez de semântico) significou um grande progresso nas conquistas da escrita silábica.

O desenvolvimento dos sistemas de escrita, sumariamente descrito, foi bastante longo e complexo, sendo modificado de acordo com a natureza sociológica e política de cada época. No entanto, é importante ressaltar que, na sua evolução, foi iniciado com os pictogramas, passando pelos ideogramas, depois pelos silabários e, finalmente, chegando ao alfabeto. A compreensão de tal processo histórico é fundamental, pois, como será discutido adiante, um processo semelhante ocorre na aquisição da leitura pela criança.

## **1.2. A aquisição de leitura**

A leitura é considerada uma habilidade para a qual se faz necessário um aprendizado extenso e complexo para que possa ser completamente dominada (ELLIS, 1995). Ler significa converter as palavras escritas em significados e em fala e, para isso, são utilizados processos mentais que permitem a aquele que lê identificar, compreender e pronunciar as palavras escritas. A leitura pode ser estudada sob diferentes aspectos, tais como o sócio-cultural, o afetivo, o pedagógico e o cognitivo. Nesse trabalho será abordado mais especificamente o aspecto cognitivo da aquisição da leitura. Vallet (1990) aludiu que, para a criança poder ler, ela necessita de diferentes habilidades, como focalizar a atenção, a concentração e seguir instruções; compreender e interpretar a língua falada; ter memória auditiva e ordenação; memória

visual e ordenação; ter habilidade no processamento das palavras; desenvolvimento e expansão do vocabulário e fluência na leitura.

De acordo com Frith (1985), a criança passa por três etapas na aquisição de leitura. São elas a fase logográfica, a fase alfabética e a fase ortográfica. Na fase logográfica, a criança usa como estratégia de reconhecimento das palavras, pistas não-alfabéticas, e utiliza para isso a cor, o formato da palavra e outras características visuais, ou seja, a criança vê as palavras como se fossem desenhos.

Na fase alfabética, a criança utiliza a estratégia fonológica, isto é, codifica e decodifica as palavras utilizando seus componentes, letras e fonemas. Assim, ela precisa conhecer as correspondências entre os grafemas e os fonemas para poder ler. Na fase ortográfica, a criança utiliza a estratégia lexical, isto é, faz a construção de unidades de reconhecimento sem conversão fonológica. Nela a decodificação grafofonêmica passa a ser automática, rápida e nessa fase a criança faz uso de um léxico-mental conseguindo ler palavras irregulares sem erro (CAPOVILLA & CAPOVILLA, 2000).

Isto significa que, na fase ortográfica, os leitores tornam-se capazes de ler acessando diretamente o sistema semântico a partir da forma ortográfica das palavras. Share (2004) realizou análise com crianças de 3º ano e constatou que um só encontro foi suficiente para as crianças analisadas adquirirem uma nova sequência ortográfica, além disso, as informações ortográficas adquiridas se mantiveram um mês mais tarde. Com isso Share enfatiza que a boa leitura é rápida e praticamente sem esforço para o reconhecimento de sequências ortográficas. Segundo a hipótese de auto-ensino proposto por Share, a capacidade de decodificar as palavras desconhecidas em seus equivalentes é o principal meio pelo qual as representações ortográficas são adquiridas.

Portanto, de acordo com o descrito acima, para tornar-se um leitor habilidoso, a criança deverá passar por essas três diferentes estratégias. Quando uma nova estratégia é adquirida, a anterior não desaparece, ela apenas vai diminuir a sua intensidade, mas continuam coexistindo de forma simultânea no leitor e no escritor competente (CAPOVILLA & CAPOVILLA, 2000). Isso possibilita ao leitor fazer uso de qualquer uma das estratégias, dependendo do item a ser lido ou escrito. Por exemplo,

podemos usar a estratégia logográfica para lermos sinais de trânsito ou avisos em locais públicos. A estratégia fonológica pode ser usada para ler palavras desconhecidas que não fazem parte do nosso cotidiano, como por exemplo, nomes científicos, palavras gregas, etc. Finalmente, a estratégia lexical pode ser usada para ler palavras conhecidas e usadas mais frequentemente.

A partir do modelo anteriormente descrito de Frith (1985), alguns pesquisadores, como Morton (1968, 1969, 1989), sugeriram que a leitura desenvolve-se por dois processos, um indireto e outro direto. O processo indireto envolve a mediação fonológica e é chamado processo fonológico. Já o processo direto não a envolve e é chamado processo visual-lexical (CAPOVILLA & CAPOVILLA, 2000).

Ao longo dessas três estratégias ou das duas rotas de leitura, diferentes processos atuam, possibilitando tanto o reconhecimento do item escrito quanto a sua compreensão. Assim, segundo Snowling, Gallagher e Frith (2003), ler depende do desenvolvimento adequado desses dois processos, identificação da palavra e compreensão da língua. Identificação do reconhecimento visual de símbolos ordenados, permitindo a recuperação do nome da palavra. Compreensão da língua envolve integração dos significados das palavras em formas que facilitem a compreensão, bem como a integração das frases permitindo a compreensão mais ampla dos conceitos e idéias representada por essas frases.

Assim, a fim de compreender o que se lê, um indivíduo deve ser capaz de identificar as palavras contidas no texto, com fluência e precisão suficientes para permitir a computação dos significados incorporados no texto. É preciso também ter adequada compreensão da língua, e, finalmente, conhecimentos adequados e suficientes de domínio geral. No entanto, a investigação no estudo da deficiência da leitura tornou claro que as primeiras dificuldades na leitura da população de crianças, manifestam-se principalmente na insuficiente identificação da palavra impressa, bem como falta competências de habilidades afins, tais como a decodificação (SHAYWITZ ET AL., 1992; SNOWLING, GALLAGHER, & FRITH, 2003; STANOVICH, 1988; VELLUTINO ET AL., 1996).

Como esses autores, recentes trabalhos de Share et al. (2003) enfatizaram a estrutura modular dos sistemas de processamento da informação subjacentes à leitura. Nesse estudo os autores destacaram que, para a compreensão da leitura, são necessárias competências específicas, mas também o domínio de conhecimentos gerais, como conhecimento da língua. Isso está baseado no pressuposto subjacente à abordagem neuropsicológica de modularidade, que propõe que o sistema cognitivo possui vários módulos ou processadores cognitivos de relativa independência. O dano causado a um módulo não afeta diretamente o funcionamento dos demais.

Desta forma, segundo Share et al. (2003) a compreensão da leitura envolve habilidades gerais, tais como a linguagem oral ou a proficiência linguística, que inclui conhecimento de vocabulário, domínio da sintaxe, a capacidade de compreender textos falado e as habilidades metacognitivas como estratégias de organização. Mas a compreensão também depende de competências específicas, especialmente no início da escolarização, tal como a decodificação, sinalizando que a ausência dessas capacidades transforma o aprendizado em uma sucessão de desempenho cada vez pior. Seus estudos ainda indicam a importância de se realizar uma avaliação prévia à instrução formal de leitura, visto que a identificação precoce das dificuldades de leitura permite a prevenção a longo prazo (Burns, & Griffin, 1998).

A seguir, serão apresentados alguns modelos teóricos históricos a respeito dos distúrbios de leitura na criança.

### **1.3. Distúrbio específico de leitura**

Para se falar em distúrbios de aprendizagem necessita-se definir primeiramente o que se compreende por aprendizagem. Segundo Fonseca (1995, p. 127), “a aprendizagem constitui uma mudança de comportamento resultante da experiência”. É resultado de complexas operações neurofisiológicas, sendo função do cérebro que, no seu todo funcional e estrutural, é responsável por ela.

O termo distúrbio de aprendizagem pode ser compreendido como uma perturbação ou falha na aquisição e utilização de informações ou na habilidade para a

solução de problemas (VALLET, 1977). “É um termo geral que se refere a grupo heterogêneo de desordens manifestadas por dificuldades significativas na aquisição e utilização da compreensão auditiva, da linguagem oral, da leitura (habilidade no uso da palavra, reconhecimento de letra, compreensão), da escrita e do raciocínio matemático” (FONSECA, 1995, p.71). Tais desordens são atribuídas a uma disfunção do sistema nervoso central e podem ocorrer durante toda a vida.

Os dois principais manuais internacionais de diagnóstico, CID-10 e DSM-IV, também apresentam definições de transtornos de aprendizagem. Segundo o CID-10 (Classificação Internacional de Doenças - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 1993, p. 237), são "grupos de transtornos manifestados por comprometimentos específicos e significativos no aprendizado de habilidades escolares. Estes comprometimentos no aprendizado não são resultados diretos de outros transtornos (tais como retardo mental, déficits neurológicos grosseiros, problemas visuais ou auditivos não corrigidos ou perturbações emocionais) embora eles possam ocorrer simultaneamente em tais condições". Conforme o DSM-IV (Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - ASSOCIAÇÃO PSIQUIÁTRICA AMERICANA, 1995, p.46), “Os transtornos de aprendizagem são diagnosticados quando os resultados do indivíduo em testes padronizados e individualmente administrados de leitura, matemática ou expressão escrita estão substancialmente abaixo do esperado para sua idade, escolarização ou nível de inteligência. (...) Os transtornos de aprendizagem podem persistir até a idade adulta”.

Ambos os manuais consideram, basicamente, três tipos de transtornos de aprendizagem, quais sejam, da leitura (dislexia), da escrita (disgrafia e disortografia) e das habilidades matemáticas (discalculia). Também referem que, em qualquer dos casos, deve haver os seguintes requisitos para o diagnóstico de transtorno: ausência de comprometimento intelectual, neurológico evidente ou sensorial; adequadas condições de escolarização e início situado obrigatoriamente na primeira ou segunda infância.

Apesar de tais definições, ainda não há consenso na literatura em relação às definições de alterações na aprendizagem, principalmente por conta dos diferentes enfoques (neurológicos, pedagógicos ou clínicos), com conseqüentes variações na

conceituação e caracterização dos mesmos no processo de ensino-aprendizagem. Na presente pesquisa será considerado que dificuldades de aprendizagem podem ocorrer devido a outros fatores, como condições inadequadas de escolarização, porém em tais casos não se usam os termos distúrbios ou transtornos de aprendizagem, mas sim dificuldades.

O presente trabalho focalizará especificamente problemas de leitura, sem intenção de diferenciar entre distúrbio e dificuldade devido à ausência de diagnóstico específico com a amostra aqui estudada. No quadro de distúrbios de leitura, as habilidades relacionadas à compreensão de informação oral estão preservadas, tais como a compreensão de vocabulário, a análise sintática e o uso do contexto, entre outras (LECOQC, 1991). Apenas as habilidades próprias da linguagem escrita encontram-se prejudicadas. Ou seja, o indivíduo é capaz de compreender a informação quando a ouve, mas não quando a lê. Somente neste caso o distúrbio pode ser considerado como específico à leitura (BRAIBANT, 1988).

Conforme colocado por Grégoire (1997), o distúrbio específico de leitura é geralmente chamado de dislexia nos países de língua francesa e de distúrbio de leitura (*reading disability*) nos países de língua inglesa. Para considerá-la como tal é preciso que o problema de leitura observado não seja explicado por distúrbios na inteligência, que o indivíduo tenha sido exposto a um ensino adequado e que seja isento de distúrbios sensoriais ou neurológicos que expliquem as dificuldades de leitura, além de não ser proveniente de um meio desfavorável que explique as dificuldades de leitura observadas (GRÉGOIRE & PIÉRART, 1997).

Segundo Gregoire e Piérart (1997, p.21), os erros cometidos por essas crianças podem incluir “inversão de letras, de sílabas, confusão sistemáticas de letras, sons, geralmente descritas como confusões auditivas (ex. a criança lê “v” por “f” ou “d” por “t”), confusão de letras cujas formas se assemelham, mas diferem pelo tamanho (“e” e “l”), ou por um detalhe (“c” e “e”; “cl” e “ch”), ou ainda letras cuja aparência de uma pode ser vista como representação “em espelho” da outra (“b” “d”, por ex.), omissões ou acréscimos de letras, de sons, de sílabas e, enfim, erros de transcodificação grafema-

fonema”. Na escrita espontânea ou no ditado podemos encontrar erros equivalentes aos da leitura.

Diferentes teorias explicativas a respeito do distúrbio específico de leitura surgiram ao longo do século XX. Cinco correntes destacaram-se, a corrente organicista, a instrumental, a pedagógica, a afetiva e a sócio-cultural. Cada uma delas agrupa, de diferentes formas, variados profissionais (FIJALKOW, 1986). Dentre as cinco correntes, três desempenharam um papel mais relevante no histórico dos distúrbios de leitura ao longo de quatro períodos bem marcados, a corrente organicista, a corrente instrumental e a corrente pedagógica.

Entre os anos de 1890 e 1950, surgiram as primeiras teorias explicativas sobre os distúrbios de leitura na criança. As primeiras descrições sobre esse distúrbio foram feitas pela corrente organicista, no fim do século XIX, quando os médicos Pingle Morgan (1896), Kerr (1897) e o oftalmologista Hinselwood (1895) fizeram os primeiros relatos de crianças com importantes dificuldades para a aquisição da leitura. O primeiro caso foi relatado por Morgan no *British Medical Journal*, em 1896. Nele foi descrito um rapaz de 14 anos que, apesar de ter sua inteligência preservada e facilidade para muitas outras áreas, inclusive a matemática, não conseguia aprender a ler. Seu distúrbio foi comparado a casos de adultos com lesões cerebrais que passaram a apresentar distúrbios de leitura, tendo sido nomeado de cegueira verbal congênita (SHAYWITZ, 2005).

Hinselwood, em 1917, chamou os distúrbios de leitura de distúrbios disléxicos. Ele supôs que a dislexia seria causada por um dano funcional congênito. Assim, para os médicos que a descreveram, a dislexia seria um déficit grave da aprendizagem da leitura, que acontecia com crianças inteligentes, de origem constitucional neurológica (HOUT & ESTIENNE, 2001).

Entre 1925 e 1940, o neuropsiquiatra e neuropatologista norte-americano Samuel Torrey Orton (1937), publicou trabalhos clínicos, descrevendo ainda mais as distorções perceptivo-linguísticas especialmente em crianças com graves inabilidades para a leitura. Muitas dessas crianças faziam inversões de letras e Orton sugeriu ser a causa um atraso no estabelecimento da dominância hemisférica cerebral, o que

explicaria por que os pacientes disléxicos tendem a apresentar lateralidade mista ou cruzada (GRÉGOIRE & PIÉRART, 1997). Tempos mais tarde esse pesquisador concluiu que o único fator comum em tais distúrbios era “uma dificuldade de redesenhar ou reconstruir na ordem de apresentação, sequência de letras, sons ou unidades de movimento” (ORTON 1937, p.145). Ele foi o primeiro neurologista que observou a maior frequência de dislexia nos meninos, demonstrando também uma tendência familiar, aspectos estes que remetem às características genéticas dessa dificuldade.

As questões de quais fatores biológicos e neurológicos estão envolvidas nesses problemas de leitura demandou muitas outras pesquisas, como as do neurologista Mac Donald Critchley, que falou de “imaturidade das funções cerebrais” (CRITCHEY, 1974, p.70). Esse neurologista britânico em 1974 introduziu o termo “dislexia do desenvolvimento” e descreveu-o como uma síndrome neurológica inata. Ainda na década de 1970, diversas pesquisas buscaram determinar a dominância hemisférica cerebral, e testes neurológicos eram aplicados para se determinar a lateralidade e o conhecimento da direita e da esquerda (TALERO, 2004).

A partir de 1960, a corrente organicista trouxe definitivamente a idéia da não existência de uma concepção unitária da dislexia. A partir de uma metodologia de análise de casos, os pesquisadores dedicaram-se a descrever os erros de leitura específicos dos subtipos de dislexia. Eles distinguiram três variedades nas perturbações lexicais produzidas por seus pacientes: a dislexia visual, em que as palavras emitidas são graficamente semelhantes às palavras a serem lidas; a dislexia de superfície, na qual os erros parecem se originar de uma má aplicação das regras de correspondência grafema-fonema; e a dislexia profunda, em que os pacientes produzem erros semânticos (por ex., lêem capim por grama). Esses trabalhos incentivaram a análise minuciosa dos distúrbios léxicos (MARSHALL & NEWCOMBE, 1966, 1973). De grande importância foram as pesquisas de Myklebust e Johnson (1962), que definiu a dislexia como uma “síndrome complexa de disfunções psiconeurológicas associadas, tais como perturbações em orientação, tempo, linguagem escrita, soletração, memória, percepção visual e auditiva, habilidades motoras e habilidades sensoriais relacionadas” (VALETT, 1990, p.7).

O crescente interesse de profissionais da área da saúde e educação a respeito da etiologia da dislexia contribuiu grandemente com as descobertas posteriores a cerca dos diferentes tipos de dificuldades na aquisição da leitura. Com a corrente instrumental, foram desenvolvidas baterias de avaliação dos desempenhos em leitura, sob a influência da psicologia genética. Os principais representantes dessa corrente instrumental foram as médicas clínicas Borel-Maisonny, Gaufret-Granjon, Santucci e Stambak, pertencentes à equipe de Zazzo (1958), em Paris, e de Ajuriaguerra (1953), em Genebra, que elaboraram uma bateria de testes. O objetivo principal dos testes era quantificar a defasagem em leitura da criança disléxica. Os critérios para essa avaliação eram a rapidez de leitura e sua correção ou fluência de leitura.

Pesquisadores dessa corrente disseram que os leitores não-competentes apresentam dificuldades especialmente na leitura oral de um texto, identificando essa leitura como lenta, difícil e sofrida. Segundo os pesquisadores, a avaliação do distúrbio de leitura deve levar em conta, além dessa lentidão, um atraso de pelo menos dois anos na aquisição da leitura em relação aos desempenhos esperados para a idade da criança (BONATO & PIÉRART, 1990).

A principal hipótese levantada pela corrente instrumental, no período do início do século XX até aproximadamente a década de 1970, foi a de que a deficiência de processamento visual seria a causa primeira das dificuldades de leitura. Essa habilidade seria essencial para reconhecer letras e distinguir umas das outras em função de sua orientação (AJURIAGUERRA, 1953; BELMONT & BIRCH, 1965; DE HIRSH & JANSKY, 1968; ORTON, 1937; ZAZZO ET AL., 1981).

Porém, pesquisas posteriores não confirmaram essa hipótese, que foi rejeitada principalmente após as pesquisas do grupo de Vellutino et al. (1975, 1977). Essas pesquisas, assim como as de Black (1973) e de McManis et al. (1978), demonstraram que não há diferenças significativas entre bons e maus leitores em tarefas de percepção viso-espacial.

A interação entre a psicologia cognitiva e neuropsicologia ofereceu outros modelos que evocam os mecanismos de acesso à escrita durante o desenvolvimento da criança (GRÉGOIRE & PIÉRART, 1997). A década de oitenta marcou a substituição

da hipótese do Déficit Visual pela hipótese do Déficit Fonológico. Essa hipótese foi legitimada por um crescente número de pesquisas, demonstrando que habilidades fonológicas e metafonológicas seriam fundamentais para a leitura e a escrita, e que problemas nessas habilidades seriam devidos as dificuldades em discriminar pares de estímulos que diferem apenas em um fonema ou em um traço fônico, bem como a dificuldades metafonológicas, isto é, dificuldades para se perceber e analisar a fala de forma explícita e intencional (BRADLEY, BRYANT, 1983; BYRNE, FREEBODY, GATES, 1992; CAPOVILLA, CAPOVILLA, 2000; CUNNINGHAM, 1990; ELBRO, RASMUSSEN, SPELLING, 1996; LUNDBERG, FROST, PETERSEN, 1988; SCHNEIDER ET AL., 1997; TORGESEN, DAVIS, 1996; VANDERVELDEN, SIEGEL, 1995).

Surgiu, assim, uma nova série de estudos que começou a revelar a importância do processamento fonológico para a aquisição da leitura e da escrita (e.g., VELLUTINO, STEGER; DESETO, 1975; VELLUTINO ET AL. 1977). Pesquisas como as de Shankweiler e Liberman (1972) foram algumas das primeiras a enfatizar a importância do processamento fonológico para a leitura e escrita, saindo da ênfase dada ao processamento visual para o verbal (CAPOVILLA, CAPOVILLA, SILVEIRA, VIEIRA & MATOS, 1998). Do ponto de vista teórico, tais estudos confirmaram a Hipótese do Déficit Fonológico, ao mesmo tempo em que, do ponto de vista prático, indicaram uma direção mais adequada para prevenir e tratar atrasos de leitura e escrita nos meios educacionais e clínicos (CAPOVILLA & CAPOVILLA, 2001).

Segundo essa abordagem, se todas as outras habilidades estiverem preservadas, as crianças com bom desempenho em testes de consciência fonológica, ao início da alfabetização formal nos primeiros anos escolares, tendem a aprender a ler mais rapidamente do que crianças com uma consciência fonológica menos desenvolvida (HELFGOTT, 1976; STANOVICH, CUNNINGHAM & CRAMER, 1984).

Atualmente a Hipótese do Déficit Fonológico é amplamente aceita. Frith (1997) apresentou um modelo propondo a interação entre aspectos biológicos, cognitivos e ambientais relacionados à dislexia. Torna-se claro, portanto, que todos os fatores envolvidos na dislexia interagem entre si. Por exemplo, certas alterações neurológicas

podem afetar o desenvolvimento encefálico (fator neurológico) e, conseqüentemente, prejudicar o processamento fonológico (fator cognitivo). Mas tais alterações somente levarão ao quadro disléxico se o indivíduo estiver exposto a uma ortografia alfabética, isto é, que mapeie a fala no nível fonêmico (fator ambiental), pois, neste caso, o processamento fonológico é essencial à aquisição da leitura e da escrita (DAVIES, CUETOS & GLEZ-SEIJAS, 2007).

Apesar da Hipótese do déficit fonológico ter sido corroborada por diversas pesquisas, ainda há alguns aspectos não tão bem compreendidos em relação aos distúrbios de leitura. Por exemplo, Capovilla e Capovilla (2000) relatam que, a partir de 1980, outros estudos enriqueceram ainda mais as pesquisas sobre distúrbios de leitura. Brady, Mann e Schmidt (1987) e Share (1995), em seus debates sobre as causas dos distúrbios de aquisição da leitura, fizeram questionamentos de dois tipos:

Se tais distúrbios seriam especificamente verbais ou se eles se estenderiam ao material não-verbal apresentados; e se tais distúrbios estariam ou não de alguma forma relacionados ao processamento temporal, isto é, se eles seriam mais evidentes quando os estímulos fossem apresentados por curtos períodos de tempo ou quando eles fossem apresentados sequencialmente com intervalos de tempo muito curtos entre um estímulo e o seguinte (CAPOVILLA & CAPOVILLA, 2000, p. 209).

Também Gerber (1996), em suas pesquisas, observou que a habilidade metafonológica não parecia ser o fator explicativo único das dificuldades de leitura. Gerber observou que, quando as tarefas exigiam do leitor a recuperação de pares de estímulos fonologicamente similares (e.g., itens cujos nomes rimam), os bons leitores se desempenharam melhor que os maus leitores. Contudo, tal resultado foi obtido somente quando os estímulos usados eram em número suficientemente grande para sobrecarregar a memória de trabalho. Ou seja, os distúrbios de processamento apresentados pelos maus leitores não pareciam ser especificamente fonológicos. Eles pareciam estar também relacionados ao sequenciamento dos estímulos, o que poderia sugerir um distúrbio de processamento temporal.

Colaborando ainda mais com esse pensamento, Share (1995) aludiu à possibilidade dos distúrbios de consciência fonológica, memória de trabalho e acesso léxico em crianças com problemas de leitura e escrita estarem ligados a dificuldades mais gerais de processamento fonológico. Esse inclui percepção e discriminação da fala, nomeação (principalmente de material verbal como números e letras) e memória verbal.

Buscando estabelecer relações entre todos esses distúrbios, Share (1995) sugeriu que uma dificuldade de processamento temporal poderia ser a base de todos eles, ou seja, as dificuldades estariam em processar (i.e., discriminar, coordenar e integrar) características temporais (eventos que ocorrem em proximidade temporal) de vários tipos de estímulos (DEMORDY, MACKIE & KATSCH, 1983; REED, 1989; STEFFENS, EILERS, GROSS-GLENN & JALLAD, 1992; TOBEY, CULLEN, RAMPP & FLEISCHER-GALLAGER, 1979; WOLF, 1991; APUD CAPOVILLA, 2000, p. 209). Também estudos feitos por Debray-Ritzen e Melekian (1970) já indicavam ser a organização temporal mais frequentemente prejudicada nos maus leitores (GREGOIRE & PIÉRART, 1997).

Para compreender mais especificamente a definição de processamento temporal e sua possível relação com a aquisição de leitura, o capítulo seguinte discorrerá sobre tal tema.

## 2. Processamento Temporal

Somos devorados pelo tempo, não por nele vivermos, mas por acreditarmos na realidade do tempo (MIRCEA ELIADE, 1968, p.118).

Este capítulo fala sobre a consciência do tempo vivido, duração, memória, orientação no tempo social. Aspectos que situam o homem em relação à sua historicidade.

O tempo é concebido como algo exterior ao homem, e por mais que este tente manipulá-lo em proveito próprio, mais cedo ou mais tarde, o tempo irá apresentar-se como seu próprio Senhor. Isso pode ser claramente reconhecido no mito de Prometeu ao dirigir-se a Zeus: “Quem forjou este homem que sou, senão o Tempo todo poderoso e o Destino eterno, meus amos, que são também os teus?” (AUGRAS, 1981, p. 26). Nesse mito, não só os homens, como também os deuses, obedeciam ao tempo.

Segundo a física contemporânea, o tempo não existe como entidade, como pressuposto anterior e exterior ao ser vivo. O tempo é apenas um ponto de vista numa perspectiva biológica. O tempo assemelha-se, segundo Augras (1981), à leitura de um livro: este está disponível, mas o leitor tem que percorrê-lo em sentido determinado, e também ao ler, o leitor interpreta o livro, recolhe e cria o seu significado. O tempo surge, então, não como dimensão do mundo, mas como orientação significativa do ser. Longe de ser exterior ao homem, o tempo é extensão e criação da realidade humana. Falar do tempo é descrever toda insegurança ontológica do homem.

Para Heidegger (1964, apud AUGRAS, 1981, p.27), a explicitação autêntica do tempo situa-o “como horizonte da compreensão do ser a partir da temporalidade como componente do ser”. Analisar o tempo é observar o homem em sua maior contradição: a tensão entre permanência e transitoriedade, poder e impotência, vida e morte.

O tempo do indivíduo constrói-se a partir do tempo biológico e do tempo social. O tempo social pode ser percebido com uma função mítica dos ritos e tradição. O tempo biológico é um processo orientado num único sentido para todas as espécies. “O indivíduo é uma seta apontada numa só direção, através do tempo, e a espécie também é orientada do passado para o futuro” (WIENER, 1992, p. 45).

Delay (1950) chamou de tempo sensório-motor, o tempo das periodicidades interoceptivas, das informações ao nível do sistema nervoso, tudo aquilo, enfim, que acompanha o desenrolar dos processos fisiológicos. Minkowski (1965), diz que “cada estrutura peculiar diz respeito, em última análise, à maneira como o indivíduo se situa em relação à vivência do tempo e do espaço”. Tempo e espaço afirmam-se como dimensões significativas do ser.

Antes mesmo do nascimento, todos os ritmos biológicos do feto estão sincronizados pelos ritmos maternos. Essa ritmicidade uterina impede de dizer que o estabelecimento da ritmicidade biológica acontece apenas após o nascimento; antes disso, é possível observar que o feto apresenta momentos de maior atividade durante o dia e de menor atividade à noite. O processo de sincronização do feto pela mãe representa uma combinação de mecanismos sobre um sistema de temporização fetal em processo de maturação e ainda não submetido diretamente a ciclos ambientais, como dia e a noite. A mãe acaba funcionando como um “pára-choque” temporal entre o ambiente e o feto (MINKOWSKI, 1965).

O nascimento marca uma mudança não só de ambientes, mas de sinais temporais. Agora o bebê tem que se adaptar aos novos sinais. A influência materna se atenua (ou pelo menos muda bastante) após o nascimento, e o sistema de temporização do recém-nascido tem que se ajustar a uma nova realidade temporal, já não mais totalmente mediada pela mãe (MINKOWSKI, 1965).

Se observarmos essa transição de perspectiva temporal do bebê, veremos que ele tem que aprender a diferenciar entre dois momentos nos quais a principal pista temporal – a oscilação entre o dia e a noite – acontece concomitantemente com outros sinais não luminosos, como sons, movimentos e intervenções (SADEH, 2001). É dentro desse novo universo temporal que irá se reorganizar a ritmicidade do bebê. Essa reorganização temporal dos ritmos biológicos em relação ao novo ambiente é evidente quando observarmos as mudanças que acontecem no padrão temporal do ciclo vigília / sono dos bebês. Por meio desses mecanismos de segmentação temporal é que começa a surgir na criança à compreensão da consciência do tempo (SIEGMUND, TITTEL & SCHIEFENÖVEL, 1995).

A noção de organização temporal é estabelecida pela compreensão da sucessão e periodicidade, a partir das mudanças que ocorrem ao longo do tempo (BERESFORD, QUEIROZ & NOGUEIRA, 2002). Segundo esses autores, no momento em que as crianças aprendem a ordenar os acontecimentos e a tomar consciência dos intervalos temporais entre eles, desenvolvem uma compreensão intuitiva de tempo baseada na sucessão dos eventos e na duração dos intervalos. Percebe-se a passagem do tempo a partir das mudanças que acontecem durante um período determinado e da sucessão que transforma progressivamente o futuro em presente e depois em passado.

No processamento temporal está envolvida a competência para processar aspectos sensoriais, visuais e sonoros e que variam com o tempo, compreendendo os processos de discriminação, coordenação e integração. A noção de tempo bem como todas as outras informações sobre coisas, lugares e eventos que nos cercam, são adquiridas e processadas através de uma habilidade básica que é a percepção, isto é, um processo de aquisição de informações e conhecimentos, que pode acontecer de forma auditiva, visual e sensório-motora.

De acordo com Sprenger-Charolles et al. (2005), a eficiência de uma habilidade como a perceptiva não pode ser determinada apenas por sua precisão, mas também pelo tempo de seu processamento, e não considerar essa medida conduz a erros na análise de desempenho das tarefas. Segundo os autores, a investigação sobre o tempo de processamento em determinada tarefa depende do tipo de estímulo visual (figura ou palavra-escrita), auditivo ou sensório-motor, e das características de cada estímulo além da idade do sujeito que executa a tarefa.

## **2.1. Processamento Temporal e Aprendizagem**

Atualmente, psicólogos, psicopedagogos e educadores afirmam que, para a aquisição da leitura e escrita, são necessários vários processos e habilidades já mencionadas no início deste trabalho. Muitas dessas habilidades começam seu desenvolvimento bem antes das crianças começarem a ler, pois para que isso aconteça é necessário que a criança construa estratégias perceptivas e cognitivas (PIÉRART, 1997).

Apesar do embasamento teórico desta pesquisa ser a neuropsicologia cognitiva, será mencionada a conceituação sobre percepção dada por Condemarin (1989), visto que suas colocações podem auxiliar a presente pesquisa. Segundo essa autora, as estratégias ou competências perceptivas são funções básicas necessárias para o reconhecimento das palavras. Elas são chamadas de destrezas e habilidades pré-acadêmicas. Dentre elas estão as funções perceptivas, cognitivas, afetivas, linguagem e psicomotoras.

As percepções implicam discriminação de estímulos sensoriais, como também capacidade para organizar e interpretar estímulos sensoriais em um todo significativo. É a capacidade de estruturar a informação que se recebe através das modalidades sensoriais. Todo esse processo envolve organização, discriminação e seleção e, após esse primeiro momento, o indivíduo poderá se expressar por meio de várias maneiras, como respostas verbais, motoras e gráficas (CONDEMARIN, 1989).

Essa discriminação é fundamental para se poder aprender a ler, pois para que isso aconteça, é preciso discriminar semelhanças e diferenças entre os sons das letras quando elas soam nas palavras, ou seja, é necessária discriminação auditiva. É preciso, ainda, aprender a reunir os elementos em uma determinada forma gráfica (discriminação visual), e isso significa poder perceber os sinais diferenciadores, dados por pontos claros ou obscuros, por linhas ou ângulos que modificam o contorno, diferenciando as formas, configurações, detalhes, cores, podendo até identificar traços distintos das letras, dos números e das palavras que permitem seu reconhecimento.

A percepção auditiva é importante no processo de aquisição da leitura, pois possibilitará que as crianças possam ouvir semelhanças e diferenças entre os sons das letras quando elas soam nas palavras, preparando a criança para as discriminações necessárias nesse processo. Pode-se dizer, então, que a adequada percepção auditiva permite ao indivíduo classificar e distinguir sons uns dos outros quanto à frequência, duração ou intensidade, bem como realizar uma comparação entre sons alvo e os concorrentes (CAPOVILLA & CAPOVILLA, 2007).

Além da discriminação auditiva e da visual, a organização temporal é outro fator importante para a aquisição de leitura (CONDEMARIN, 1989). Segundo essa autora, tal

organização requer uma construção intelectual por parte da criança, envolvendo seriação de ordenação de fatos no tempo, operações de inclusão e operações de classificação.

Em relação ao processamento temporal auditivo, pode-se observar diversos componentes relacionados à discriminação de estímulos. Para a compreensão da fala, é necessário discriminar fonemas próximos e isso deve ocorrer em uma janela extremamente curta de tempo (FITCH ET AL., 1997). Na fala contínua, fluente, a grande tarefa é analisar as pistas acústicas que o falante emitiu, organizando os segmentos de fala numa ordem sequencial levando em conta duração, intensidade e a frequência (BALEN, 1997).

Moore (1997) define processamento auditivo como sendo a capacidade para a percepção de sons que variam com o tempo. Para esse autor o processamento temporal pode ser dividido em integração temporal, sendo esta a habilidade do sistema auditivo de integrar informações ao longo do tempo para aumentar a possibilidade de discriminação dos estímulos, e em resolução temporal, que seria a habilidade de se detectar mudanças no estímulo ao longo do tempo, por exemplo, perceber um breve espaço entre dois estímulos ou a modulação de um som.

Buscando ampliar a compreensão sobre a questão temporal, Dunsing e Kephart (1965) analisaram a estruturação temporal enfocando três aspectos: sincronia, ritmo e sequência, intimamente ligados entre si e em relação ao movimento dirigido para uma finalidade, por exemplo, ler.

Para esses autores, sincronia é uma simultaneidade controlada de movimentos integrados para que se possa atingir um objetivo, no caso ler. É uma atividade que implica capacidade de modificar adequadamente a direção e de realizar mudanças de esquemas motores. Crianças com dificuldades nesse aspecto podem executar os movimentos de forma desajeitada, apresentando dificuldades para frear e voltar a realizar um movimento.

O ritmo, segundo os mesmos autores, seria uma sucessão de pontos no tempo. Crianças com dificuldades de ritmo teriam problemas na realização das atividades rítmicas que implicam em movimentos repetitivos.

A sequência para Dunsing e Kephart (1965), envolveria uma ordenação no tempo, de objetos ou fatos diferentes. Consistiria na ordenação das estruturas rítmicas ao longo de um tempo contínuo. Por exemplo, quando a criança deseja lavar as mãos, ela primeiro precisa dirigir-se à pia, abrir a torneira, molhar as mãos, etc. É por meio dessa estruturação sequencial que ela aprende a reunir os elementos para construir uma configuração.

Conforme revisão feita por Share (1995), como anteriormente dito, o processamento temporal possivelmente está subjacente a dificuldade de processamento fonológico, que hoje é reconhecida como aspecto relevante nos distúrbios de leitura e escrita. Essa dificuldade resultaria da necessidade da criança precisar processar uma grande quantidade de informações, isto é, de fonemas num curto intervalo de tempo, revelando uma dificuldade de processamento temporal, dificuldade para discriminar, coordenar e integrar eventos múltiplos em proximidade temporal.

Essa hipótese tem sido corroborada por várias pesquisas. Nelas os autores demonstram que maus leitores e pessoas com dificuldades em consciência fonológica tendem a apresentar as seguintes características, segundo Capovilla e Capovilla (2000, p. 210):

- a) Menores precisão e velocidade em tarefas de nomeação serial de itens tais como números, letras, figuras de objetos e cores (Bowers & Swanson, 1991; Felton, Naylor & Wood, 1990);
- b) Dificuldades na retenção de curto prazo de material verbal apresentado auditiva ou visualmente (Brady, Mann & Schmidt, 1987; Gould & Glengross, 1990), ou seja, amplitude de memória reduzida;
- c) Dificuldades em aprender associações entre estímulos visuais e pseudopalavras. Maus leitores e pessoas com dificuldades em consciência fonológica tendem a confiar na informação semântica. Consequentemente, ao ler tendem a tomá-las incorretamente por palavras conhecidas e a cometer paralexias semânticas (Lovett, 1987; Vellutino & Scanlon, 1987);

d) Maior efeito de comprimento e de complexidades fonológica sobre a precisão e a velocidade da leitura, o que sugere dificuldades de memória e de integração de estímulos fonológicos (Share, 1995).

Há controvérsias sobre se tais dificuldades de processamento temporal envolveriam apenas estímulos auditivos ou também também visuais, e apenas estímulos verbais ou também não-verbais. Apesar da grande maioria dos estudos focalizarem estímulos auditivos verbais, algumas pesquisas sugerem que tais dificuldades temporais se estendem a outros domínios. Estudos que confirmam essa hipótese sugerem que maus leitores têm dificuldades com:

a) Processamento de estímulos auditivos não-verbais, tais como tons puros e complexos (De Weirdt, 1988; Tallal, 1980; Waltson, 1992);

b) Integração temporal de tarefas requerendo o uso de ambas as mãos ou combinação de fala e controle motor manual (Catts, 1986; Denckla, Rudel, Chapman & Krieger, 1985);

c) Resolução temporal visual em tarefas tais como integração ou fusão temporal de estímulos visuais apresentados em rápida sucessão, e julgamento de ordem temporal (Lovegrove, Martin & Slaghuis, 1986; Solman & May, 1990). (CAPOVILLA & CAPOVILLA, 2000, p. 209).

Dessa forma, esses estudos tão relevantes parecem revelar que um distúrbio mais global pode estar subjacente às dificuldades nos vários aspectos linguísticos do processamento de informação baseado na fala, incluindo a percepção, a nomeação, a repetição, o armazenamento, a recuperação e o acesso à informação. Portanto, o próprio distúrbio fonológico poderia ser consequência de um distúrbio temporal mais geral, que pode ser de natureza verbal ou não-verbal. Tal hipótese auxilia também na compreensão do fato de que “pessoas com dificuldades fonológicas, especialmente os disléxicos, apresentam também dificuldades com o processamento visual temporal” (CAPOVILLA & CAPOVILLA, 2000, p. 211).

## 2.2. Funcionamento do Processamento Temporal

O psicólogo e neurocientista Pöppel (1978, 1985, 1994) tem investigado a importância do processamento temporal para o ser humano. Segundo o autor, a possibilidade de integrar eventos em unidades de tempo é fundamental para o ser humano, inclusive para possibilitar a experiência de consciência.

Segundo Pöppel (1970, 1978, 1997), a organização temporal das atividades cerebrais é realizada não de forma contínua, mas em *quantuns* temporais. O cérebro necessita, por exemplo, discriminar e integrar eventos que se originam em regiões espaciais diferentes. Segundo o autor, isso é feito por meio de oscilações neuronais que discriminam e integram diferentes partes da informação.

Para se compreender a estrutura neurológica dos processos mentais conscientes precisamos levar em conta dois mecanismos de integração temporal no cérebro. O primeiro, o mecanismo de alta frequência, é responsável pela percepção de eventos primordiais ("*primordial events*", Pöppel, 1997, p. 155). O segundo mecanismo, de baixa frequência, é responsável pela integração de eventos em uma unidade psicológica, que constitui um todo ou unidade em um único momento perceptivo, o que é delimitado em torno de um máximo de 2-3 segundos. São dois mecanismos necessários, mas não únicos, para desencadear funções mentais relacionadas com os conteúdos (PÖPPEL, 1970, 1978, 1997).

O primeiro mecanismo, de alta frequência, responsável pela percepção de eventos primordiais, é fundamental para a experiência de simultaneidade e de sucessão. Isso porque, se um estímulo externo promover uma oscilação neuronal periódica que pulse com frequências de até 30 milésimos de segundos (ms), e se um segundo estímulo ocorrer dentro dos mesmos 30 ms, ambos os estímulos serão percebidos como estando dentro do mesmo período de tempo, e serão registrados como simultâneos. Assim, dois estímulos somente podem ser processados em diferentes períodos e percebidos como ocorridos em sequência se o tempo entre eles exceder 30 ms. (PÖPPEL, 1990; FLAMMERSFELD, 2005).

Esse primeiro mecanismo de alta frequência envolve dois limiares, o limiar de fusão e o limiar de ordem. O limiar de fusão ou limite crítico de fusão refere-se ao limite

de tempo abaixo do qual percebemos dois eventos como simultâneos. Esse limiar é determinado pelo tempo que uma célula leva para converter um tipo de sinal num outro, produzindo uma sensação, o que é chamado de transdução sensorial, ou seja, a transformação da energia do estímulo em um impulso neuronal, que é realizada por uma célula receptora (HAASE ET AL., 1997).

Logo, para discriminar a não-simultaniedade entre dois eventos, é necessário que transcorra um intervalo de tempo entre eles. Tal intervalo varia de acordo com a modalidade sensorial em questão, sendo aproximadamente de 1 milésimo de segundo para os estímulos auditivos e mais de 20 milésimos de segundos para os visuais, assim esses estímulos chegam de formas diferentes nas estruturas cerebrais (PÖPPEL, 1991).

Porém, estar acima desse limiar de fusão não é suficiente para que se possa identificar a ordem sequencial entre esses estímulos. Para ocorrer a percepção de ordem sequencial é necessário que o intervalo entre estímulos esteja acima do limiar de ordem, em torno de 30 milésimos de segundos. Ao contrário do limiar de fusão, o limiar de ordem não varia de acordo com a modalidade sensorial (HIRSH & SHERRICK JR., 1961). Embora até o momento presente não se possa identificar com segurança qual é a base neural do mecanismo de ordenação sequencial dos eventos, há evidências neuropsicológicas de que o córtex frontal esquerdo tenha importante participação (EFRON, 1963; GALABURDA, 1994; LURIA, 1971; MILNER, MCANDREWS & LEONARD, 1990; SWISHER & HIRSH, 1972).

Assim, esse primeiro mecanismo, de alta frequência, permite que dois estímulos sejam identificados como eventos primordiais, ou seja, como separados e que a ordem de apresentação seja discriminada, caso o intervalo de apresentação entre eles repete tanto o limiar de fusão quanto o limiar de ordem.

O segundo mecanismo do modelo de Pöppel (1978, 1985, 1994) é marcado como um mecanismo sintático responsável por integrar esses eventos primordiais em unidades psicológicas, ou seja, é responsável pela integração de eventos em uma unidade que compõe um momento perceptivo. Refere-se a um período de tempo em torno de 2-3 segundos. Assim, esse mecanismo de baixa frequência é responsável por

integrar, em uma única unidade perceptiva, eventos que se seguem uns aos outros em um limite temporal de cerca de 3 segundos. A atuação desse mecanismo de baixa frequência é pré-requisito para que os eventos passem a ter sentido. Após essa integração entram em jogo mecanismos semânticos (HAASE ET AL., 1997).

A idéia de integração de eventos em intervalos de 2 a 3 segundos tem sido corroborada por pesquisas. Por exemplo, em pesquisas de reprodução não-verbal, sonora ou visual, foi solicitado aos participantes que reproduzissem os estímulos apresentados tão fielmente quanto possível. Para os intervalos de até 3 segundos as reproduções foram bastante precisas, no entanto quando os intervalos entre uma observação e outra eram maiores que esse tempo, a precisão diminuía (Pöppel, 1978, 1985; Fraisse, 1978), provavelmente porque as informações já eram processadas como estímulos diferentes.

Segundo Pöppel (1994), intervalos de tempo de até 3 segundos são aparentemente percebidos no total, isto é, em uma única unidade. Esse mesmo intervalo foi observado em trabalhos sobre a memória de curto prazo (LASHLEY, 1951; SCHLEIDT & KEIN, 1997; PÖPPEL, 1985). Esse mecanismo constituiria a base da nossa experiência do presente.

Também com relação à linguagem falada parece ocorrer algo semelhante, pois pesquisas indicam que esta é interrompida por breves descansos a cada 2-3 segundos (PÖPPEL & TURNER, 1988; KOWAL ET AL., 1975, VOLLRATH ET AL., 1992; SCHLEIDT & KEIN, 1997). De fato, demonstrações sistemáticas permitiram observar que o processamento linguístico é organizado de acordo com esse mesmo mecanismo, sendo que a organização rítmica da fala espontânea faz com que o discurso se apresente em segmentos temporais de cerca de 3 segundos, o que aparentemente, segundo Pöppel (1985), independe da cultura. Assim, segundo Pöppel (1978), vivencia-se a continuidade ou duração dos eventos mediante a conexão ou integração de sucessivas medidas de duração de aproximadamente 3 segundos.

Segundo pesquisas, também os comportamentos motores parecem corresponder a esses dois mecanismos citados anteriormente, de alta e de baixa frequência. Schleidt, Eibl-Eibsfeldt e Pöppel (1987) demonstraram que a duração de

ações intencionais (como por exemplo, um aperto de mãos) parece ser a mesma em diversas culturas, ficando em torno de 3 segundos.

As evidências citadas levaram Pöppel a considerar que o mecanismo de integração temporal pré-semântica se constitui em uma tendência natural de tratarmos os eventos ocorridos até o limite de 3 segundos como uma unidade. A sucessão destas janelas de 3 segundos e a ligação semântica entre elas possibilita que, subjetivamente, se perceba um fluxo temporal contínuo.

Segundo Pöppel (1978, 1985), a percepção do tempo pode ser investigada de três formas: a primeira centra-se na experiência do tempo, que envolve vários componentes que podem ser chamados experiências elementares de tempo. As idéias centrais dessa forma são “o que” é a percepção do tempo e “como” ela pode ser discriminada. A segunda forma está relacionada com as estruturas cerebrais responsáveis pela percepção tempo e o tempo de processamento. A questão central nesse caso é “onde” ocorre o processamento do tempo. A terceira forma de investigar a percepção do tempo interessa-se em compreender “como” o cérebro é capaz de perceber e processar o tempo.

Essas três formas de investigação (o que, onde e como) são colocadas como uma base geral para compreender os processos mentais, incluindo a percepção, o processamento de informação, a avaliação emocional, e a ação-reação. Pöppel (1993), ao detalhar suas explicações sobre os processos mentais, fala de áreas funcionais no cérebro, responsáveis para compreender esses processos. Uma dessas áreas está relacionada à discriminação do estímulo a ser observado, por exemplo, ao se observar uma obra de arte, que é conteúdo da nossa percepção visual (CIEZA, 2000; ROTH, 2000). Porém, não se pode dizer que apenas a percepção visual está envolvida na tarefa, apesar de ser ela a responsável principal por esse conteúdo, visto que diferentes tipos de processamento podem estar ocorrendo. Isso conduz a uma próxima pergunta, a saber, como o cérebro integra esses elementos de informação e como vai percebê-los relacionados ao conteúdo.

Para Cieza et al. (2003), a resposta é que, mesmo que os módulos de processamento sejam independentes, as funções relacionadas com o conteúdo não

podem ser consideradas totalmente autônomas. Essas funções têm a ver com ativação, atenção e organização temporal dos conteúdos.

Estudos feitos no final da década de oitenta sugeriram as primeiras evidências neurofisiológicas para os mecanismos de percepção temporal propostas por Pöppel e anteriormente descritos. Surgiram evidências de que um mecanismo oscilatório, que torna a sucessão de momentos temporais discretos possíveis, pode de fato ser observado no cérebro, sendo de relevância para o processamento da informação (ECKHON, BAUER, JORDAN, BROSCHE, KRUSE, MUNK & REITBOCK, 1988; GRAY, KÖNIG, ENGEL & SINGER, 1989). Essas observações foram possíveis a partir de pesquisas com animais.

Segundo um estudo que foi realizado em Frankfurt por Wolf Singer e Charles Gray (GRAY, 1994; SINGER, 1990, 1993, 1994; SINGER & GRAY, 1995), os mecanismos oscilatórios podem constituir o mecanismo pelos quais os grupos neuronais se auto-organizam, possibilitando que neurônios espacialmente separados se constituam em um grupo funcional, ao mesmo tempo em que a atividade deste grupo se destaca da de outros. Se esse modelo fosse aplicado à percepção de uma cena visual, isto equivaleria ao modo como a figura é percebida e à forma como os diversos traços perceptivos são integrados uns aos outros para constituir a percepção de um objeto. A dependência dos mecanismos de sincronização oscilatória parece sugerir um papel direto dos mesmos na codificação de informação.

Hardcastle (1994) observou, entretanto, que a maioria dos estudos realizados pelo grupo de Frankfurt diz respeito apenas à segmentação. Segundo esse autor, o problema da conexão (integração) entre diversos traços em uma modalidade (posição, forma, cor, etc.) ou entre várias modalidades sensoriais ainda não tinha sido adequadamente abordado pela teoria da sincronização oscilatória. McClurkin, Optican, Richmond e Gawne (1991) demonstraram como a organização temporal pode ser aplicada tanto para a diferenciação entre cor e forma, quanto para a vinculação de informação relacionada a traços perceptivos visuais (MCCLURKIN & OPTICAN, 1996).

Alterações nos mecanismos de percepção temporal têm sido observadas na análise de déficits cognitivos em pacientes com lesões cerebrais (PÖPPEL,

BRINKMANN, VON CRAMON & SINGER, 1978; TALLAL & NEWCOMBE, 1978; VON STEINBÜCHEL & PÖPPEL, 1991). Estes trabalhos demonstraram que pacientes afásicos apresentaram uma lentificação do processamento temporal, caracterizada por um aumento no limiar de ordem, para cerca de 100 ms. Apesar dessa lentificação, Von Steinbüchel e Pöppel (1991) demonstraram que pacientes afásicos treinados na determinação do limiar de ordem na modalidade auditiva obtiveram também uma melhora significativa na expressão verbal. Isso sugere que o processamento linguístico pode estar embasado na atuação de mecanismos de integração temporal no cérebro.

Mais recentemente, Tallal, Miller, Bedi, Byma, Wang, Nagarajan, Schreiner, Jenkins e Merzenich (1996) e Merzenich, Jenkins, Johnston, Schreiner, Miller e Tallal (1996) demonstraram que o déficit no limiar de ordem exibido por crianças com atraso na aquisição da linguagem oral também pode ser bastante melhorado através de treinamento específico, como também foi sugerido por Haase et al. (1997). Tal aumento do limiar de ordem pode estar relacionado a uma diminuição no processamento da informação. De acordo com Posner (1980), o processamento da informação começou a ser estudado um pouco antes de 1850, quando os astrônomos passaram a observar diferenças significativas em suas observações sobre o momento em que uma estrela estava centrada em seus telescópios. Essas diferenças de tempo foram compreendidas como decorrentes das diferenças dos tempos de latência ou de reação apresentados por cada indivíduo, isto é, o tempo que decorre entre o estímulo e a resposta, que indica o tempo de acesso à informação (DONDEERS, 1969; STERNBERG, 1992).

Na mesma época, os fisiologistas demonstraram que o tempo necessário para o sistema nervoso conduzir impulsos era mensurável, contrariando a concepção anterior que afirmava que a condução nervosa era infinita. Reunindo essas duas informações, o fisiologista Donders, em 1969, propôs que os processos mentais pudessem ser medidos pelo tempo que exigiam.

Assim, o tempo de reação passou a ser estudado em processos que envolviam leitura, reconhecimento de palavras escritas (FOSTER & CHAMBERS, 1973, SPRENGER-CHAROLLES ET AL., 2003), compreensão da linguagem (STANOVICH &

WEST, 1983) e nomeação de figuras (BARROW ET AL., 2000; SANTIAGO ET AL., 2000; BATES ET AL., 2003; ALARIO ET AL., 2004), dentre outros domínios.

No caso da nomeação de figuras, esse tempo refere-se à fase de reconhecimento das características visuais e semânticas do objeto representado, à seleção do nome correspondente e à programação motora (JOHNSON ET AL., 1996; FERRAND, 1999, MILLER ET AL., 2000). No caso da leitura, o tempo de latência corresponde ao tempo necessário para o reconhecimento da palavra escrita, acesso e seleção do nome e/ou de fonemas e/ou grupos de fonemas correspondentes aos grafemas (COLTHEART ET AL., 1993; 2001; ELLIS, 1995; LECOURE & PARENTE, 1997). Assim, para se produzir uma palavra falada diante de palavra escrita (ou seja, ler a palavra em voz alta), é necessária uma seleção das representações fonológicas referentes ao nome da palavra escrita, além da programação motora propriamente dita.

Essa leitura pode ser mais lenta, principalmente no início da alfabetização, quando a palavra não pode ainda ser recuperada como um todo, pois, conforme anteriormente exposto, a criança na fase alfabética necessita fazer essa recuperação por meio da conversão de grafemas para fonemas, levando a maior frequência de segmentações (LECOURE & PARENTE, 1997). Assim, em leitores menos habilidosos, o reconhecimento de palavras é mais lento devido à necessidade da evocação de processos controlados para obter informação complementar relevante para o reconhecimento da palavra. Para os mais habilidosos, há prevalência da estratégia ortográfica e, portanto, os processos são automáticos. Conseqüentemente, o tempo de processamento tende a ser menor, com menor tempo de reação e de locução da palavra (SCHNEIDER & SHIFFRIN, 1977).

É importante lembrar, entretanto, que, embora a eficiência em uma tarefa possa ser avaliada em termos de tempo de processamento, nem sempre o menor tempo se correlaciona com maior precisão no desempenho (SPRENGER-CHAROLLES, 2005). Philips e Rabbit (1995) apontam que alguns indivíduos podem ser mais lentos em determinadas tarefas, porém mais precisos, enquanto outros são mais rápidos e não demonstram bom desempenho.

Outra pesquisa investigando aspectos temporais, especificamente a relação entre processamento e leitura, foi a de Nicolson e Fawcett (1994). Tais autores avaliaram o tempo de reação para resposta em crianças disléxicas, as quais foram diagnosticadas entre as idades de 7 a 10 anos, com base na discrepância de no mínimo 18 meses entre a idade cronológica e a idade de leitura. Essas crianças não tinham déficit neurológico ou dificuldades emocionais. Os autores demonstraram que, independente das suas idades cronológicas, as crianças disléxicas são, no geral, significativamente mais lentas do que seus pares de mesmo nível de leitura em tarefas de decisão lexical para a palavra estímulo.

De fato, segundo Ellis e Milles (1981) e Seymour (1986), observa-se que crianças com dificuldades de leitura tendem a apresentar maior lentidão para testes de nomeação das cores, desenhos, dígitos e letras, comparadas as crianças de mesma idade de leitura. Também foi verificado que crianças disléxicas demonstram deficiência de processamento de informações sempre que as tarefas propostas necessitam de acesso veloz e contínuo à língua falada. Os estudos demonstram um déficit de processamento dessas crianças no complexo linguístico em tarefas básicas, como por exemplo, decisão lexical e reação de escolha (DONDERS, 1869).

Porém, ainda no estudo de Nicolson e Fawcett (1994), os autores puderam concluir que há um déficit especificamente linguístico, refletido no acesso ao léxico linguístico mais lento, mas também há outro fator que contribui para a lentidão das crianças disléxicas: um déficit geral, refletido na classificação de estímulos, mais lenta. Segundo os autores, tais resultados corroboram outras evidências de pesquisa que sugerem que a diminuição de processamento por crianças disléxicas não é exclusivo de material verbal. Segundo Nicolson e Fawcett (1994), leitores menos habilidosos parecem ter dificuldades no ritmo e na precisão das tarefas de reação manual que requerem uma integração das respostas de acordo com o tempo marcado por um metrônomo. Também parece que essas crianças são mais lentas e menos precisas no processamento de sequências de sílabas sem sentido, isto é, sínteses silábicas e fonológicas.

Outros estudos relatam também uma resolução temporal visual pobre nas crianças disléxicas. Pesquisas sinalizam que crianças consideradas não competentes para a leitura ou com dislexia têm dificuldade em integração temporal e parecem ter limites inferiores para o limiar de fusão de estímulos apresentados em sucessão rápida, bem como para julgar a ordem temporal, isto é, limiar de ordem, como explicado anteriormente (EFRON, 1963; GALABURDA, 1994; LURIA, 1971; MILNER, MCANDREWS & LEONARD, 1990; SWISHER & HIRSH, 1972).

Pesquisas feitas sobre a velocidade para nomeação de crianças com dificuldades de leitura encontraram diferenças entre os intervalos interestímulos, isto é, no tempo despendido entre finalizar a leitura de uma palavra e começar a da próxima. Várias hipóteses para compreender essas diferenças começaram a ser levantadas, como por exemplo, o fato de se deixar de colocar atenção na palavra anterior e trocá-la pela seguinte. Outra hipótese é com relação ao tempo que se leva para recuperar a representação de uma nova palavra para poder fazer sua leitura. Estudos sobre a rapidez para nomeação e a leitura evidenciam hipóteses para explicar essa relação. De acordo com a literatura, existe um componente no sistema visual, denominado de magnocelular, que responde à velocidade com que se apresentam os estímulos. Esse sistema processa informação relacionada à localização e ao movimento da imagem e ao contraste. Estudos levados a cabo em cérebros de disléxicos têm encontrado diferenças nas regiões responsáveis por esse processo (GALABURDA & CESTNICK, 2003).

A sensibilidade para os estímulos rápidos, auditivos e visuais, é atribuída às vias magnocelulares (RENVALL & HARI, 2002). Essas células estão relacionadas à parte do cérebro que, entre outras coisas, é responsável pela atenção e localização visoespacial. Apesar da hipótese magnocelular ser atraente por abranger todos os déficits sensoriais da dislexia, ainda demanda controvérsias. Assim, a possibilidade de haver déficits visuais subjacentes à dislexia vem sendo investigada e sua causa tem sido atribuída a vários fatores, desde a alteração nos movimentos oculares até a lentificação no sistema de processamento visual (MACEDO ET AL., 2009).

A hipótese de um déficit geral no processamento temporal pode oferecer uma explicação mais global para os déficits fonológicos observados nos grupos de crianças com problemas de leitura. As dificuldades no sequenciamento rápido para a nomeação serial e para a reverberação poderiam ser devidas ao déficit temporal.

Tallal (2003) indica que investigações têm mostrado que pessoas com dificuldades de aprendizagem não só tem déficits linguísticos, mas também se caracterizam por terem déficits na sua capacidade de processamento rápido, isto é inabilidade para processar mudanças rápidas para estímulos apresentados em sucessões rápidas tanto sensoriais, perceptivo ou do sistema motor. Segundo a autora, crianças que respondem corretamente a essas sucessões desenvolvem melhor a linguagem enquanto que as que fracassam precisando de apresentações mais lentas para os estímulos, estão em maior risco de apresentar dificuldades de aprendizagem. (TALLAL & BENASICH, 2002; TALLAL, MERZENICH, MILLER & JENKINS, 1998).

O déficit no processamento temporal auditivo pode ser avaliado observando-se tarefas de fusão, nas quais é medido o intervalo mínimo inter-estímulo requerido para o indivíduo poder separar perceptualmente dois estímulos idênticos. Há, também, tarefas de ordenação temporal auditiva, nas quais o indivíduo deve identificar e sequenciar dois estímulos diferentes separados por intervalo variável (HEATH ET AL., 1999). Tais provas parecem corresponder ao limiar de fusão e de ordem apresentados por Pöppel.

Segundo Mendelson e Riccketts (2001), alteração no processamento rápido de pistas acústicas complexas, como a passagem dos formantes, pode ser uma das razões para a pouca discriminação para sons em crianças com dificuldades de leitura. Por exemplo, as sílabas /da/ e /ga/ contém o primeiro e segundo formantes parecidos, considerando-se que as frequências mudam na mesma direção. Desta forma, crianças com o processamento temporal prejudicado não seriam capazes de discriminá-los, pois a transição estaria ocorrendo muito rapidamente considerando a sua capacidade.

Cabe destacar, porém, que, de acordo com Sprenger-Charolles et al.(2005), ao investigar o tempo de processamento em determinada tarefa, consideram que devem ser consideradas também características como o tipo de estímulo (figura ou palavra escrita) e a idade do sujeito que executa a tarefa. Johnson et al. (1996), fortalecem essa

idéia acrescentando que os aspectos dos estímulos como orientação, tamanho, traçado, cor, e características lexicais, como frequência e familiaridade, também devem ser observados, além das questões fonológicas (SNODGRASS & VANDEWART, 1980; BERMAN ET AL., 1989; BARRY ET AL., 1997; CYCOWICZ ET AL., 1997; SCHEUER ET AL., 2004). Com relação à leitura devemos observar características, como frequência, regularidade, extensão e complexidade silábica (PINHEIRO & PARENTE, 1999; LECOURE & PARENTE, 1997; ZIEGLER ET AL., 2003; SPRENGER-CHAROLLES ET AL., 2005).

Pesquisas mostram, ainda, que o tempo de processamento é diferente entre os indivíduos, sendo que crianças mais novas apresentam maior tempo de processamento se comparados às mais velhas e escolarizadas, em decorrência do desenvolvimento dos processos mentais e das estratégias de recuperação tanto na nomeação quanto na leitura (MCDOUGALL ET AL., 2005; NELSON, 1996).

Finalizando esse capítulo, diante do exposto pode-se observar que, apesar do reconhecimento de que os problemas de leitura estão frequentemente relacionados a déficit fonológico, outros estudos sinalizam para aspectos relacionados ao processamento temporal, incluindo aspectos como velocidade, sequenciamento e ritmo no acesso e processamento da informação (PÖPPEL, 1997; TALLAL, 1980; SHARE, 1994). É necessário, portanto, continuar a conduzir pesquisas na área, buscando esclarecer alguns aspectos ainda não tão bem compreendidos sobre a relação entre problemas de leitura e dificuldades de processamento temporal.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GERAL**

Este estudo tem como objetivo geral investigar a relação entre processamento temporal e os problemas de leitura.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analisar se há diferenças no desempenho em tarefas de ritmo entre crianças com bom e mau desempenho em leitura;
- Analisar se há diferenças na nomeação de figuras, de nomeação de números e de leitura de texto entre crianças com bom e mau desempenho em leitura;
- Analisar se há diferenças no desempenho em tarefas de sequenciamento de atividades cotidianas entre crianças com bom e mau desempenho em leitura.

## **4. MÉTODO**

Para realização desse estudo foi utilizada uma abordagem que combina os métodos quantitativos e qualitativos, chamada por Morse (1991, p.120) de “triangulação simultânea”. Um plano cuidadoso de emprego dos dois métodos supõe que a análise dos dados se dê ao longo da execução do estudo, o que eventualmente pode provocar o seu redimensionamento. Morse (1991) ressalta que, na fase de coleta de dados, a interação dos dois métodos é reduzida, mas na fase de conclusão eles se complementam. Combinar essas técnicas torna uma pesquisa mais forte e reduz os problemas de adoção exclusiva de um desses grupos (Duffy, 1987, p. 131).

### **4.1 PARTICIPANTES**

Participaram da primeira etapa do estudo 184 crianças do ensino fundamental de escolas particulares da cidade de São Paulo, SP, sendo 85 crianças de três classes de 2º ano, 57 crianças de duas classes de 3º ano e 42 crianças de duas classes de 4º ano. Foram considerados critérios de exclusão da amostra: crianças com déficit auditivo e/ou visual não corrigido; histórico de problemas neurológicos adquiridos e portadores de necessidades educativas especiais, em regime de inclusão, conforme relato dos professores. Não foram excluídas crianças com histórico de repetência escolar.

A partir dessa amostra foram selecionadas crianças para comporem os grupos de bons e maus leitores. Para tanto, foi aplicado o Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras (TCLPP), descrito no item Instrumentos, a todas as 184 crianças. Em seguida foram calculados a média e o desvio-padrão para cada uma das sete classes. Foram, então, selecionadas, para cada classe, as crianças cujos desempenhos estavam abaixo de menos um desvio-padrão em relação à média para compor o grupo de maus leitores, e foram selecionadas as crianças cujos desempenhos estavam acima de mais um desvio-padrão em relação à média para compor o grupo de bons leitores. A amostra resultante incluiu 52 crianças, sendo 26 no grupo de bons leitores e 26 no grupo de maus leitores. Somente não foram inseridos nos grupos de bons e maus leitores crianças do 4º ano B, pois somente duas crianças dessa classe foram selecionadas e ambas recusaram-se a dar continuidade às avaliações. Os dados

dessa amostra, juntamente com os seus desempenhos em leitura, encontram-se descritos na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1. Grupos de bons e maus leitores por classe escolar, com média de desempenho no TCLPP, desvio-padrão entre parênteses e número de participantes.

		Maus leitores	Bons leitores
		Média no TCLPP (DP) e N	Média no TCLPP (DP) e N
2º ano	2º A	40,00 (2,82) N = 2	65,33 (2,08) N = 3
	2º B	35,50 (3,54) N = 2	59,00 (1,00) N = 3
	2º C	33,80 (3,56) N = 5	60,29 (2,06) N = 7
3º ano	3º A	49,60 (2,61) N = 5	64,50 (1,73) N = 4
	3º B	49,71 (4,42) N = 7	63,50 (0,58) N = 4
4º ano	4º A	55,60 (2,07) N = 5	66,20 (0,45) N = 5

## 4.2 INSTRUMENTOS

Tendo em vista o objetivo desse estudo, foram usados instrumentos para a avaliação de diversas habilidades, tais como leitura e processamento temporal, sendo que esse foi subdividido em ritmo, e sequenciamento. Os instrumentos que foram usados encontram-se descritos a seguir.

### 4.2.1. Avaliação de leitura: Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras (TCLPP)

O Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras (TCLPP) (CAPOVILLA & CAPOVILLA, 2004) avalia a competência de leitura silenciosa. Possui oito tentativas de treino e 70 de teste, cada qual com um par composto de uma figura e um item escrito. A tarefa consiste em circular os pares corretos e cruzar os incorretos.

Há sete tipos de pares, distribuídos aleatoriamente ao longo do teste, com dez itens de teste para cada tipo de par. Eles são:

- 1) palavras corretas regulares, como FADA sob a figura de fada;
- 2) palavras corretas irregulares, como TÁXI sob a figura de táxi;
- 3) palavras com incorreção semântica, como TREM sob a figura de ônibus;
- 4) pseudopalavras com trocas visuais, como CAEBÇA sob a figura de cabeça;
- 5) pseudopalavras com trocas fonológicas, como CANCURU sob a figura de canguru;
- 6) pseudopalavras homófonas, como PÁÇARU sob a figura de pássaro;
- 7) pseudopalavras estranhas, como RASSUNO sob a figura de mão.

Os pares, figura-escrita, compostos de palavras corretas regulares e irregulares devem ser aceitos, enquanto aqueles compostos de palavras com incorreção semântica ou de pseudopalavras devem ser rejeitados.

O padrão de erros em cada tipo de item é indicativo das estratégias de leitura usadas pela criança e daquelas com que ela tem dificuldade, desde que esse padrão se configure com significância estatística. O erro de rejeitar pares com palavras corretas irregulares pode indicar dificuldade com o processamento lexical ou falta dele. O erro de deixar de rejeitar pseudopalavras homófonas também pode indicar dificuldade no processamento lexical, porém em nível mais acentuado, com uso exclusivo da rota fonológica. O erro de deixar de rejeitar pseudopalavras com trocas fonológicas pode indicar que a criança está lendo pela rota fonológica, ou seja, pela decodificação grafonêmica estrita, sem fazer uso da rota lexical, mas com o agravante de dificuldades com o processamento fonológico. O erro de deixar de rejeitar palavras semanticamente incorretas indica que a criança não está fazendo acesso ao léxico semântico. O erro de deixar de rejeitar pseudopalavras com trocas visuais pode indicar dificuldade com o processamento fonológico e recurso à estratégia de leitura logográfica. Finalmente, o erro de deixar de rejeitar pseudopalavras estranhas pode sugerir problemas sérios de leitura ou de atenção.

O escore máximo é de 70 acertos. Segundo Capovilla, Gütschow e Capovilla

(2003), a fidedignidade do TCLPP, em avaliação teste e reteste após 12 meses, obteve índice Pearson  $r = 0,50$ ,  $p < 0,001$ . Como sumariado nesse estudo, a validade do TCLPP em mapear o processamento de leitura em crianças foi estabelecida preliminarmente em diversos estudos, com evidência de que o teste é capaz de discriminar entre anos escolares sucessivos do 1º ano ao 4º ano do ensino fundamental, sendo que as crianças que pontuam na faixa igual ou abaixo de 1 desvio padrão abaixo da média no TCLPP, apresentam maior dificuldade em discriminar fonemas, menor processamento fonológico e menor capacidade de memória de trabalho fonológica, consciência fonológica, vocabulário, ditado e desenho de memória. A Figura 1 ilustra exemplos dos sete tipos de pares figura-escrita do Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras.

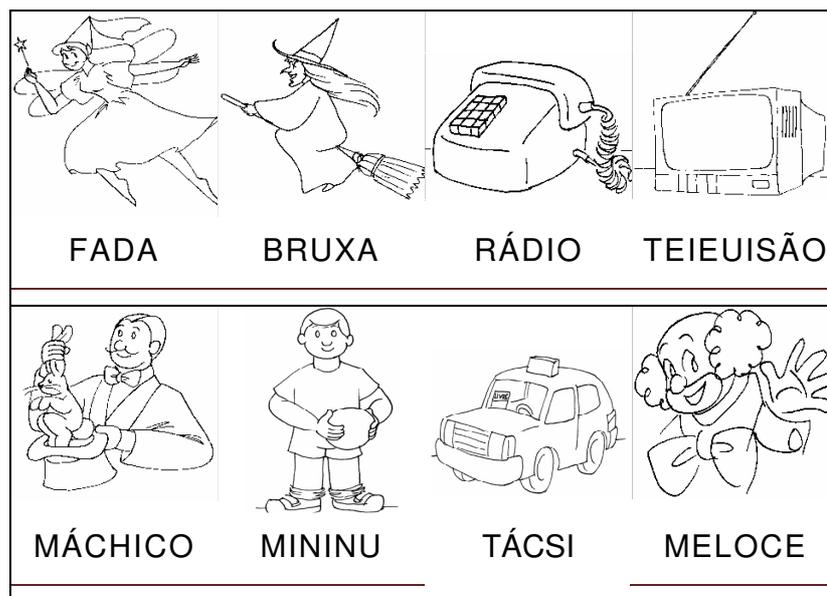


Figura 1. Exemplos de cada um dos sete tipos de pares figura-escrita do Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras (TCLPP): Duas palavras corretas, uma regular (*fada*) e uma irregular (*bruxa*); uma palavra com incorreção semântica (*rádio*); uma pseudopalavra com troca visual (*teieuisão*) e uma com troca fonológica (*máchico*); duas pseudopalavras homófonas (*mininu*, *tácsi*) e uma estranha (*meloce*).

#### **4.2.2. Avaliação de ritmo: Provas de Ritmo de Stamback**

Para avaliação do ritmo, foi usado o conjunto de três provas proposto por Stamback e descritas em Zazzo (1981). Para o conjunto de provas, a criança é colocada em frente ao examinador. As provas foram aplicadas individualmente e encontram-se descritas a seguir.

##### **4.2.2.1. Tempo espontâneo**

Nesse teste, o examinador inicia colocando um lápis diante da criança e lhe dizendo: “Pegue o lápis na mão. Você vai bater com esse lápis sobre a mesa, como você quiser, mas sempre igual. Comece!”. O examinador deve, então, prestar atenção se a criança segura o lápis verticalmente e se bate com a extremidade não apontada, fazendo-a apoiar o cotovelo sobre a mesa. Se a instrução não foi compreendida, ele deve recomençar as explicações. Após 5-6 batidas disparar o cronômetro, contar 21 batidas, parar o cronômetro e marcar na folha de anotação o tempo, em dezenas de segundos, que o indivíduo gastou para dar 21 batidas (20 intervalos).

Na presente pesquisa o desempenho na parte de tempo espontâneo foi computado como sendo o tempo total, em segundos, despendido pela criança na execução das 21 batidas.

##### **4.2.2.2. Reprodução de estruturas rítmicas**

Na segunda parte, a criança ainda deve conservar o lápis em sua mão. O examinador deve tomar outro lápis numa das mãos e uma tela na outra, colocando-a entre a criança e ele, a fim de ocultar a mão que segura o lápis. Em seguida, deve dar a instrução: “Agora você vai escutar bem como eu bato. Depois você vai bater exatamente como eu. Escute bem!” O examinador bate a primeira estrutura de aprendizagem (••). “Pronto, bata igual!” Bater em seguida a segunda estrutura (• •). Se os tempos longos e curtos forem reproduzidos bem distintamente, passar à prova propriamente dita; do contrário, refazer a aprendizagem até acertar a correta compreensão do mecanismo.

Quanto à cadência dos tempos curtos e longos, o examinador deve exercitar-se para adquirir uma certa regularidade. Os tempos curtos correspondem aproximadamente a  $\frac{1}{4}$ ", e os longos a 1". Depois de haver dado as duas estruturas de aprendizagem, o examinador diz: "Muito bem. Agora vai ser um pouco difícil. Escute bem e faça exatamente como eu!" Se a criança errar, o examinador anota o número da estrutura, faz uma segunda tentativa e grifa com um círculo o número da estrutura, caso torne a parar. O teste é suspenso após quatro estruturas perdidas com dois ensaios, mas deve ser aplicado obrigatoriamente até a estrutura 12. Somente são consideradas como erro as estruturas fracassadas nas duas tentativas.

#### **4.2.2.3. Compreensão do Simbolismo**

Na terceira parte, compreensão do simbolismo das estruturas rítmicas, o examinador apresenta à criança a segunda página da folha de anotações. Com o lápis ele mostra a primeira estrutura de aprendizagem (••) e pergunta: "Como você acha que deve bater isto? Quantas batidas?" Todos, a partir da idade de 6 anos, respondem: duas. "Está correto. E aqui, quantas batidas?" Mostra a segunda estrutura (• •) e prossegue: "Duas também. Mas é a mesma coisa? É preciso bater no mesmo modo aqui e lá?" (mostrar os dois). Se a criança responde "não", continuar: "bem, então bata uma e depois a outra."

O examinador anota na folha se a criança compreendeu o simbolismo, isto é, se distinguiu o tempo curto do tempo longo. Se o simbolismo não foi compreendido (quer a criança bata as duas estruturas do mesmo modo, quer a distinção seja feita no espaço, isto é, as duas batidas rápidas são dadas uma ao lado da outra e as duas lentas, afastadas no espaço e não no tempo), o examinador passa às explicações.

O examinador faz a demonstração, explicando que o fato de os dois pontos estarem aproximados significa que precisa bater: "Duas vezes, rapidamente", e, estando os pontos distanciados, bater: "Duas vezes, lentamente." Convidar a criança a bater ainda outra vez as duas estruturas. Caso não tenha entendido novamente, recomeçar as explicações pela segunda vez. Responder na folha à pergunta: Simbolismo compreendido após a explicação? – Sim, se após duas explicações no

máximo, o simbolismo foi compreendido. Prosseguir a prova unicamente para as crianças que compreenderam o simbolismo.

Na presente pesquisa, o desempenho na parte de compreensão do simbolismo foi computado em uma escala de 1 a 3 pontos, sendo 1 para ausência de compreensão, 2 para compreensão após repetição da explicação e 3 para compreensão sem necessidade de repetição da explicação.

### **4.2.3. Avaliação de Velocidade**

#### **4.2.3.1. Teste de Nomeação Rápida de Figuras e de Números - NF e NN**

Para avaliar a velocidade de processamento, foram desenvolvidas duas provas, o Teste de Nomeação Rápida de Figuras e a Nomeação Rápida de Números. Tais provas foram baseadas no subteste de Nomeação Rápida de Figuras e Nomeação Rápida de Números do International Dyslexia Test (CAPOVILLA, SMYTHE, CAPOVILLA & EVERATT, 2001).

Na prova de Nomeação Rápida de Figuras usada nesse estudo, a criança devia nomear rapidamente uma sequência de desenhos (nomeação rápida de figuras). Havia quatro figuras (vaca, mão, peixe e banana). Na fase inicial de treino, era apresentada uma sequência com cinco figuras (vaca, mão, peixe, mão, banana) e solicitada à criança a nomeação, de modo a estabelecer familiaridade com os estímulos. Nessa fase de treino, qualquer erro da criança era corrigido. Na fase de teste, as quatro figuras (vaca, mão, peixe e banana) se repetiam dez vezes cada, num total de 40 figuras de linha, desenhadas em cor preta, apresentadas em uma folha branca. Foi computado o tempo total despendido na nomeação, em segundos.

Na prova de Nomeação Rápida de Números, a criança devia nomear rapidamente uma sequência de números. Na fase inicial de treino, era apresentada uma linha, com 13 números, e solicitada a nomeação à criança, de modo a estabelecer familiaridade com os estímulos e com a tarefa. Nessa fase de treino, qualquer erro da criança era corrigido. Na fase de teste, havia duas linhas com 54 números em cada uma delas. Foi

computado o tempo total, em segundos, despendido na nomeação.

#### **4.2.3.2. Teste de Leitura Oral – TVL**

Nesse teste, desenvolvido para o presente estudo, o examinador apresenta um texto para a criança e lhe diz: “Você irá ler até que eu peça para você parar; pode começar!”. O texto apresentado encontra-se reproduzido no Anexo IV. O examinador deve, então, cronometrar o tempo de leitura e as palavras lidas incorretamente.

Para a presente pesquisa foram derivados dois registros de desempenho: o número total de palavras lidas no intervalo de tempo de um minuto e o número de palavras lidas corretamente pela criança.

#### **4.2.4. Avaliação de Sequenciamento**

##### **4.2.4.1. Avaliação da ordenação sequencial por meio do Teste de Atividades Cotidianas**

Nessa prova, desenvolvida especificamente para o presente estudo, foi solicitada à criança que relatasse atividades cotidianas em ordem de acontecimento. Assim, foi pedido à criança que descrevesse, de maneira sequencial, as etapas envolvidas em duas atividades cotidianas, sendo a primeira atividade de “tomar banho” e a segunda o “horário de dormir”.

Na presente pesquisa, o desempenho no Teste de Atividades Cotidianas foi computado em uma escala de 0 a 5 pontos. Foi atribuído 0 ponto para resposta totalmente incorreta e cinco pontos para resposta correta. Para a atividade de tomar banho, a resposta era considerada totalmente correta quando continha os seguintes itens em ordem: tirar a roupa, ligar o chuveiro, molhar-se, ensaboar-se, enxaguar-se, fechar o chuveiro, enxugar-se e colocar a roupa. Para o horário de dormir, a resposta era considerada totalmente correta quando continha os seguintes itens em ordem: colocar o pijama, escovar os dentes, fazer xixi, deitar, cobrir-se, fechar os olhos e

dormir. Para respostas com apresentação parcial desses itens, eram atribuídas pontuações intermediárias entre 1 e 4 pontos.

#### **4.2.4.2. Teste de Memória para Sons Verbais em Sequência (MSV)**

O Teste de Memória para Sons Verbais em Sequência (MSV) visa buscar informações sobre a capacidade do indivíduo em ordenar temporalmente sons verbais e foi desenvolvido por Dias (2005), com base em outros autores (PEREIRA, 1997B; CORONA ET AL., 2005; PEREIRA ET AL., no prelo). Previamente à realização deste teste, deve ser verificada a produção articulatória de cada uma das sílabas utilizadas no teste, com o indivíduo sentado cinquenta centímetros à frente do examinador, sem oferecer pista visual.

Para a pesquisa dos sons verbais, são utilizadas as sílabas “pa” “ta” “ca” “fa”, dispostas em três ordens diferentes:

- PA TA CA FA
- TA CA FA PA
- CA FA PA TA

O indivíduo é orientado a repetir oralmente cada uma das sequências verbais na ordem apresentada pelo examinador, que deve buscar manter o mesmo ritmo e entonação da fala para cada sílaba. A instrução é dada por demonstração. A pontuação de acertos no teste de memória para sons verbais em sequência é determinada pelo número de sequências reproduzidas corretamente pelo indivíduo avaliado. A pontuação máxima neste teste é três. O protocolo do teste segue no Anexo III. No procedimento utilizado, a habilidade auditiva avaliada é denominada de ordenação temporal e o mecanismo fisiológico auditivo avaliado é o de reconhecimento de sons verbais em sequência, também denominado de processamento temporal (DIAS, 2005).

Nesse teste, foi atribuído 0 ou 1 ponto, conforme a resposta do participante fosse correta ou incorreta. Assim, havia uma pontuação de 0 a 1 ponto para cada uma das três sequências.

### 4.3. PROCEDIMENTO

O presente projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética da Universidade Mackenzie. Após sua aprovação, foram contatadas as escolas de educação fundamental, que receberam uma Carta de Informação à Instituição esclarecendo sobre o presente estudo e um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que foi assinado pelos responsáveis dessas instituições (Anexo I). Em seguida, tal autorização foi solicitada aos responsáveis por todas as crianças de 2º a 4º ano das escolas. Assim, os responsáveis legais dos sujeitos receberam uma Carta de Informação do Participante de Pesquisa com um texto explicativo a respeito do estudo a ser desenvolvido e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o qual foi assinado por eles (Anexo II).

Após as autorizações, teve início a coleta de dados. Inicialmente, as 184 crianças de 2º a 4º anos foram avaliadas por meio do Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras, de forma coletiva, em sala de aula. A partir dos desempenhos, foram selecionados dois grupos: maus leitores (aqueles cuja média foi igual ou inferior a um desvio-padrão em relação à média, i.e., -1 dp) e bons leitores (aqueles cuja média foi igual ou superior a um desvio-padrão em relação à média, i.e., +1 dp). A partir de tal critério, foram selecionadas 52 crianças, sendo 26 bons leitores e 26 maus leitores, conforme explicitado anteriormente no item Participantes. Essas 52 crianças foram, então, expostas aos demais testes, incluindo os testes de velocidade, ritmo e sequenciamento. A segunda bateria de testes foi aplicada de forma individual. A aplicação foi feita em três sessões com cada criança, com duração de 20 a 30 minutos cada sessão. As avaliações ocorreram na própria escola das crianças, durante o período regular de aulas. A ordem de aplicação dos testes foi: na primeira sessão, Teste de Memória para Sons Verbais em Sequência; na segunda sessão, Teste de Nomeação Rápida de Figuras e Nomeação Rápida de Números e Teste de Velocidade de Leitura Oral; e na terceira sessão, Provas de Ritmo de Stamback e Teste de Ordenação Sequencial de Atividades Cotidianas.

## **5. RESULTADOS**

Os dados foram tabulados e analisados com o software estatístico SPSS 15.0. Inicialmente foram realizadas análises descritivas dos desempenhos das crianças em todos os testes. Em seguida, foram conduzidas Análises de Variância, as quais tiveram como variáveis dependentes os desempenhos nos testes de processamento temporal, e como fatores o tipo de grupo (bons e maus leitores), e ano escolar (2º, 3º e 4º anos). Além disso, foram conduzidas Análises de Correlação de Pearson entre os desempenhos nos testes de processamento temporal, de modo a verificar possíveis relações entre eles. Optou-se por conduzir análises paramétricas em todas as etapas da pesquisa, apesar das curvas de desempenho não terem se ajustado à curva normal. Tal decisão foi tomada visto que não se esperava obter curvas normais, pois a presente amostra é composta pelos extremos da distribuição, ou seja, a amostra é composta pelas crianças com desempenhos abaixo de -1dp e acima de +1dp em relação à média das respectivas classes.

A seguir encontram-se descritos os dados encontrados e as Análises de Variância para cada medida separadamente. Posteriormente, encontra-se descrita a Análise de Correlação de Pearson entre os testes.

### **5.1. Análise de Variância**

Foram conduzidas duas Análises de Variância. Na primeira, foram incluídas como variáveis dependentes o escore total no Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras (TCLPP) e nos seus sete subtestes. Na segunda, foram incluídas as medidas nos testes de processamento temporal. As variáveis independentes foram o ano escolar (com três níveis, 2º, 3º e 4º anos) e o grupo (maus e bons leitores). Tais resultados encontram-se descritos a seguir.

### **5.1.1. Análise do desempenho no TCLPP**

Anteriormente à descrição dos resultados no TCLPP, é importante ressaltar que, apesar da divisão dos grupos de bons e maus leitores ter sido feita a partir do escore geral no TCLPP, na presente seção são analisados os efeitos de ano escolar, grupo e interação entre eles nesse teste. Isso foi feito para tornar mais clara a caracterização da amostra, verificando se as diferenças entre os grupos de bons e maus leitores eram ou não significativas e elucidando possíveis interações entre a diferença entre os grupos e o avanço da escolaridade.

Além disso, a condução das análises tomando cada subteste separadamente é de suma importância para melhor compreensão sobre as estratégias de leitura usadas por bons e maus leitores. Isso porque, apesar de haver uma diferença no escore total em leitura no TCLPP entre os grupos, tal diferença pode ser devida apenas a alguns subtestes. Logo a análise separada por subtestes é fundamental para identificar o porquê da diferença global entre os grupos existir, ou seja, se ela é devida a um rebaixamento global de leitura ou a rebaixamentos específicos em uma ou mais estratégias.

As estatísticas descritivas dos desempenhos no Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras (TCLPP), em função de ano escolar e grupo, encontram-se descritas na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2. Dados de média, desvio-padrão e número de participantes no escore total do TCLPP, para cada ano escolar e grupo.

Ano escolar	Grupo	Média	Desvio Padrão	N
2	1	35,09	3,81	9
	2	61,15	3,00	13
	Total	49,21	13,67	22
3	1	49,85	3,53	12
	2	64,10	1,20	8
	Total	56,04	7,72	20
4	1	53,75	5,39	5
	2	66,17	0,41	5
	Total	59,07	7,51	10
Total	1	45,75	8,94	26
	2	63,21	2,91	26
	Total	54,05	11,07	52

Conforme a Análise de Variância, houve efeito significativo de ano escolar sobre desempenho no TCLPP,  $F(2, 46) = 73,63$ ,  $p < 0,001$ . Conforme análise de comparação de pares de Tukey, houve diferença significativa entre todos os anos escolares. Ainda conforme a ANOVA, houve efeito significativo de grupo, com  $F(1,46) = 360,99$ ,  $p < 0,001$ . Houve, também, interação entre ano escolar e grupo, com  $F(2,46) = 28,54$ ,  $p < 0,001$ . Tais resultados estão representados na Figura 2 a seguir.

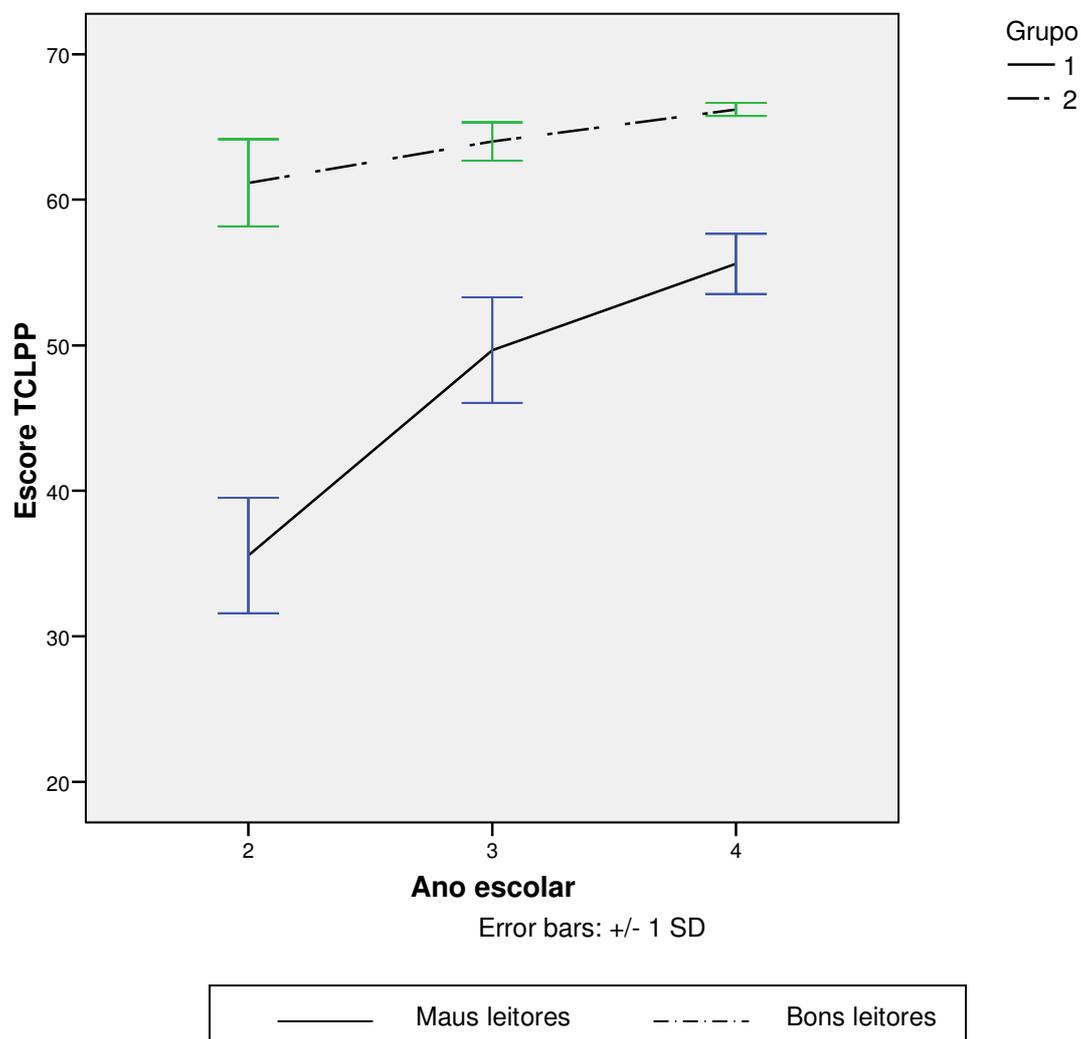


Figura 2. Escore total no TCLPP para cada ano escolar e grupo.

Conforme a figura, os bons leitores apresentaram proporção de acertos maior do que a dos maus leitores. O efeito significativo de grupo para escore total no TCLPP era esperado, visto que os grupos de bons e maus leitores foram selecionados a partir dessa medida. Logo, tal diferença entre grupos é devida ao próprio critério de seleção das crianças. Houve, ainda, efeito de ano escolar, observando-se que o escore tendeu a aumentar com a progressão escolar. A interação significativa entre ano escolar e grupo é observada pelo fato da diferença entre os grupos diminuir com aumento da escolaridade.

As estatísticas descritivas dos desempenhos nos itens do tipo palavras corretas regulares (CR) no TCLPP, em função de ano escolar e grupo, encontram-se descritas na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3. Dados de média, desvio-padrão e número de participantes no escore nos itens CR do TCLPP, para cada ano escolar e grupo.

Ano escolar	Grupo	Média	Desvio Padrão	N
2	1	0,69	0,21	9
	2	0,96	0,09	13
	Total	0,84	0,21	22
3	1	0,78	0,16	12
	2	0,96	0,06	8
	Total	0,86	0,16	20
4	1	0,89	0,20	5
	2	1,00	0,00	5
	Total	0,94	0,15	10
Total	1	0,78	0,20	26
	2	0,97	0,07	26
	Total	0,87	0,18	52

Conforme a Análise de Variância, houve efeito significativo de ano escolar sobre desempenho nos itens CR,  $F(2,46) = 12,23$ ,  $p < 0,001$ . Conforme análise de comparação de pares de Tukey, o desempenho do segundo ano foi inferior ao desempenho do terceiro e quarto anos. Ainda conforme a ANOVA, houve efeito significativo de grupo, com  $F(1,46) = 31,01$ ,  $p < 0,001$ . Houve, também, interação entre ano escolar e grupo, com  $F(2,46) = 3,53$ ,  $p = 0,036$ . Tais resultados estão representados na Figura 3 a seguir.

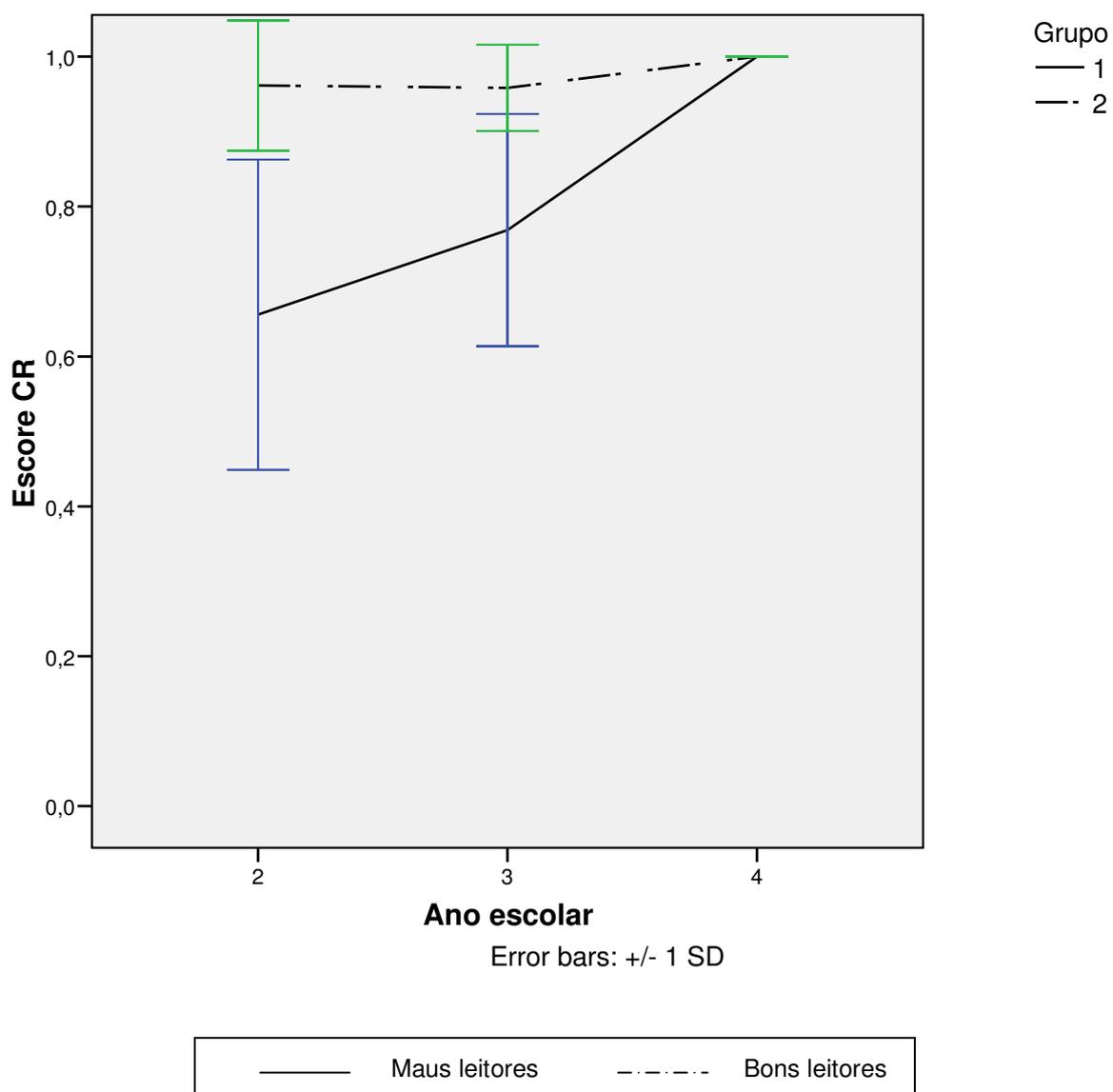


Figura 3. Escore no CR do TCLPP para cada ano escolar e grupo.

Conforme a análise verificou-se que houve efeito significativo de ano e também de grupo sobre desempenho nos itens CR. Verificou-se também efeito de interação entre grupo e ano escolar. Pode-se observar pela Figura 3 que os bons leitores já apresentavam desempenho próximo de 100% de acerto desde o segundo ano enquanto que os maus leitores só atingiram esse desempenho no quarto ano escolar.

As estatísticas descritivas dos desempenhos nos itens do tipo palavras corretas irregulares (CI) no TCLPP, em função de ano escolar e grupo, encontram-se descritas na Tabela 4 a seguir.

Tabela 4. Dados de média, desvio-padrão e número de participantes no escore nos itens CI do TCLPP, para cada ano escolar e grupo.

Ano escolar	Grupo	Média	Desvio Padrão	N
2	1	0,57	0,14	9
	2	0,90	0,11	13
	Total	0,76	0,20	22
3	1	0,76	0,23	12
	2	0,99	0,04	8
	Total	0,85	0,21	20
4	1	0,98	0,05	5
	2	1,00	0,00	5
	Total	0,99	0,04	10
Total	1	0,74	0,22	26
	2	0,94	0,09	26
	Total	0,84	0,20	52

Conforme a Análise de Variância, houve efeito significativo de ano escolar sobre desempenho nos itens CI,  $F(2,46) = 12,54$ ,  $p < 0,001$ . Conforme análise de comparação de pares de Tukey, o desempenho do quarto ano foi superior ao desempenho do segundo e anos. Ainda conforme a ANOVA, houve efeito significativo de grupo, com  $F(1,46) = 21,82$ ,  $p < 0,001$ . Houve, também, interação entre ano escolar e grupo, com  $F(2,46) = 4,09$ ,  $p = 0,023$ . Tais resultados estão representados na Figura 4 a seguir.

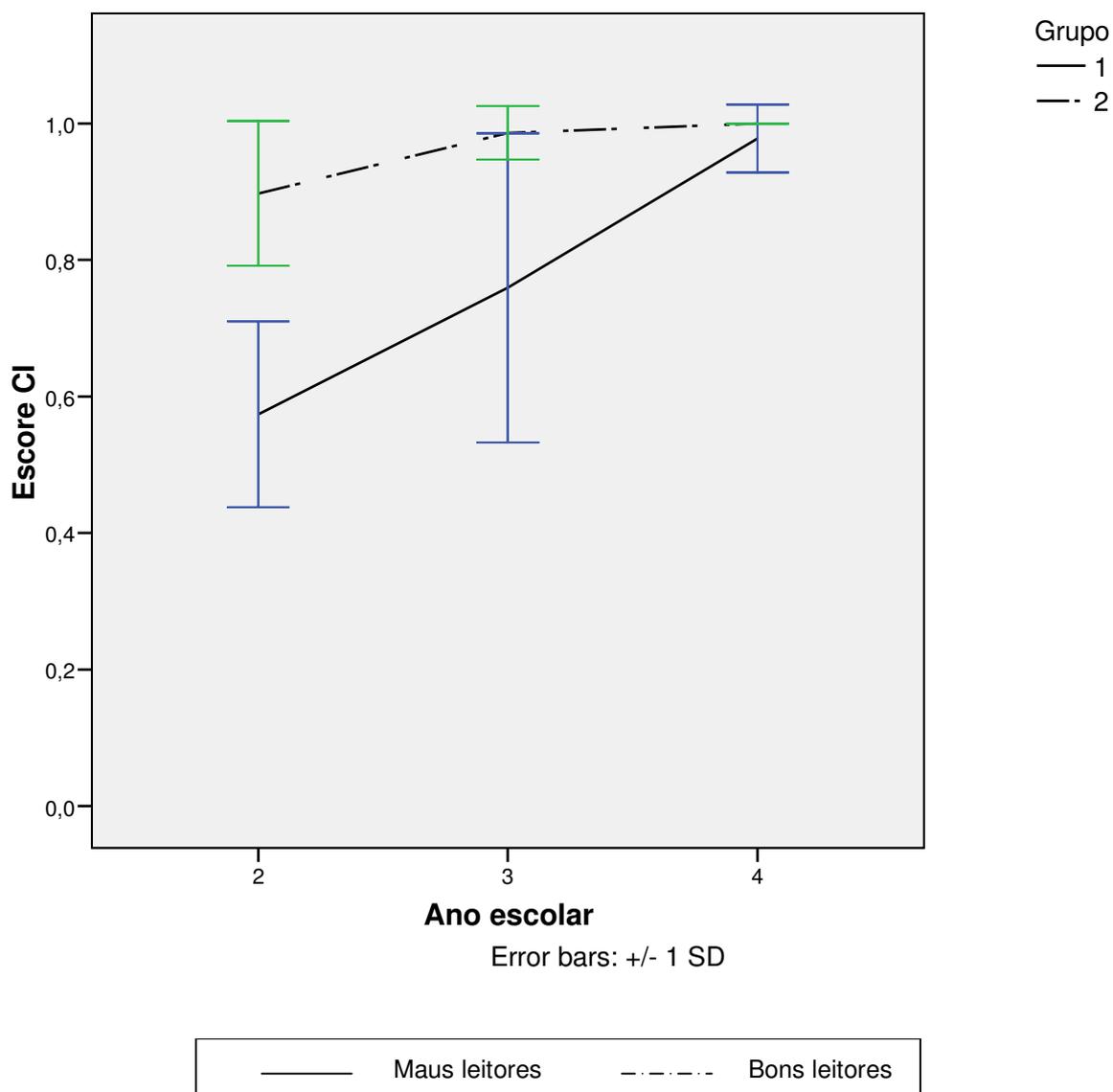


Figura 4. Escore no CI do TCLPP para cada ano escolar e grupo.

Conforme a análise verificou-se que houve efeito significativo tanto de ano escolar quanto de grupo sobre desempenho nos itens CI, bem como interação entre eles. Os desempenhos melhoraram com o aumento da escolaridade e o grupo de maus leitores teve desempenho inferior ao de bons leitores, porém pode se verificar diminuição de tal diferença com a progressão escolar.

A estatística descritiva dos desempenhos nos itens do tipo vizinha semântica (VS) no TCLPP, em função de ano escolar e grupo, encontram-se descritas na Tabela 5 a seguir.

Tabela 5. Dados de média, desvio-padrão e número de participantes no escore dos itens VS do TCLPP, para cada ano escolar e grupo.

Ano escolar	Grupo	Média	Desvio Padrão	N
2	1	0,62	0,20	9
	2	0,96	0,06	13
	Total	0,89	0,22	22
3	1	0,86	0,13	12
	2	0,97	0,05	8
	Total	0,97	0,12	20
4	1	0,98	0,06	5
	2	0,98	0,05	5
	Total	0,98	0,05	10
Total	1	0,80	0,20	26
	2	0,97	0,05	26
	Total	0,88	0,17	52

Conforme a Análise de Variância, houve efeito significativo de ano escolar sobre desempenho nos itens VS,  $F(2,46) = 12,09$ ,  $p < 0,001$ . Conforme análise de comparação de pares de Tukey, o desempenho do segundo ano inferior ao desempenho do terceiro e quarto ano. Ainda conforme a ANOVA, houve efeito significativo de grupo, com  $F(1, 46) = 20,41$ ,  $p < 0,001$ . Houve, também, interação entre ano escolar e grupo, com  $F(2,46) = 9,56$ ,  $p < 0,001$ . Tais resultados estão representados na Figura 5 a seguir.

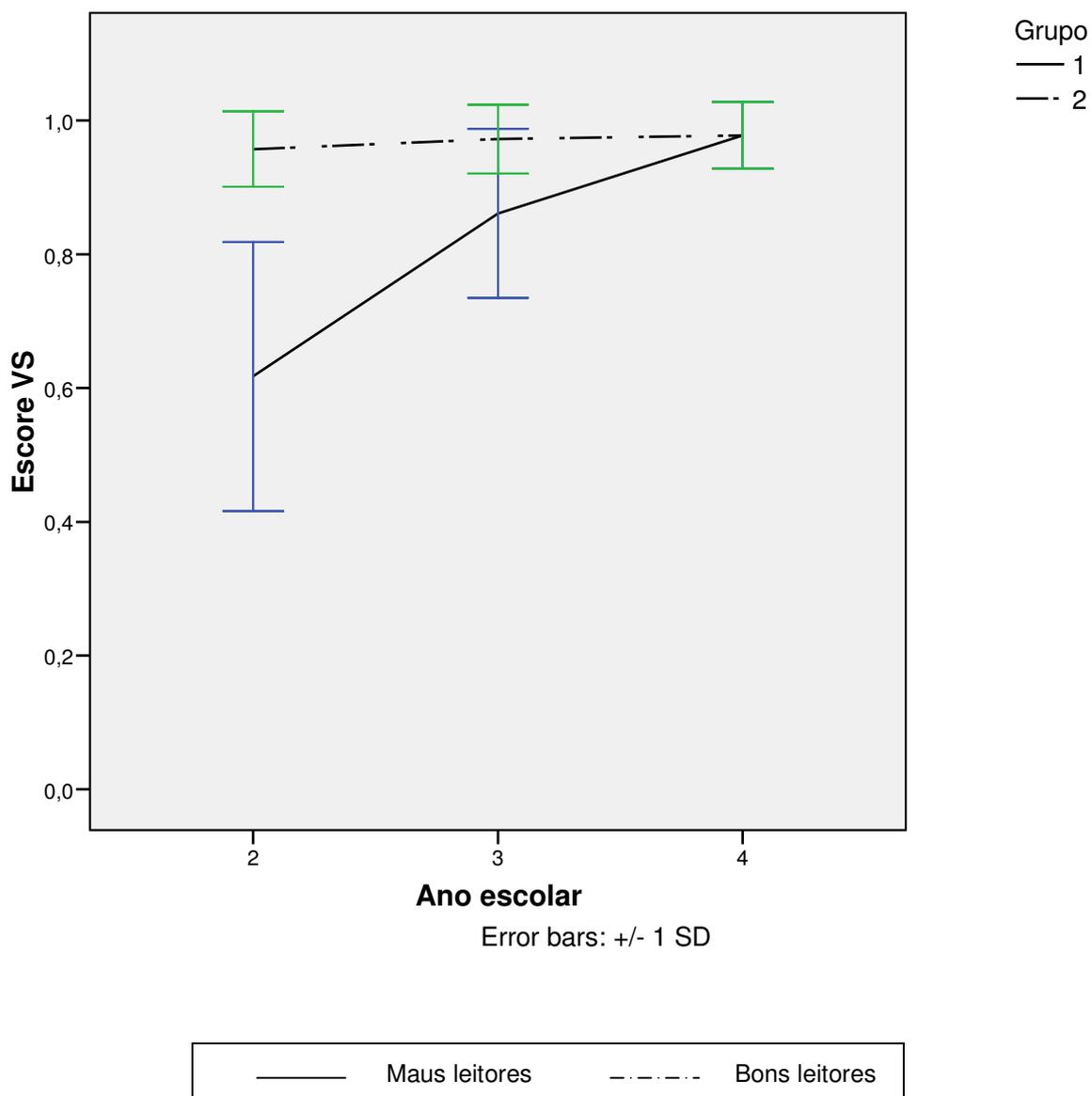


Figura 5. Escore no VS do TCLPP para cada ano escolar e grupo.

Conforme a análise verificou-se que houve efeito significativo tanto de ano escolar quanto de grupo sobre desempenho nos itens VS, bem como interação entre eles. Os desempenhos aumentaram com o passar da escolaridade e o grupo de maus leitores teve desempenho inferior ao de bons leitores, porém pode se verificar diminuição de tal diferença com a progressão escolar.

A estatística descritiva dos desempenhos nos itens do tipo vizinhas visuais (VV) no TCLPP, em função de ano escolar e grupo, encontram-se descritas na Tabela 6 a seguir.

Tabela 6. Dados de média, desvio-padrão e número de participantes no escore dos itens no VV do TCLPP, para cada ano escolar e grupo.

Ano escolar	Grupo	Média	Desvio Padrão	N
2	1	0,40	0,08	9
	2	0,99	0,08	13
	Total	0,72	0,28	22
3	1	0,81	0,22	12
	2	0,95	0,08	8
	Total	0,87	0,19	20
4	1	0,92	0,05	5
	2	0,98	0,05	5
	Total	0,95	0,05	10
Total	1	0,69	0,27	26
	2	0,95	0,07	26
	Total	0,82	0,23	52

Conforme a Análise de Variância, houve efeito significativo de ano escolar sobre desempenho nos itens VV,  $F(2,46) = 21,96$ ,  $p < 0,001$ . Conforme análise de comparação de pares de Tukey, o desempenho do segundo ano foi inferior ao desempenho do terceiro e quarto anos. Ainda conforme a ANOVA, houve efeito significativo de grupo, com  $F(1,46) = 42,89$ ,  $p < 0,001$ . Houve, também, interação entre ano escolar e grupo, com  $F(2,46) = 17,52$ ,  $p < 0,001$ . Tais resultados estão representados na Figura 6 a seguir.

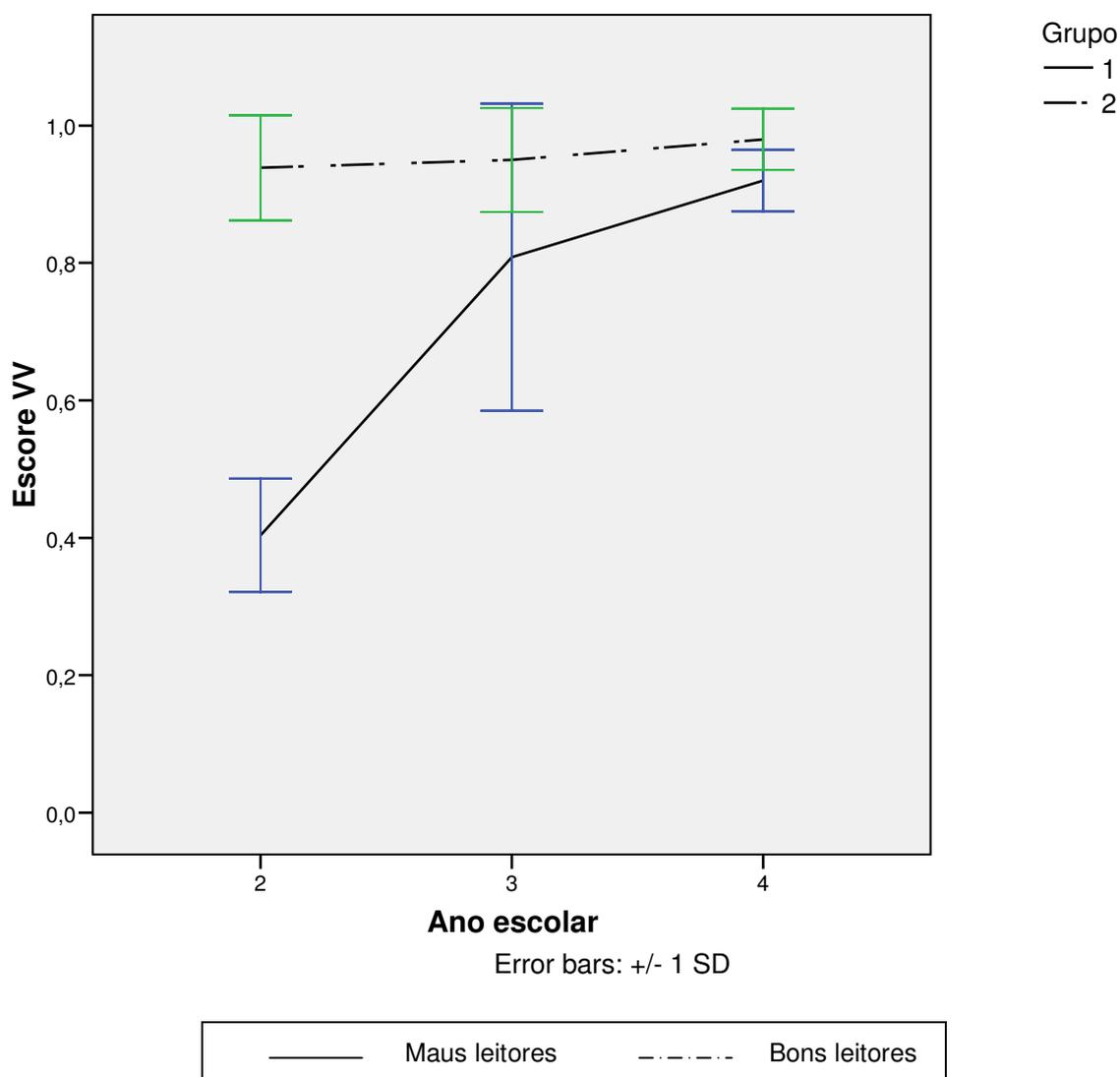


Figura 6. Escore no VV do TCLPP para cada ano escolar e grupo.

Conforme a análise verificou-se que houve efeito significativo tanto de ano escolar quanto de grupo sobre desempenho nos itens VV, bem como interação entre eles. Os desempenhos aumentaram com o passar da escolaridade e o grupo de maus leitores teve desempenho inferior ao de bons leitores, porém pode se verificar diminuição de tal diferença com a progressão escolar.

As estatísticas descritivas dos desempenhos nos itens do tipo vizinhas fonológicas (VF) no TCLPP, em função de ano escolar e grupo, encontram-se descritas na Tabela 7 a seguir.

Tabela 7. Dados de média, desvio-padrão e número de participantes no escore dos itens no VF do TCLPP, para cada ano escolar e grupo.

Ano escolar	Grupo	Média	Desvio Padrão	N
2	1	0,49	0,13	9
	2	0,98	0,04	13
	Total	0,78	0,26	22
3	1	0,56	0,24	12
	2	0,97	0,05	8
	Total	0,73	0,28	20
4	1	0,56	0,08	5
	2	1,00	0,00	5
	Total	0,78	0,24	10
Total	1	0,54	0,18	26
	2	0,98	0,04	26
	Total	0,76	0,26	52

Conforme a Análise de Variância, não houve efeito significativo de ano escolar sobre desempenho nos itens VF,  $F(2, 46) = 0,37$ ,  $p = 0,691$ . Ainda conforme a ANOVA, houve efeito significativo de grupo, com  $F(1, 46) = 124,78$ ,  $p < 0,001$ . Porém, não houve interação entre ano escolar e grupo, com  $F(2, 46) = 0,43$ ,  $p = 0,655$ . Tais resultados estão representados na Figura 7 a seguir.

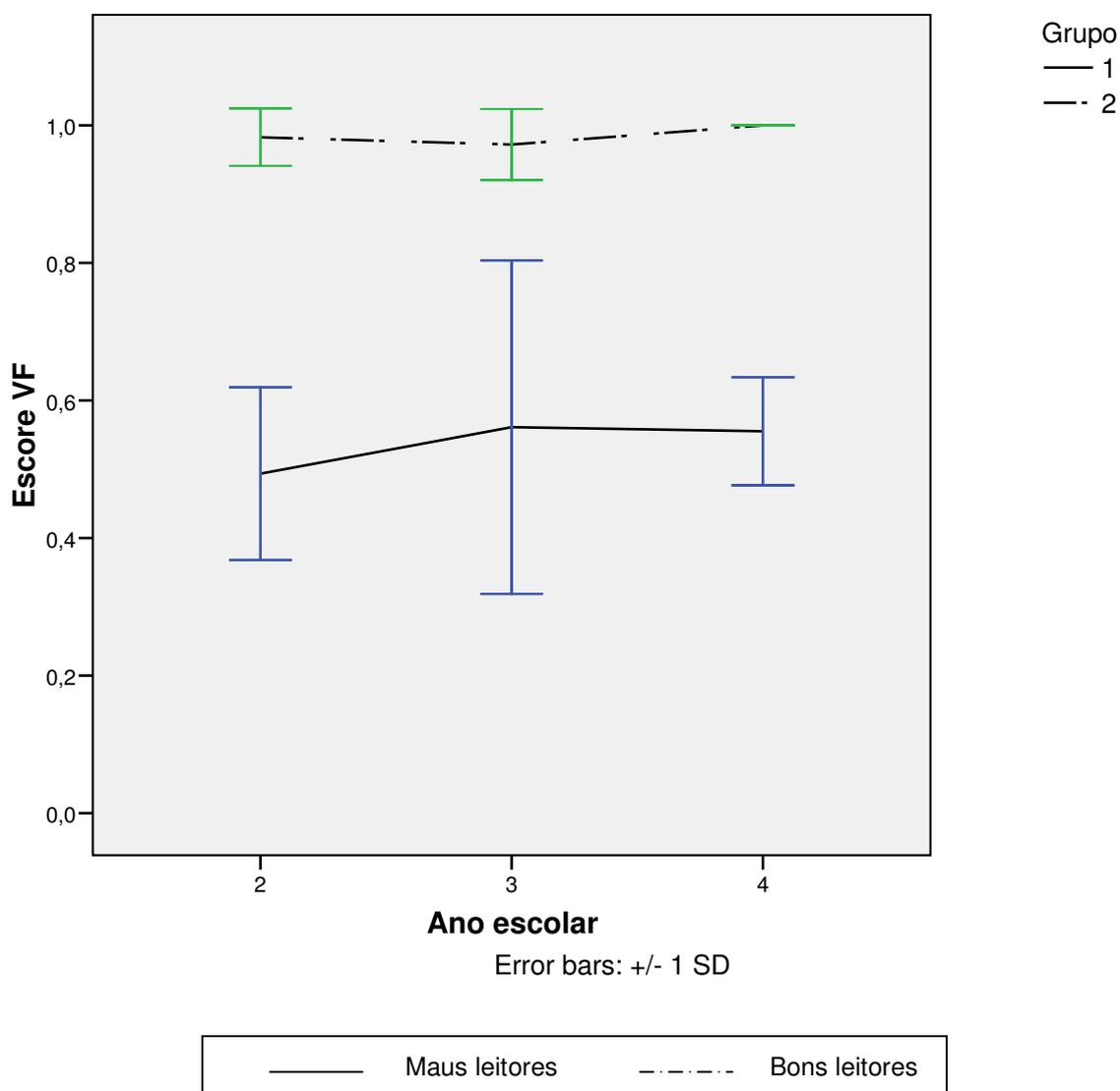


Figura 7. Escore no VF do TCLPP para cada ano escolar e grupo.

A partir dos dados analisados pode-se dizer que houve efeito significativo de grupo sobre desempenho nos itens VF, mas não houve efeito significativo para ano escolar, bem como interação entre eles. De modo geral, os desempenhos não aumentaram significativamente com o passar da escolaridade. O grupo de maus leitores teve desempenho inferior ao de bons leitores, o que se manteve ao longo dos anos escolares, não se verificando mudança significativa nesse padrão de diferença com a progressão escolar.

As estatísticas descritivas dos desempenhos nos itens do tipo vizinhas homófonas (PH) no TCLPP, em função de ano escolar e grupo, encontram-se descritas na Tabela 8 a seguir.

Tabela 8. Dados de média, desvio-padrão e número de participantes no escore dos itens no PH do TCLPP, para cada ano escolar e grupo.

Ano escolar	Grupo	Média	Desvio Padrão	N
2	1	0,38	0,10	9
	2	0,66	0,29	13
	Total	0,55	0,27	22
3	1	0,67	0,28	12
	2	0,91	0,10	8
	Total	0,76	0,25	20
4	1	0,40	0,16	5
	2	0,96	0,06	5
	Total	0,68	0,32	10
Total	1	0,52	0,25	26
	2	0,80	0,25	26
	Total	0,66	0,29	52

Conforme a Análise de Variância, houve efeito significativo de ano escolar sobre desempenho nos itens PH,  $F(2, 46) = 8,01$ ,  $p = 0,001$ . Conforme análise de comparação de pares de Tukey, houve diferença significativa entre o desempenho do segundo e do terceiro ano. Ainda conforme a ANOVA, houve efeito significativo de grupo, com  $F(1,46) = 32,27$ ,  $p < 0,001$ . Não houve interação entre ano escolar e grupo, com  $F(2, 46) = 1,91$ ,  $p = 0,160$ . Tais resultados estão representados na Figura 8 a seguir.

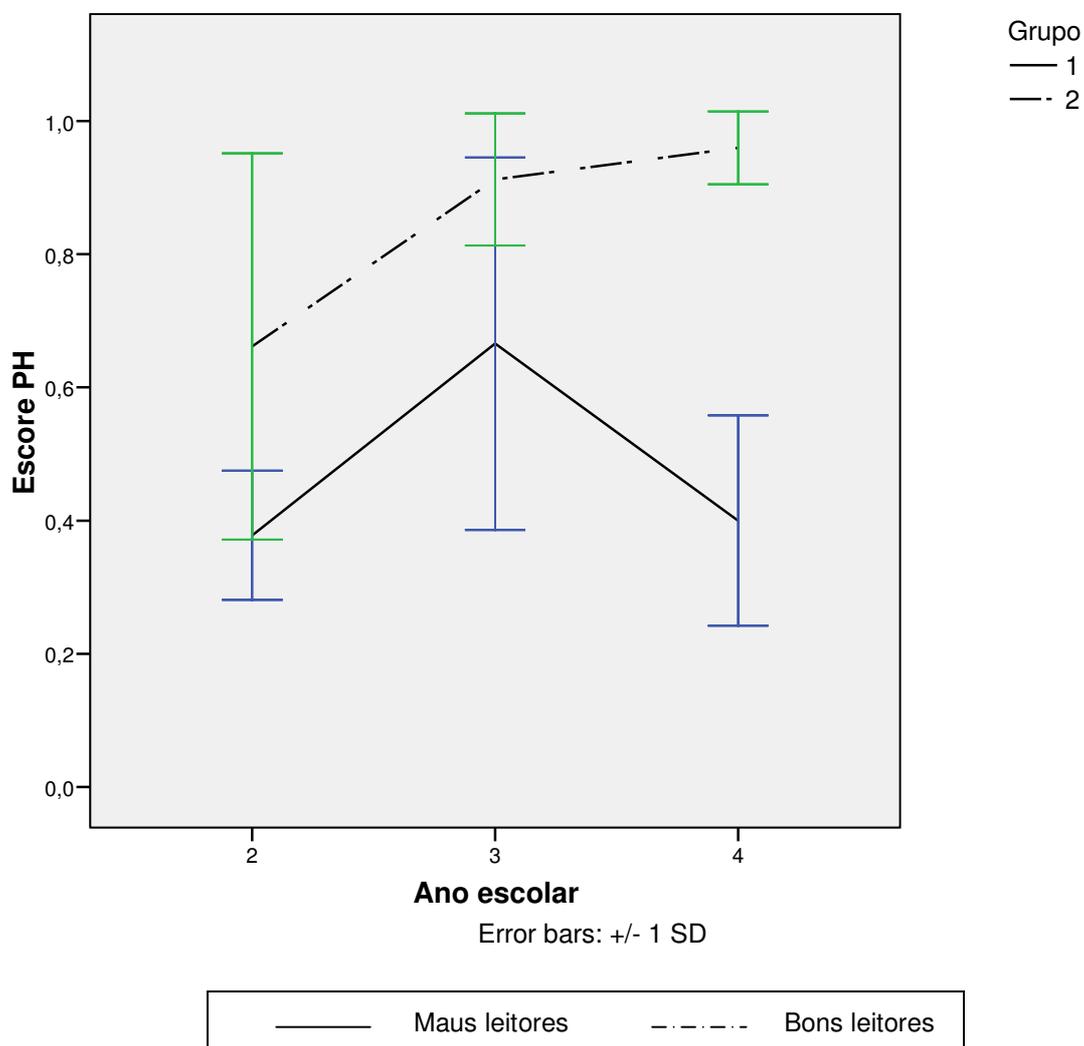


Figura 8. Escore no PH do TCLPP para cada ano escolar e grupo.

A partir dos dados analisados pode-se dizer que houve efeito significativo de grupo bem como de ano escolar sobre desempenho nos itens PH, mas não de interação entre eles. Os desempenhos tenderam a aumentar de forma significativa do segundo para o terceiro ano, sendo que a queda do terceiro para o quarto ano não foi significativa conforme a análise de Tukey. O grupo de maus leitores teve desempenho inferior ao de bons leitores, o que se manteve ao longo dos anos escolares, não se verificando mudança significativa nesse padrão de diferença com a progressão escolar.

As estatísticas descritivas dos desempenhos nos itens do tipo pseudopalavras estranhas (PE) no TCLPP, em função de ano escolar e grupo, encontram-se descritas na Tabela 9 a seguir.

Tabela 9. Dados de média, desvio-padrão e número de participantes nos itens PE do TCLPP, para cada ano escolar e grupo.

Ano escolar	Grupo	Média	Desvio Padrão	N
2	1	0,61	0,21	9
	2	1,00	0,00	13
	Total	0,84	0,23	22
3	1	0,81	0,20	12
	2	0,98	0,05	8
	Total	0,88	0,17	20
4	1	0,98	0,05	5
	2	1,00	0,00	5
	Total	0,99	0,03	10
Total	1	0,77	0,22	26
	2	0,99	0,03	26
	Total	0,88	0,19	52

Conforme a Análise de Variância, houve efeito significativo de ano escolar sobre desempenho nos itens PE,  $F(2, 46) = 6,90$ ,  $p = 0,002$ . Conforme análise de comparação de pares de Tukey, houve diferença significativa entre o segundo ano e quarto ano escolar. Ainda conforme a ANOVA, houve efeito significativo de grupo, com  $F(1, 46) = 23,89$ ,  $p < 0,001$ . Houve, também, interação entre ano escolar e grupo, com  $F(2, 46) = 7,57$ ,  $p < 0,001$ . Tais resultados estão representados na Figura 9 a seguir.

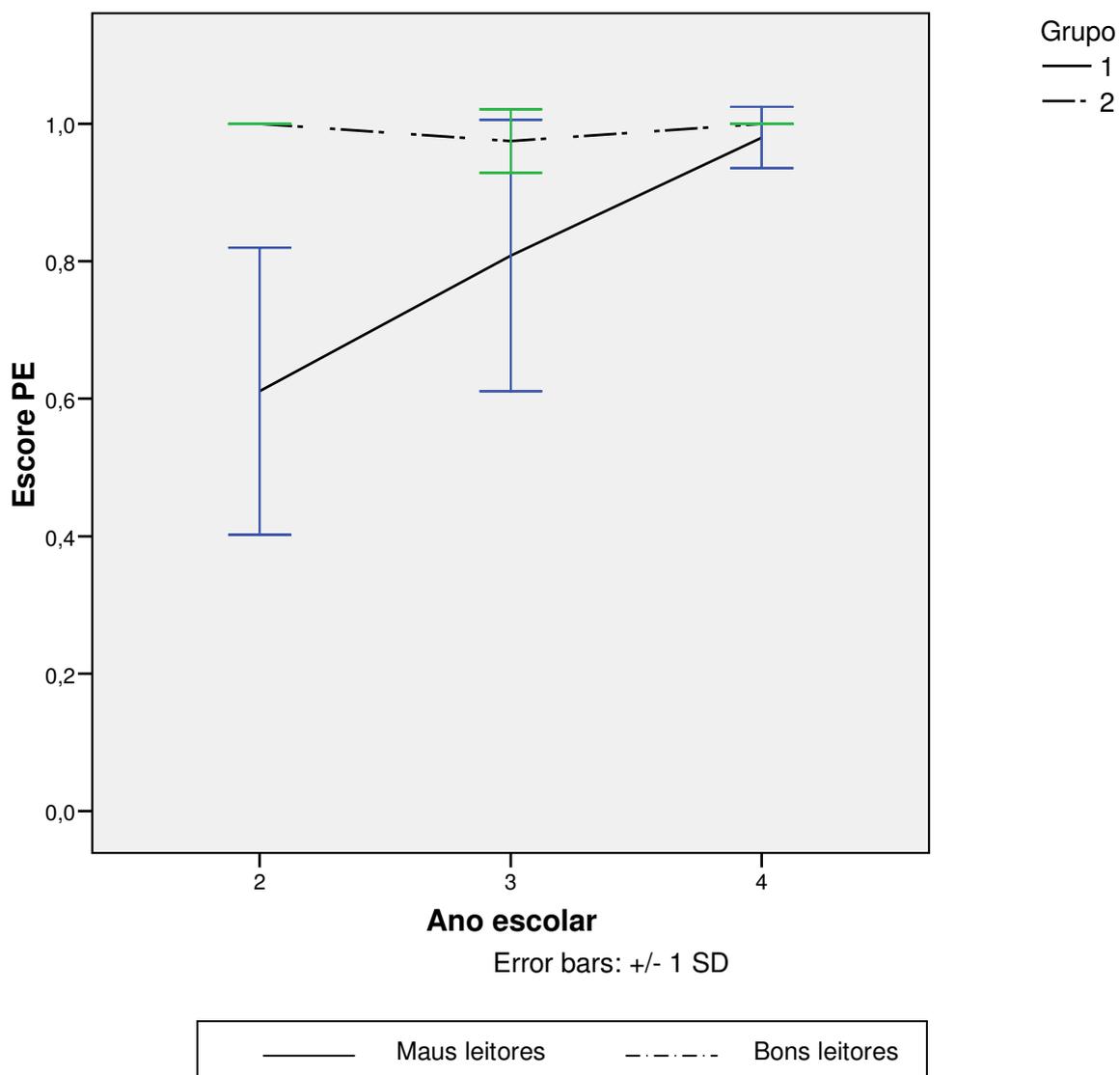


Figura 9. Escore no PE do TCLPP para cada ano escolar e grupo.

A partir dos dados analisados pode-se dizer que houve efeito significativo de ano, grupo, bem como de interação entre eles sobre desempenho nos itens PE. Os desempenhos aumentaram com o passar da escolaridade, o grupo de maus leitores teve desempenho inferior ao de bons leitores, porém pode se verificar diminuição de tal diferença com a progressão escolar.

A tabela 10 a seguir representa sumariamente os resultados obtidos em relação ao TCLPP, com os efeitos de grupo, ano escolar e interação para escore total e em cada tipo de item do teste.

Tabela 10. Resultados das Análises de Variância com efeito de grupo, ano escolar e interação sobre os escores total e em cada subteste do TCLPP.

<b>Teste</b>	<b>Estratégia</b>	<b>Efeito de Grupo</b>	<b>Efeito de Ano</b>	<b>Interação</b>
TCLPP		Bons > Maus	2 < 3, 4	sim
CR	L, A, O	Bons > Maus	2 < 3, 4	sim
VS	L, A, O	Bons > Maus	2 < 3, 4	sim
PE	L, A, O	Bons > Maus	2 < 4	sim
CI	L, O	Bons > Maus	2, 3 < 4	sim
VV	A, O	Bons > Maus	2 < 3, 4	sim
VF	A, O	Bons > Maus	não	não
PH	O	Bons > Maus	2 < 3	não

**LEGENDA:**

- A** = Fase Alfabética – Estratégia Fonológica
- L** = Fase Logográfica – Estratégia Visual
- O** = Fase Ortográfica – Estratégia Lexical

### 5.1.2. Análise do desempenho no Teste Nomeação Rápida de Figuras e de Números

Após a análise dos desempenhos no TCLPP, foram analisados os desempenhos nos testes de processamento temporal. Para tanto, foi conduzida uma Análise de Variância incluindo como variáveis dependentes as medidas nos testes de processamento temporal. As variáveis independentes foram o ano escolar (com três níveis, 2º, 3º e 4º anos) e o grupo (maus e bons leitores). Para fins didáticos, tais resultados encontram-se descritos a seguir separadamente para cada teste.

As estatísticas descritivas dos desempenhos no Teste de Nomeação Rápida de Figuras (NF), em termos de tempo de nomeação em segundos, em função de ano escolar e grupo, encontram-se descritas na Tabela 11 a seguir.

Tabela 11. Dados de tempo médio (em segundos), desvio-padrão e número de participantes no Teste de Nomeação Rápida de Figuras, para cada ano escolar e grupo.

Ano escolar	Grupo	Média	Desvio Padrão	N
2	1	49,22	16,69	9
	2	36,62	4,93	13
	Total	41,77	12,66	22
3	1	42,67	11,29	12
	2	37,00	14,00	8
	Total	40,40	12,42	20
4	1	38,80	17,71	5
	2	34,00	4,30	5
	Total	36,40	12,41	10
Total	1	44,19	14,54	26
	2	36,23	8,41	26
	Total	40,21	12,43	52

Conforme a Análise de Variância, não houve efeito significativo de ano escolar sobre os desempenhos no Teste de Nomeação Rápida de Figuras,  $F(2, 46) = 1,05$ ,  $p = 0,360$ . Ainda conforme a ANOVA, houve efeito significativo de grupo, com  $F(1, 46) =$

4,64,  $p = 0,036$ . Porém, não houve interação entre ano escolar e grupo  $F(2, 46) = 0,56$ ,  $p = 0,573$ . Tais resultados estão representados na Figura 11 a seguir.

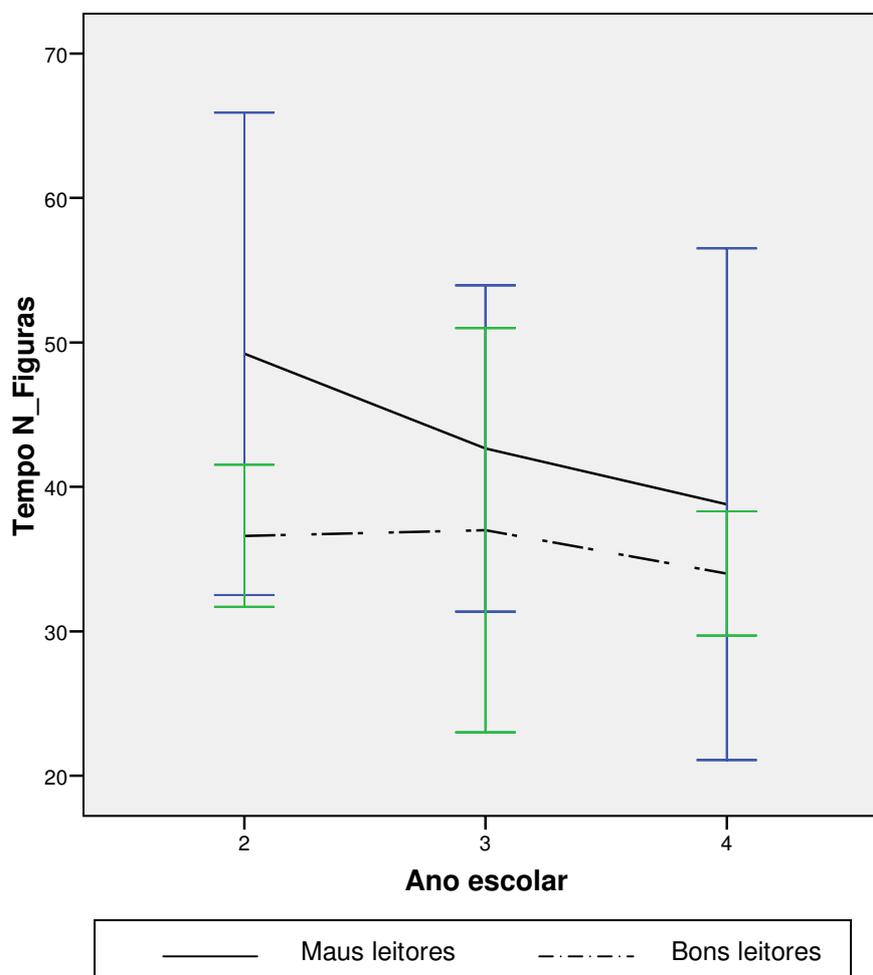


Figura 11. Escore do NF para cada ano escolar e grupo.

Tais resultados sugerem que o grupo de maus leitores demandou maior tempo para a nomeação de figuras do que o grupo de bons leitores. Não houve efeito significativo de ano escolar, sugerindo que não há mudança no desempenho com o passar dos anos. Também não houve interação entre ano e grupo, sugerindo que o mesmo padrão entre bons e maus leitores permanece ao longo das séries.

As estatísticas descritivas dos desempenhos no Teste de Nomeação Rápida de Números (NN), em termos de tempo de nomeação em segundos, em função de ano escolar e grupo, encontram-se descritas na Tabela 12 a seguir.

Tabela 12. Dados de tempo médio (em segundos), desvio-padrão e número de participantes no Teste de Nomeação Rápida de Números, para cada ano escolar e grupo.

Ano escolar	Grupo	Média	Desvio Padrão	N
2	1	132,56	82,75	9
	2	72,54	11,03	13
	Total	97,09	59,92	22
3	1	79,50	28,56	12
	2	63,25	13,79	8
	Total	73,00	24,68	20
4	1	64,20	12,36	5
	2	59,80	17,21	5
	Total	62,00	14,31	10
Total	1	94,92	58,20	26
	2	67,23	13,78	26
	Total	81,08	44,15	52

Conforme a Análise de Variância, houve efeito significativo de ano escolar sobre desempenho no Teste de Nomeação Rápida de Números,  $F(2, 46) = 5,09$ ,  $p = 0,010$ . Conforme análise de comparação de pares de Tukey, o segundo ano demandou maior tempo que o quarto ano. Ainda conforme a ANOVA, houve efeito significativo de grupo, com  $F(1, 46) = 5,50$ ,  $p = 0,023$ . Porém, não houve interação entre ano escolar e grupo  $F(2, 46) = 2,45$ ,  $p = 0,098$ . Tais resultados estão representados na Figura 12 a seguir.

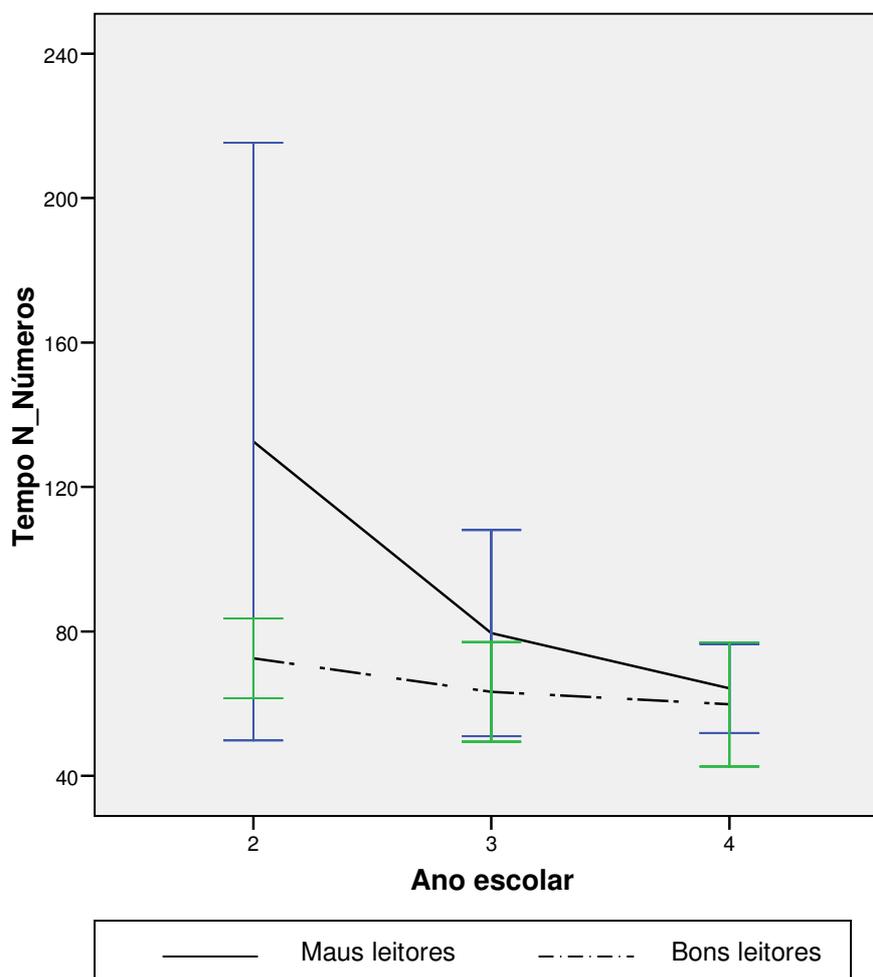


Figura 12. Escore do NN para cada ano escolar e grupo.

Tais resultados sugerem que o grupo de maus leitores demandou maior tempo para a nomeação de números do que o grupo de bons leitores. Houve mudança no desempenho com os passar dos anos, mas não houve interação entre ano e grupo, sugerindo que o mesmo padrão entre bons e maus leitores permanece ao longo das séries.

### 5.1.3. Análise do desempenho no Teste de Memória para Sons Verbais

As estatísticas descritivas dos desempenhos no Teste de Memória para Sons Verbais em Sequência, em termos de número de acertos na sequência 1, em função de ano escolar e grupo, encontram-se descritas na Tabela 13 a seguir.

Tabela 13. Dados de acertos para a primeira sequência MSV-1, desvio-padrão e número de participantes no Teste de Memória para Sons Verbais em Sequência, para cada ano escolar e grupo.

Ano escolar	Grupo	Média	Desvio Padrão	N
2	1	0,22	0,44	9
	2	0,62	0,51	13
	Total	0,45	0,51	22
3	1	0,42	0,52	12
	2	0,25	0,46	8
	Total	0,35	0,49	20
4	1	0,20	0,45	5
	2	0,40	0,55	5
	Total	0,30	0,48	10
Total	1	0,31	0,47	26
	2	0,46	0,51	26
	Total	0,38	0,49	52

Conforme a Análise de Variância do teste MSV-1, não houve efeito significativo de ano escolar  $F(2,46) = 0,26$ ,  $p = 0,775$ . Ainda conforme a ANOVA, não houve efeito significativo de grupo, com  $F(1, 46) = 0,95$ ,  $p = 0,335$ . Nem para interação entre ano escolar e grupo  $F(2,46) = 1,67$ ,  $p = 0,200$ . Tais resultados estão representados nas Figuras 13, a seguir.

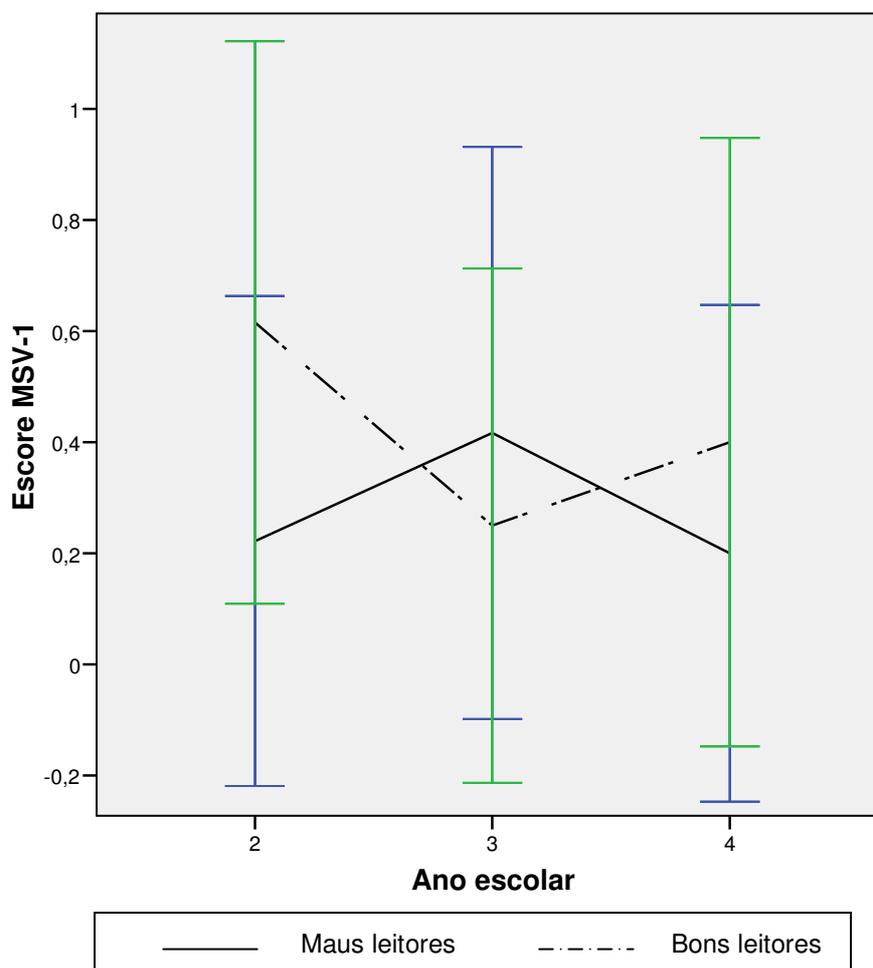


Figura 13. Escore do MSV-1 para cada ano escolar e grupo.

A partir dos dados analisados pode-se dizer que não houve efeito significativo de ano, de grupo, nem interação ano e grupo sobre desempenho no MSV-1. Tais resultados sugerem que os bons leitores não diferem dos maus leitores nesse teste, assim como também não há mudança no padrão em função da progressão escolar.

As estatísticas descritivas dos desempenhos no Teste de Memória para Sons Verbais em Sequência, em termos de número de acertos na sequência 2, em função de ano escolar e grupo, encontram-se descritas na Tabela 14 a seguir.

Tabela 14. Dados de acertos para a segunda sequência MSV-2, desvio-padrão e número de participantes no Teste de Memória para Sons Verbais em Sequência, para cada ano escolar e grupo.

Ano escolar	Grupo	Média	Desvio Padrão	N
2	1	0,11	0,33	9
	2	0,38	0,51	13
	Total	0,27	0,46	22
3	1	0,42	0,52	12
	2	0,38	0,52	8
	Total	0,40	0,50	20
4	1	0,00	0,00	5
	2	0,20	0,45	5
	Total	0,10	0,32	10
Total	1	0,23	0,43	26
	2	0,35	0,49	26
	Total	0,29	0,46	52

Conforme a Análise de Variância do teste MSV-2, não houve efeito significativo de ano escolar  $F(2, 46) = 1,45$ ,  $p = 0,245$ . Ainda conforme a ANOVA, não houve efeito significativo de grupo, com  $F(1, 46) = 0,23$ ,  $p = 0,294$ , nem houve interação entre ano escolar e grupo  $F(2, 46) = 0,63$ ,  $p = 0,537$ . Tais resultados estão representados na Figura 14 a seguir.

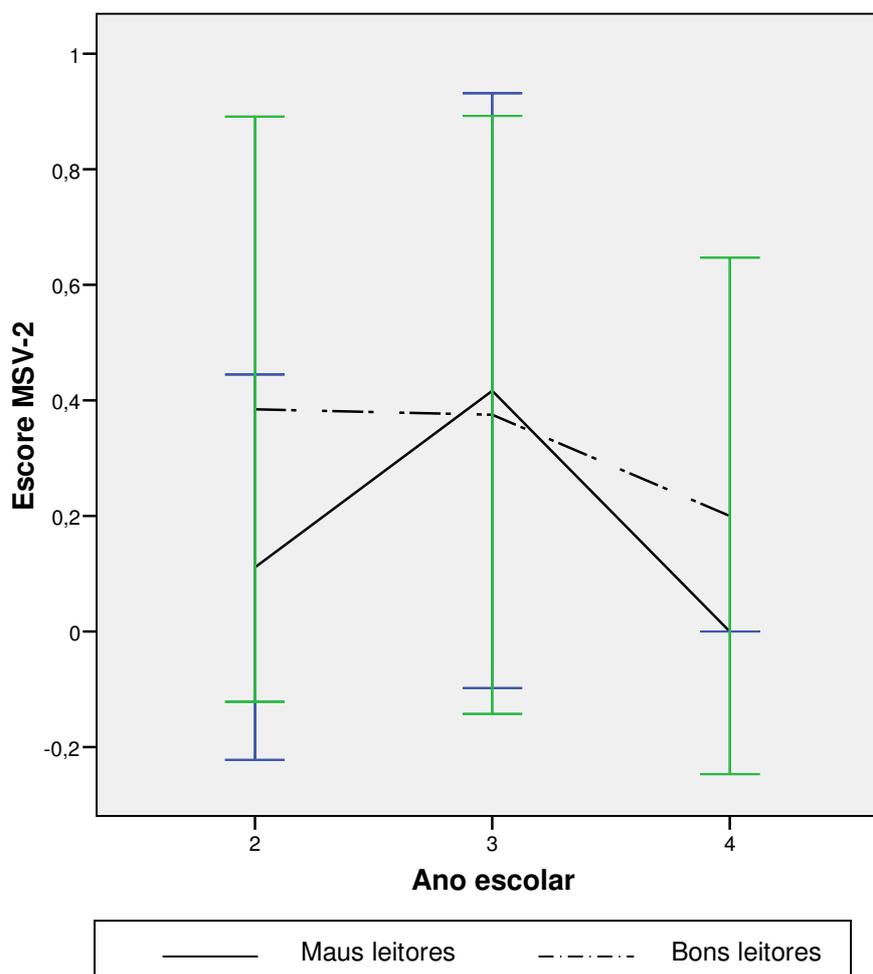


Figura 14. Escore do MSV-2 para cada ano escolar e grupo.

A partir dos dados analisados, pode-se dizer que não houve efeito significativo de ano, de grupo nem de interação ano e grupo, demonstrando que os bons leitores não diferem dos maus leitores na sequência 2 do Teste de Memória para Sons Verbais em Sequência, assim como também não há mudança no padrão em função da progressão escolar.

As estatísticas descritivas dos desempenhos no Teste de Memória para Sons Verbais em Sequência, em termos de número de acertos na sequência 3, em função de ano escolar e grupo, encontram-se descritas na Tabela 15 a seguir.

Tabela 15. Dados de acertos para a terceira sequência MSV-3, desvio-padrão e número de participantes no Teste de Memória para Sons Verbais em Sequência, para cada ano escolar e grupo.

Ano escolar	Grupo	Média	Desvio Padrão	N
2	1	0,22	0,44	9
	2	0,69	0,48	13
	Total	0,50	0,51	22
3	1	0,42	0,52	12
	2	0,50	0,54	8
	Total	0,45	0,51	20
4	1	0,60	0,55	5
	2	0,40	0,55	5
	Total	0,50	0,53	10
Total	1	0,38	0,50	26
	2	0,58	0,51	26
	Total	0,48	0,51	52

Conforme a Análise de Variância do teste MSV-3, não houve efeito significativo de ano escolar  $F(2, 46) = 0,03$ ,  $p = 0,972$ . Ainda conforme a ANOVA, não houve efeito significativo de grupo, com  $F(1, 46) = 0,62$ ,  $p = 0,435$ , nem interação entre ano escolar e grupo  $F(2, 46) = 1,68$ ,  $p = 0,197$ . Tais resultados estão representados na Figura 15 a seguir.

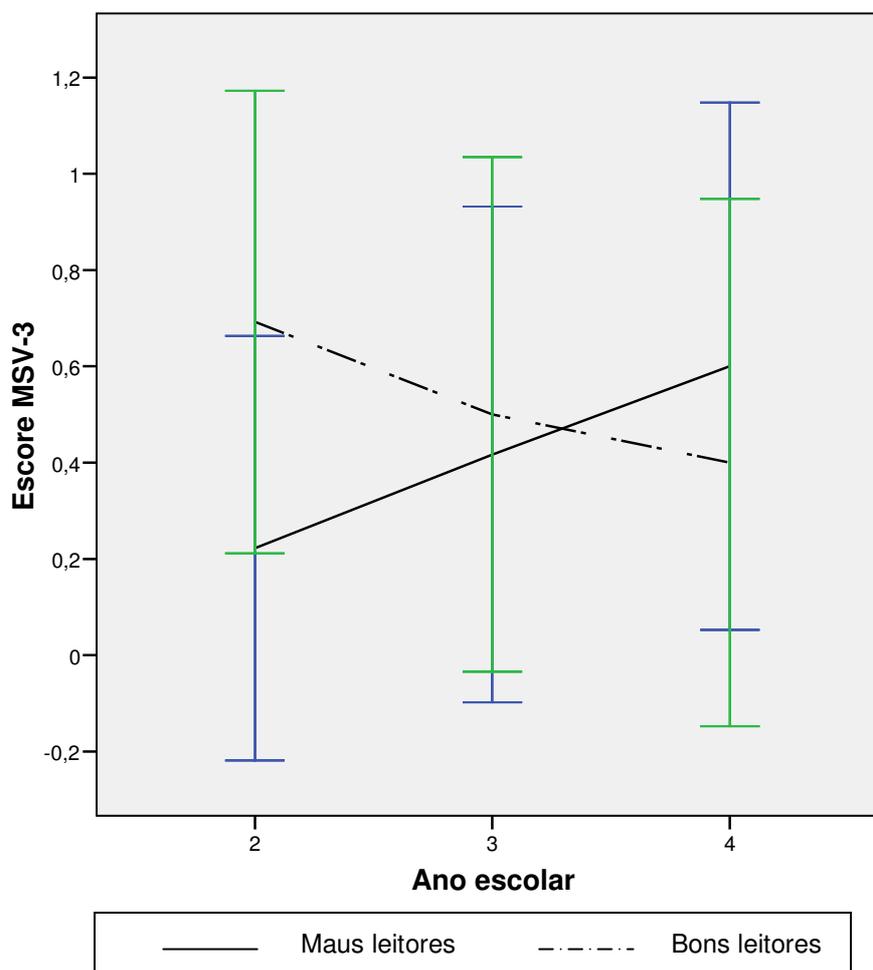


Figura 15. Escore do MSV-3 para cada ano escolar e grupo.

A partir dos dados analisados, pode-se dizer que não houve efeito significativo de ano, de grupo nem de interação ano e grupo sobre desempenho na sequência 3 do teste. Isso sugere que os bons leitores não diferem dos maus leitores nesse teste, e que não há mudança no padrão em função da progressão escolar.

#### 5.1.4. Análise do desempenho no Teste de Velocidade de Leitura

As estatísticas descritivas dos desempenhos no Teste de Velocidade de Leitura, em termos de total de palavras lidas no tempo de um minuto, em função de ano escolar e grupo, encontram-se descritas na Tabela 16 a seguir.

Tabela 16. Dados de desempenho no teste de velocidade de leitura, em termos de total de palavras lidas (TVL\_TOT), desvio-padrão e número de participantes, para cada ano escolar e grupo.

Ano escolar	Grupo	Média	Desvio Padrão	N
2	1	3,67	5,66	9
	2	70,69	32,54	13
	Total	43,27	41,89	22
3	1	51,83	31,64	12
	2	95,25	42,78	8
	Total	69,20	41,60	20
4	1	54,80	16,29	5
	2	123,20	27,45	5
	Total	89,00	41,86	10
Total	1	35,73	32,57	26
	2	88,35	39,52	26
	Total	62,04	44,62	52

Conforme a Análise de Variância do TVL-TOT, houve efeito significativo de ano escolar  $F(2, 46) = 12,90$ ,  $p < 0,001$ . Conforme análise de comparação de pares de Tukey, houve diferença significativa entre o número de palavras lidas em um minuto pelo segundo ano e o número de palavras lidas pelos demais anos escolares. Ainda conforme a ANOVA, houve efeito significativo de grupo, com  $F(1, 46) = 45,21$ ,  $p < 0,001$ . Porém, não houve interação entre ano escolar e grupo  $F(2, 46) = 0,97$ ,  $p = 0,387$ ). Tais resultados estão representados na Figura 16 a seguir.

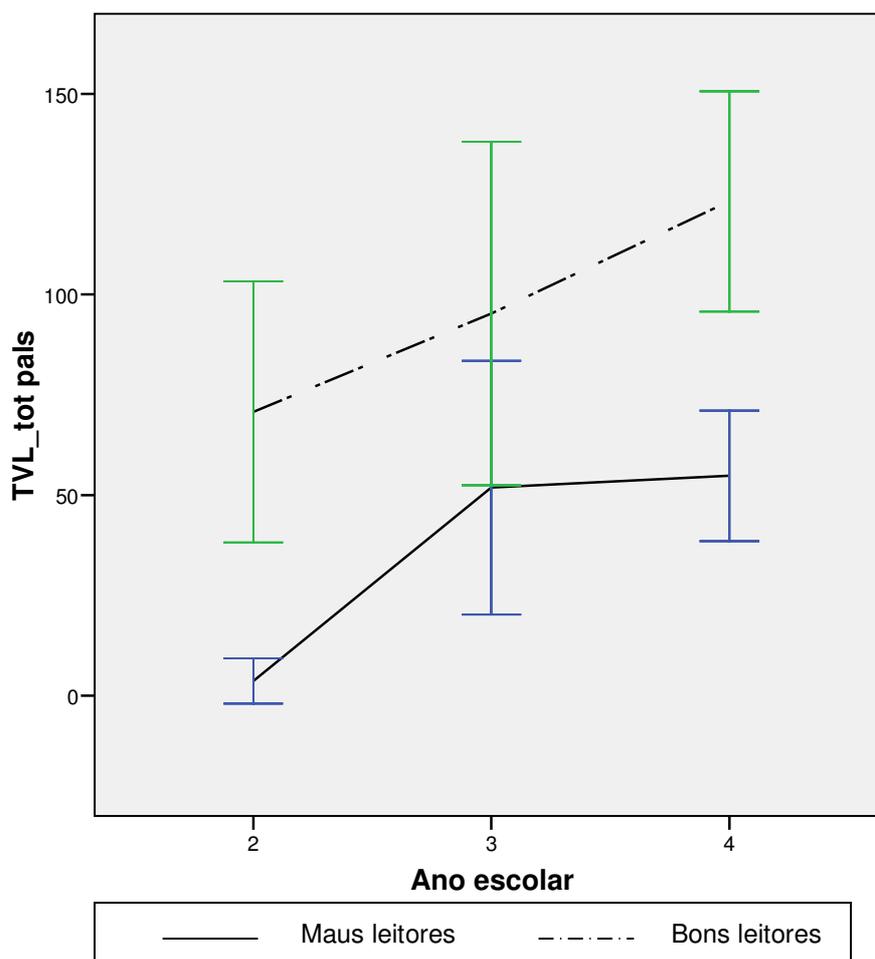


Figura 16. Escore do TVL\_TOT para cada ano escolar e grupo.

A partir dos dados analisados, pode-se dizer que houve efeito significativo de grupo, como também efeito significativo para ano escolar, porém não houver efeito de interação entre ano e grupo sobre escore no TVL\_TOT. De modo geral, os desempenhos evoluíram com o aumento da escolaridade. O grupo de maus leitores teve desempenho inferior ao de bons leitores, não se verificando mudança significativa nesse padrão de diferença com a progressão escolar.

As estatísticas descritivas dos desempenhos no Teste de Velocidade de Leitura, em termos de total de palavras lidas corretamente no tempo de um minuto, em função de ano escolar e grupo, encontram-se descritas na Tabela 17 a seguir.

Tabela 17. Dados de desempenho no teste de velocidade de leitura, em termos de total de palavras lidas corretamente (TVL\_COR), desvio-padrão e número de participantes, para cada ano escolar e grupo.

Ano escolar	Grupo	Média	Desvio Padrão	N
2	1	2,56	4,72	9
	2	69,54	32,35	13
	Total	42,14	41,74	22
3	1	48,33	30,58	12
	2	93,50	44,18	8
	Total	66,40	42,14	20
4	1	49,00	18,02	5
	2	122,00	28,89	5
	Total	85,50	44,67	10
Total	1	32,62	31,12	26
	2	87,00	39,99	26
	Total	59,81	44,86	52

Conforme a Análise de Variância do TVL\_COR, houve efeito significativo de ano escolar  $F(2, 46) = 11,67$ ,  $p < 0,001$ . Conforme análise de comparação de pares de Tukey, houve diferença significativa entre o tempo despendido pelo segundo ano e o tempo despendido pelos demais anos escolares. Ainda conforme a ANOVA, houve efeito significativo de grupo, com  $F(1, 46) = 47,92$ ,  $p < 0,001$ . Porém, não houve interação entre ano escolar e grupo  $F(2, 46) = 0,97$ ,  $p = 0,388$ . Tais resultados estão representados na Figura 17 a seguir.

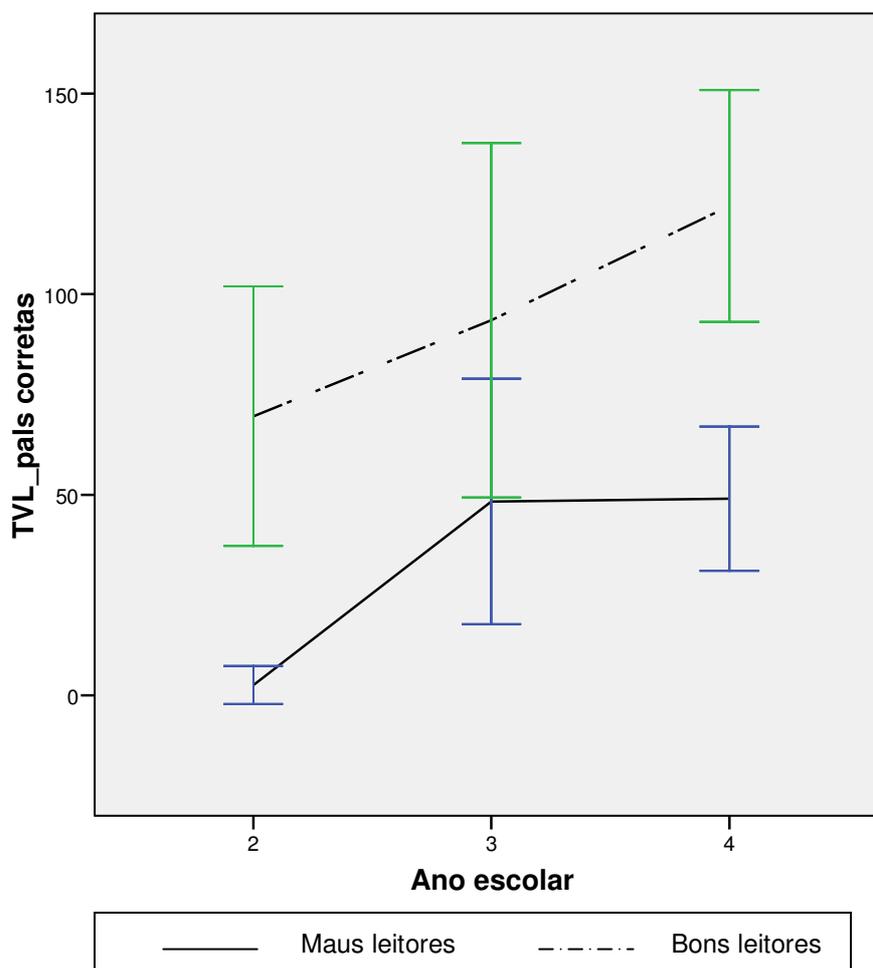


Figura 17. Escore do TVL\_COR para cada ano escolar e grupo.

Tais resultados indicam que o grupo de maus leitores leu corretamente menor número de palavras por minuto. Houve efeito significativo de ano escolar, sugerindo que o número de palavras lidas corretamente progrediu com o aumento da escolaridade. Não houve interação entre ano e grupo, o que indica que o mesmo padrão entre bons e maus leitores permanece ao longo dos anos escolares.

### 5.1.5. Análise do desempenho no Teste de Ritmo de Stamback

As estatísticas descritivas dos desempenhos no Teste de Ritmo, subteste de Tempo Espontâneo, em função de ano escolar e grupo, encontram-se descritas na Tabela 18 a seguir.

Tabela 18. Dados de tempo médio (em segundos) no Teste de Ritmo, subteste de Tempo Espontâneo (RT\_TE\_T), desvio-padrão e número de participantes, para cada ano escolar e grupo.

Ano escolar	Grupo	Média	Desvio Padrão	N
2	1	12,78	5,70	9
	2	10,69	3,45	13
	Total	11,55	4,50	22
3	1	13,00	5,69	12
	2	10,63	3,25	8
	Total	12,05	4,91	20
4	1	9,20	3,42	5
	2	16,00	13,47	5
	Total	12,60	9,94	10
Total	1	12,19	5,36	26
	2	11,69	6,51	26
	Total	11,94	5,91	52

Conforme a Análise de Variância no Teste RT\_TE\_T, não houve efeito significativo de ano escolar  $F(2, 46) = 0,08$ ,  $p = 0,924$ . Ainda conforme a ANOVA, não houve efeito significativo de grupo, com  $F(1, 46) = 0,20$ ,  $p = 0,659$ . Também, não houve interação entre ano escolar e grupo  $F(2, 46) = 2,34$ ,  $p = 0,108$ . Tais resultados estão representados na Figura 18 a seguir.

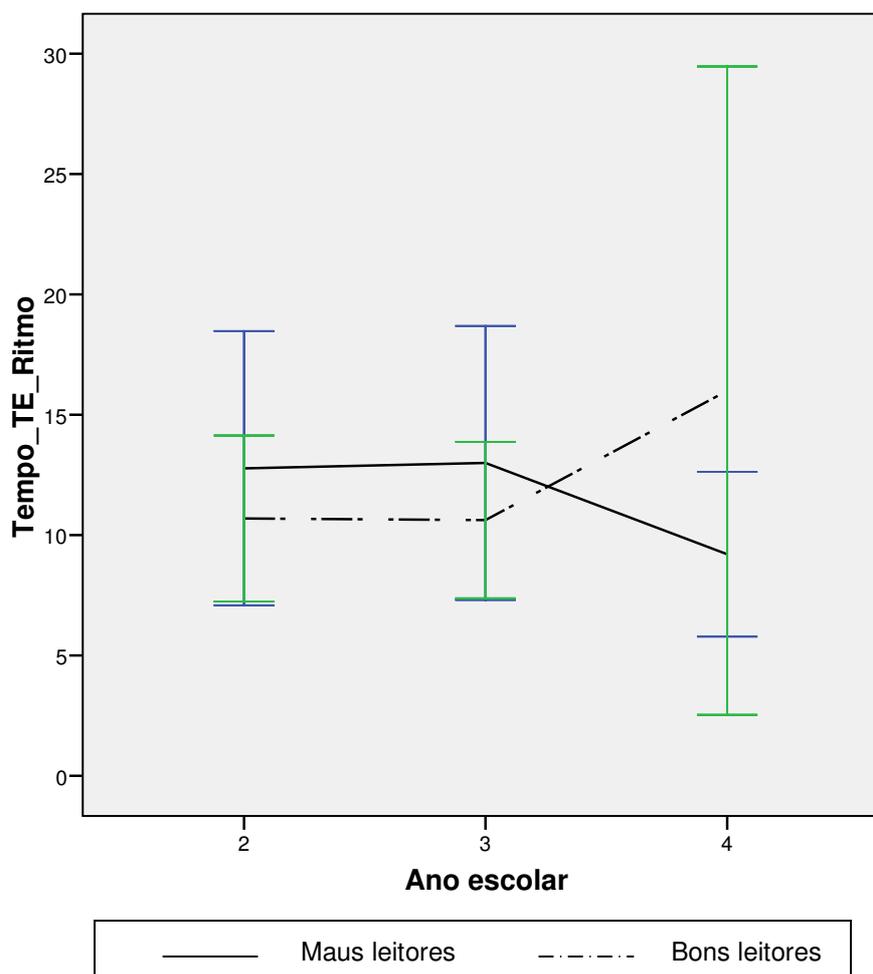


Figura 18. Escore do RE\_TE para cada ano escolar e grupo.

A partir dos dados analisados, pode-se dizer que não houve efeito significativo de ano, de grupo, nem interação ano e grupo, demonstrando que os bons leitores não diferem dos maus leitores no teste de ritmo espontâneo.

As estatísticas descritivas dos desempenhos no Teste de Ritmo em função de ano escolar e grupo, em termos de reprodução de estrutura rítmica, encontram-se descritas na Tabela 19 a seguir.

Tabela 19. Dados de número de acertos no Teste de Ritmo, subteste de Reprodução de Estruturas Rítmicas (RT\_R\_TOT), desvio-padrão e número de participantes, para cada ano escolar e grupo.

Ano escolar	Grupo	Média	Desvio Padrão	N
2	1	9,22	6,59	9
	2	16,62	2,87	13
	Total	13,59	5,93	22
3	1	15,42	2,81	12
	2	17,87	2,42	8
	Total	16,40	2,87	20
4	1	14,20	2,17	5
	2	15,60	1,52	5
	Total	14,90	1,91	10
Total	1	13,04	5,14	26
	2	16,81	2,58	26
	Total	14,92	4,45	52

Conforme a Análise de Variância no Teste RT\_R\_TOT, houve efeito significativo de ano escolar  $F(2, 46) = 5,37, p = 0,008$ . Conforme análise de TUKEY o segundo ano foi inferior aos demais anos escolares. Ainda conforme a ANOVA, houve efeito significativo de grupo, com  $F(1, 46) = 12,14, p < 0,001$ . Também, houve interação entre ano escolar e grupo  $F(2, 46) = 3,37, p = 0,043$ . Tais resultados estão representados na Figura 19 a seguir.

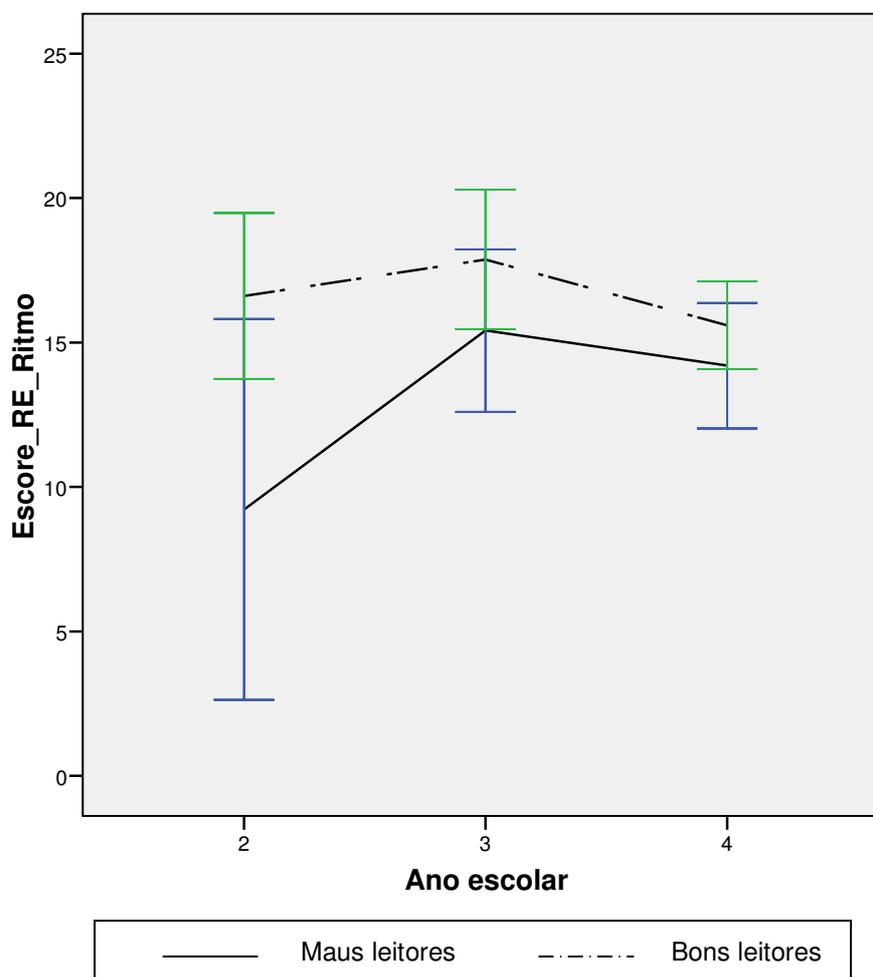


Figura 19. Escore do RE\_R para cada ano escolar e grupo.

A partir dos dados analisados, pode-se dizer que houve efeito significativo de grupo, como também de ano escolar e efeito de interação entre ano e grupo. De modo geral, os desempenhos evoluíram com o aumento da escolaridade. O grupo de maus leitores teve desempenho inferior ao de bons leitores. Com a progressão escolar, observa-se aproximação entre os dois grupos.

As estatísticas descritivas dos desempenhos no Teste de Ritmo em função de ano escolar e grupo, em termos de compreensão do simbolismo, encontram-se descritas na Tabela 20 a seguir.

Tabela 20. Dados da Compreensão do Simbolismo no Teste de Ritmo (RT\_CS), desvio-padrão e número de participantes, para cada ano escolar e grupo.

Ano escolar	Grupo	Média	Desvio Padrão	N
2	1	0,89	0,60	9
	2	1,38	0,51	13
	Total	1,18	0,59	22
3	1	1,42	0,52	12
	2	1,00	0,00	8
	Total	1,25	0,45	20
4	1	1,20	0,45	5
	2	1,60	0,55	5
	Total	1,40	0,52	10
Total	1	1,19	0,57	26
	2	1,31	0,47	26
	Total	1,25	0,52	52

Conforme a Análise de Variância no Teste RT\_CS, não houve efeito significativo de ano escolar  $F(2, 46) = 1,00$ ,  $p = 0,376$ . Ainda conforme a ANOVA, não houve efeito significativo de grupo, com  $F(1, 46) = 1,22$ ,  $p = 0,275$ . Mas houve interação entre ano escolar e grupo  $F(2,46) = 4,92$ ,  $p = 0,012$ . Tais resultados estão representados na Figura 20 a seguir.

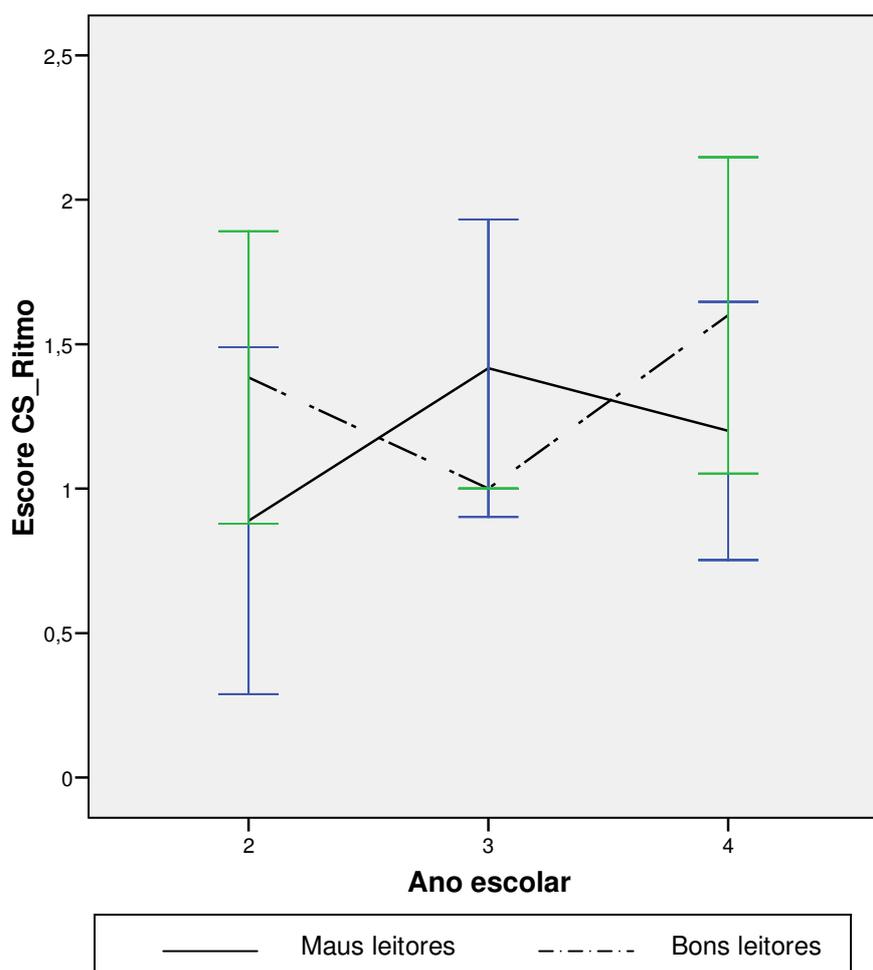


Figura 20. Escore do RT\_CS para cada ano escolar e grupo.

A partir dos dados analisados, pode-se dizer que não houve efeito significativo de ano, de grupo nem de interação ano e grupo demonstrando que os bons leitores não diferem dos maus leitores no teste de compreensão do simbolismo.

### 5.1.6. Análise do desempenho no Teste de Ordenação Sequencial de Atividades Cotidianas

As estatísticas descritivas dos desempenhos no Teste de Atividades Cotidianas, em termos de escore na Sequência 1, em função de ano escolar e grupo, encontram-se descritas na Tabela 21 a seguir.

Tabela 21. Dados de número de acertos de ordenação e sequência (ATC\_S1), desvio-padrão e número de participantes, para cada ano escolar e grupo.

Ano escolar	Grupo	Média	Desvio Padrão	N
2	1	1,67	1,42	9
	2	2,92	0,50	13
	Total	2,41	1,14	22
3	1	3,25	0,76	12
	2	3,38	0,75	8
	Total	3,30	0,73	20
4	1	3,00	0,00	5
	2	2,60	1,14	5
	Total	2,80	0,79	10
Total	1	2,65	1,20	26
	2	3,00	0,75	26
	Total	2,83	1,01	52

Conforme a Análise de Variância no Teste ATC-S1, houve efeito significativo de ano escolar  $F(2, 46) = 7,02$ ,  $p = 0,002$ . Conforme análise de Tukey o segundo ano teve desempenho inferior ao terceiro ano escolar. Ainda conforme a ANOVA, não houve efeito significativo de grupo, com  $F(1, 46) = 1,62$ ,  $p < 0,209$ . Houve também interação entre ano escolar e grupo  $F(2,46) = 3,85$ ,  $p = 0,028$ . Tais resultados estão representados na Figura 21 a seguir.

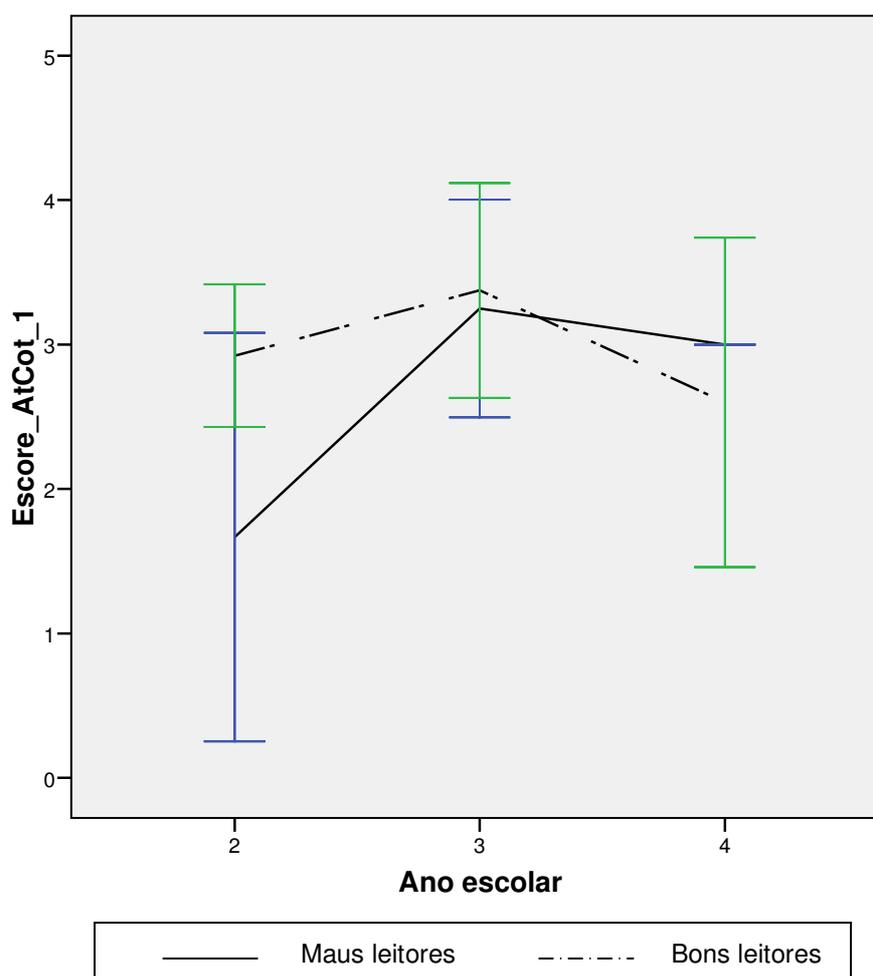


Figura 21. Escore do ATC\_S1 para cada ano escolar e grupo.

A partir dos dados analisados pode-se dizer que houve apenas efeito significativo de ano e interação ano e grupo, demonstrando que os bons leitores não diferem dos maus leitores no teste de ordenação sequencial de atividades cotidianas.

As estatísticas descritivas dos desempenhos no Teste de Atividades Cotidianas, em termos de escore na Sequência 2, em função de ano escolar e grupo, encontram-se descritas na Tabela 22 a seguir.

Tabela 22. Dados de número de acertos de ordenação e sequência (ATC\_S2), desvio-padrão e número de participantes, para cada ano escolar e grupo.

Ano escolar	Grupo	Média	Desvio Padrão	N
2	1	1,78	0,83	9
	2	2,08	0,64	13
	Total	1,95	0,72	22
3	1	2,08	0,67	12
	2	1,88	0,64	8
	Total	2,00	0,65	20
4	1	2,20	1,31	5
	2	1,60	0,90	5
	Total	1,90	1,10	10
Total	1	2,00	0,85	26
	2	1,92	0,69	26
	Total	1,96	0,77	52

Conforme a Análise de Variância no Teste ATC-S2, não houve efeito significativo de ano escolar  $F(2,46) = 0,04$ ,  $p = 0,961$ . Ainda conforme a ANOVA, não houve efeito significativo de grupo, com  $F(1,46) = 0,53$ ,  $p = 0,470$ . Também não houve interação entre ano escolar e grupo  $F(2,46) = 1,24$ ,  $p = 0,300$ . Tais resultados estão representados na Figura 22 a seguir.

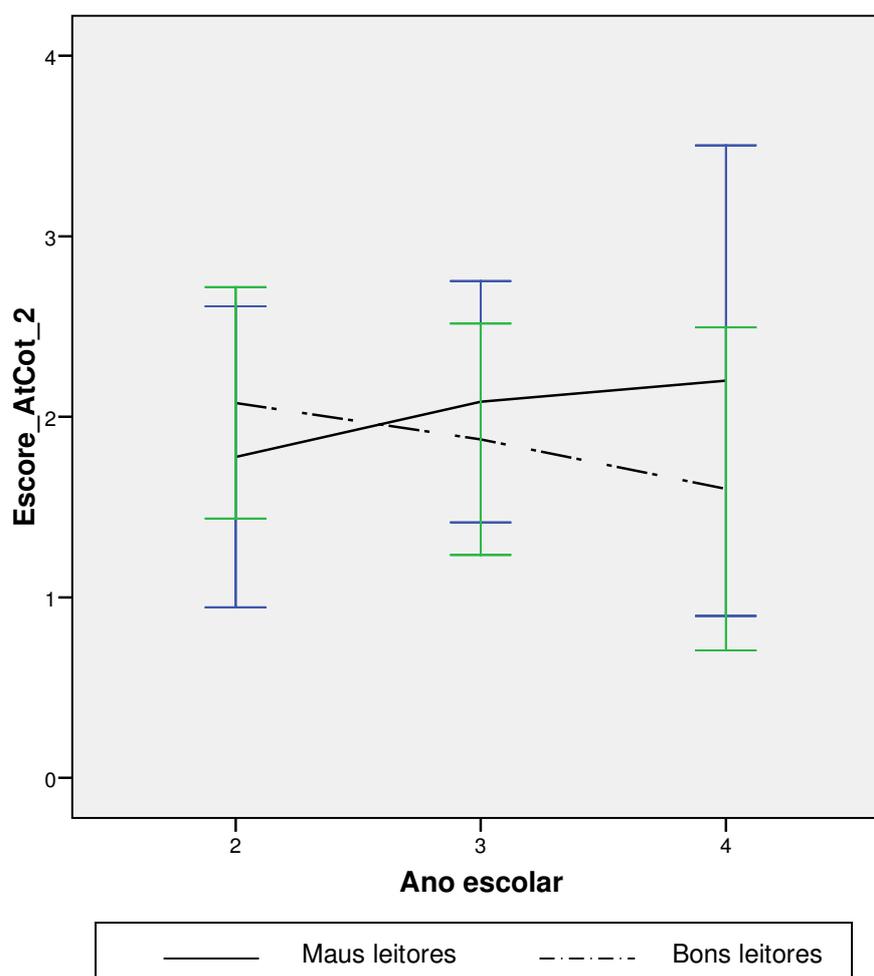


Figura 22. Escore do ATC\_S2 para cada ano escolar e grupo.

A partir dos dados analisados, pode-se dizer que não houve efeito significativo de ano, de grupo nem interação ano e grupo, demonstrando que os bons leitores não diferem dos maus leitores no teste de ordenação sequencial de atividades cotidianas. Também não há mudança no padrão em função da progressão escolar.

A Tabela 23 a seguir representa sumariamente os resultados obtidos em relação aos testes de Processamento Temporal, com os efeitos de grupo, ano escolar e interação.

Tabela 23. Resultados das Análises de Variância com efeito de grupo, ano escolar e interação sobre os desempenhos nos testes de Processamento Temporal.

Teste	Efeito de Grupo	Efeito de Ano	Interação
NF	Bons > Maus	não	não
NN	Bons > Maus	2 < 4	não
MSV-1	não	não	não
MSV-2	não	não	não
MSV-3	não	não	não
TVL_TOT	Bons > Maus	2 < 3, 4	não
TVL_COR	Bons > Maus	2 < 3, 4	não
RT_TE_T	não	não	não
RT_R_TOT	Bons > Maus	2 < 3, 4	sim
RT_CS	não	não	sim
ATC_S1	não	2 < 3	sim
ATC_S2	não	não	não

## 5.2. Análise de Correlação

De modo a verificar as possíveis relações entre os desempenhos nos testes aplicados, foi conduzida uma Análise de Correlação de Pearson. Para tanto, foram considerados apenas os desempenhos totais no TCLPP e no MSV.

Assim, foram inseridas na análise as seguintes variáveis: escore total no Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras (TCLPP), tempo dispendido no Teste de Nomeação Rápida de Figuras (NF\_TP), tempo dispendido no Teste de Nomeação Rápida de Números (NN\_TP), escore total no Teste de Memória para Sons Verbais em Sequência em termos de média nas três sequências (MSV\_TOT), número de palavras lidas corretamente no Teste de Velocidade de Leitura (TVL\_COR), tempo no subteste de Tempo Espontâneo do Teste de Ritmo (RT\_TE\_T), escore no subteste

de Reprodução de Estruturas Rítmicas do Teste de Ritmo (RT\_R\_TOT), escore no subteste de Compreensão de Simbolismo do Teste de Ritmo (RT\_CS), escore na sequência 1 do Teste de Atividades Cotidianas (ATC\_S1) e escore na sequência 2 do Teste de Atividades Cotidianas (ATC\_S2). A Tabela 24 representa os resultados da correlação de Pearson, com valores de  $r$  e  $p$ .

Tabela 24. Matriz de correlação entre os testes de leitura e de processamento temporal.

		TCLPP	NF_TP	NN_TP	MSV_TOT	TVL_COR	RT_TE_T	RT_R_TOT	RT_CS	ATC_S1
NF_TP	$r$	-0,41**								
	$p$	0,003								
NN_TP	$r$	-0,55**	0,48**							
	$p$	0,001	0,001							
MSV_TOT	$r$	0,18	-0,13	-0,25						
	$p$	0,192	0,352	0,072						
TVL_COR	$r$	0,76**	-0,31*	-0,45**	0,17					
	$p$	0,001	0,025	0,001	0,225					
RT_TE_T	$r$	0,00	0,30*	0,05	-0,23	0,29*				
	$p$	0,984	0,032	0,740	0,105	0,041				
RT_R_TOT	$r$	0,58**	-0,39**	-0,51**	0,18	0,46**	0,08			
	$p$	0,001	0,005	0,001	0,215	0,001	0,575			
RT_CS	$r$	0,26	-0,03	-0,13	0,04	0,22	0,11	0,21		
	$p$	0,063	0,852	0,343	0,804	0,117	0,423	0,131		
ATC_S1	$r$	0,44**	-0,13	-0,40**	0,01	0,26	0,15	0,50**	0,39**	
	$p$	0,001	0,374	0,004	0,961	0,061	0,298	0,001	0,005	
ATC_S2	$r$	0,08	0,02	-0,11	0,08	0,07	0,08	0,15	0,07	0,17
	$p$	0,570	0,880	0,454	0,578	0,611	0,585	0,293	0,602	0,229

\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$  (N = 52).

Conforme a tabela observou-se uma correlação negativa entre o TCLPP e a nomeação de figuras e números, isto é, quanto menor o tempo para nomeação, tanto melhor o desempenho na leitura. Ainda com relação à análise e de Pearson houve correlação positiva entre NF e NN indicando que quanto menor o tempo de nomeação para um, menor o tempo de nomeação para o outro. A correlação também aparece

para o TVL\_COR que se correlaciona de maneira positiva com TCLPP, quanto maior o número de palavras lidas tanto melhor o desempenho no TCLPP. A correlação com o teste NF e NN apresentou uma correlação negativa indicando que quanto maior o número de palavras lidas, menor tempo despendido para nomeação.

A prova de RT\_R\_TOT apresentou correlação positiva com o TCLPP indicando que quanto maior o número de acertos, também maior pontuação no TCLPP. Apresentou ainda correlação negativa com NF e NN indicando que quanto maior o número de acertos no RE\_R tanto menor tempo de NF e NN e finalmente apresentou correlação positiva com TVL\_COR assim, quanto maior o número de acertos no RE\_R\_TOT tanto maior também o número de palavras lidas corretamente no TVL\_COR.

As correlações de Pearson indicam correlação entre o ATC\_1 e o TCLPP de forma positiva, quanto maior o número de acertos sequenciais, tanto maior a pontuação no TCLPP, a correlação com o Teste NN apresenta correlação negativa, quanto maior o número de acertos, tanto menor o tempo de nomeação de números e ainda se correlacionou com as provas de RE\_R\_TOT R e RT\_CS, ambas estando em correlação positiva.

## DISCUSSÃO

O presente estudo buscou analisar o desempenho de maus e bons leitores no que diz respeito aos aspectos do processamento temporal, buscando uma possível correlação com o desempenho na leitura. Participaram 184 crianças de 2º, 3º e 4º ano escolar que foram avaliadas em leitura. Com base no escore no Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras (TCLPP), foram selecionadas as crianças com desempenho abaixo de um desvio padrão em relação à média de seu ano escolar (grupo de maus leitores) e aquelas com desempenho acima de um desvio padrão (grupo de bons leitores). Foram comparados os desempenhos dos bons e maus leitores nos subtestes do TCLPP, bem como em testes de memória para sons verbais em sequência, nomeação rápida de figuras e números, leitura oral, ritmo e ordenação sequencial de atividades cotidianas. De forma geral, resultados revelaram que bons leitores tiveram desempenhos superiores aos dos maus leitores em grande parte das tarefas propostas.

Os resultados do TCLPP indicaram efeito significativo para ano e para grupo, resultado que já era esperado visto que o desempenho de leitura foi o critério para a divisão dos grupos. Observou-se também efeito de interação entre ano e grupo, o que sugere que, com o passar da escolaridade, essa diferença tendeu a diminuir entre os dois grupos. O aumento com o passar da escolaridade, de forma geral, pode ter ocorrido visto que o tempo de experiência com a leitura é um fator que contribui para aumentar as representações das palavras mais frequentes no léxico mental, podendo contribuir tanto para a automatização da estratégia alfabética, quanto para o desenvolvimento das estratégias logográfica e ortográfica (CAPOVILLA, 2008). Em suas pesquisas, Snowling, Gallagher e Frith (2003), concluíram que, quanto mais a criança tem contato perceptivo, auditivo e visual com as palavras, mais estas palavras se tornam familiares para ela. A aproximação entre bons e maus leitores ao longo da progressão escolar pode ter ocorrido devido às características específicas do instrumento de avaliação, o TCLPP, que é indicado para avaliar crianças no início da aquisição de leitura. Logo, pode ter sido demasiadamente fácil para crianças de quarto ano, levando a um efeito de teto mesmo entre o grupo de maus leitores.

Resultados semelhantes foram observados nos itens corretas regulares (CR), corretas irregulares (CI), vizinhas semânticas (VS), vizinhas visuais (VV) e pseudopalavras estranhas (PE), ou seja, nesses itens houve efeito significativo de ano e de grupo, bem como interação entre ano e grupo, indicando que os grupos tenderam a se aproximar com o passar da escolaridade.

Retomando o instrumento de avaliação e a estratégias de leitura descritas por Frith (1997), pode-se lembrar que itens do tipo corretas regulares, vizinhas semânticas e pseudopalavras estranhas podem ser lidas por qualquer uma das três estratégias (logográfica, alfabética e ortográfica), enquanto que as do tipo vizinhas visuais e vizinhas fonológicas só podem ser lidas pela estratégia alfabética ou ortográfica. Já as corretas irregulares só podem ser lidas corretamente quando utilizada as estratégias logográfica ou ortográfica e, finalmente, as pseudopalavras homófonas somente podem ser lidas corretamente pela estratégia ortográfica.

Assim, pode-se observar que, dos cinco tipos de itens em que houve interação entre grupo e ano escolar, quatro tipos (CR, CI, VS e PE) podem ser lidos pela estratégia logográfica. Porém, quando o item não permite leitura logográfica, como o item PH, não houve interação entre ano e grupo.

Assim, no item vizinhas fonológica (VF), que podem ser lidas ou pela alfabética ou pela ortográfica, foi observado efeito significativo apenas de grupo, não ocorrendo nem efeito de ano nem de interação. Esse resultado sugere que os maus leitores ainda não atingiram nenhuma dessas duas estratégias, o que os mantém distantes dos desempenhos dos bons leitores, por isso não pode haver interação.

Com relação ao resultado observado no item pseudopalavras homófonas (PH) também não houve interação de ano e grupo, o que sugere que as crianças do grupo de maus leitores não atingiram a estratégia ortográfica, uma vez que, para a leitura correta desse tipo de palavras, somente essa estratégia é possível. Tal resultado corrobora os achados prévios.

O único tipo de item que não corroborou tal hipótese de ausência de desenvolvimento alfabético e ortográfico nos maus leitores foi o item VV. Esse item, assim como as VF, somente podem ser lidas ou pela estratégia alfabética ou pela

ortográfica. Porém nesse item houve interação entre grupo e ano escolar, sugerindo que os maus leitores se aproximaram dos bons leitores com a progressão escolar.

Assim, dos sete itens do TCLPP, o padrão em seis deles corrobora as hipóteses, previamente apresentadas na introdução desse trabalho, a respeito da dificuldade fonológica nos maus leitores (DAVIES ET AL., 2007; FRITH, 1997). Talvez tal dificuldade se reflita em um rebaixamento também na aquisição da estratégia posterior, a ortográfica.

No que diz respeito ao processamento temporal, em relação ao desempenho das crianças nos testes de velocidade de leitura e nomeação, observou-se que houve diferença significativa entre os dois grupos em todas as medidas. O grupo de maus leitores leu menor número de palavras no Teste de Velocidade de Leitura, nos aspectos total (TVL\_TOT) e de leitura correta (TVL\_COR), e demandou maior tempo para os Testes de Nomeação Rápida de Figuras (NF) e Nomeação Rápida de Números (NN). O efeito significativo também se verificou para ano escolar, o que indica que, com o aumento da escolaridade, as crianças melhoram seu desempenho. É interessante observar que, para as quatro medidas, não houve interação entre grupo e ano escolar, sugerindo que os maus leitores permanecem inferiores aos bons leitores mesmo com a progressão escolar. Também para as quatro medidas de velocidade houve correlação significativa com o desempenho em leitura, medido pelo TCLPP, de modo que melhores desempenhos no TCLPP estiveram relacionados a melhores desempenhos em todos os outros quatro testes.

Essa diferença referente ao baixo desempenho obtido pelo grupo de maus leitores em tarefas que envolviam velocidade pode sugerir uma relação entre leitura e processamento temporal, o que é corroborado por vários estudos, como os de Tallal (1980) e Clark, Rosen, Tallal e Fitch (2000). Pesquisas como as de Efron (1963), Galaburda (1994), Luria (1971), Milner, Mcandrews e Leonard (1990) e Swisher e Hirsh (1972) sinalizam que crianças consideradas não competentes para a leitura ou com dislexia têm dificuldade em integração temporal e parecem ter limites inferiores para o limiar de fusão de estímulos apresentados em sucessão rápida, bem como para julgar a ordem temporal, isto é, limiar de ordem.

Os achados da presente pesquisa, que mostrou diferenças entre os grupos na nomeação rápida de figuras e de números, são semelhantes aos de Mayringer e Wimmer (2000) e de Wimmer (1993). Além disso, são semelhantes aos encontrados em outra pesquisa com crianças brasileiras, com e sem dificuldades na escrita, emparelhadas por idade, no qual os grupos também diferiram em nomeação rápida de números (CAPOVILLA ET AL., 2001).

A relação entre velocidade de nomeação de figuras e precisão em leitura é muito interessante pois a tarefa de nomeação de figuras não envolve qualquer tipo de leitura ou de estímulo da linguagem escrita, segundo Navas (1997), dificuldades em nomeação de figuras em crianças com problemas de leitura podem estar relacionadas a dificuldades no processamento fonológico, visto que tal processamento tem relação com a construção da representação mental fonológica e com o acesso a esta informação. Portanto, prejuízos nesse processamento fonológico podem alterar a recuperação dos nomes das figuras.

Pesquisadores como Swanson, Howard e Saez (2006) também chegaram a resultados parecidos, verificando relação entre leitura e tempo de nomeação. Em suas pesquisas, o grupo de crianças sem dificuldades de leitura apresentou menor tempo de nomeação, enquanto o grupo de crianças com dificuldades de leitura apresentou maior tempo de nomeação. Jonson et al. (1996), Ferrand (1999) e Miller et al. (2000) sugeriram que a dificuldade para nomeação de figuras está no tempo referente ao reconhecimento das características visuais e semânticas do objeto representado, à seleção do nome correspondente e à programação motora.

No presente estudo também foi encontrada relação entre precisão e velocidade de leitura. Coltheart et al. (1993, 2001), Ellis (1995) e Lecours e Parente (1997) sugerem a dificuldade dos maus leitores para a leitura está relacionada ao tempo necessário para o reconhecimento da palavra escrita, acesso e seleção do nome e/ou de fonemas e/ou grupos de fonemas correspondentes aos grafemas. A análise visual pode variar de acordo com a exigência da tarefa e depende do contexto em que se encontra a palavra, as características das palavras, e a destreza do leitor (VELLUTINO, 1982).

O maior tempo demandado pelos leitores iniciantes encontram ressonância nas pesquisas feitas, por exemplo, por Frith (1985, 1997), que sugerem que, nas séries iniciais, pode haver maior dificuldade de decodificação, uma vez que para ler novas palavras ou pouco frequentes, extensas e com irregularidades, a criança tem de utilizar regras de conversão entre grafemas e fonemas e/ou realizar uma pesquisa no léxico à procura da representação correspondente ao *input*. Isso parece aumentar o tempo de recuperação. Já nas séries mais avançadas, o tempo diminui porque, à medida que a criança aumenta a frequência do contato com a palavra escrita e aprende as regras ortográficas, as representações se estabilizam e possibilitam uma recuperação cada vez mais automática e rápida da palavra escrita. O mesmo não acontece quando as características do material são mais complexas ou menos conhecidas, havendo uma lentidão neste processo.

A respeito da lentidão de processamento cognitivo serial, Tallal, Miller e Fitch (1993) sugerem que os maus leitores apresentam dificuldade com o processamento de estímulos apresentados em rápida sucessão, com curtos intervalos entre eles. Tal dificuldade não seria limitada ao processamento fonológico, já que inclui estímulos auditivos de dois tipos, tanto os linguísticos quanto os não linguísticos. Estudiosos como Nicolson e Fawcett (1994) e Share (1995) corroboram tal hipótese e arrolam evidências de que disléxicos apresentam um processamento geral mais lento do que o de normoléxicos de mesma idade.

Outras pesquisas como as de Lovegrove, Martin e Slaghuis (1986), Solman e May (1990) demonstraram que maus leitores têm dificuldades com resolução temporal visual em tarefas tais como integração ou fusão temporal de estímulos visuais apresentados em rápida sucessão, e julgamento de ordem temporal. Também Nicolson e Fawcett (1994), ao investigar aspectos temporais em crianças disléxicas, puderam concluir que dois fatores contribuem para a lentidão dessas crianças: “um déficit geral, refletido na velocidade da classificação de estímulos mais lenta e um déficit linguístico, refletido na velocidade de acesso ao léxico mais lento” (1994, p.29). Porém, a presente pesquisa não investigou a resolução temporal visual, limitando-se à análise de velocidade de nomeação envolvendo aspectos linguísticos.

Em relação ao desempenho nos testes de ritmo, observou-se efeito de grupo no subteste de Reprodução de Estruturas Rítmicas não se observando o mesmo efeito para o subteste de Ritmo Espontâneo e Compreensão do Simbolismo. Também só ocorreu efeito significativo de ano no caso da Prova de Reprodução de Estruturas Rítmicas. Somente essa prova apresentou correlação significativa com o desempenho em leitura medido pelo TCLPP. Observou-se, ainda, que aqueles que tiveram melhor desempenho para a reprodução também tenderam a nomear em menor tempo e ler o maior número de palavras corretas.

O subteste de Compreensão do Simbolismo, de acordo com Stambak (1981), envolve a estrutura temporal no plano perceptivo-motor. O que se observou na presente pesquisa é que a compreensão do simbolismo foi alcançada de forma semelhante pelos bons e pelos maus leitores. O mesmo ocorreu no subteste de Ritmo Espontâneo, em que não houve efeito de grupo. A ausência de diferenças entre bons e maus leitores em testes de ritmo também foi observada por Capovilla et al. (2001) com crianças brasileiras.

No entanto, o grupo de maus leitores fracassou em relação aos bons leitores no subteste de Reprodução de Estruturas Rítmicas. Isso também foi observado nos trabalhos de Dunsing e Kephart (1986), o que levou esses autores a reconhecerem que crianças com dificuldades de ritmo teriam problemas na realização das atividades rítmicas que implicam em movimentos repetitivos.

Tais resultados sugerem que as crianças com dificuldades de leitura da presente pesquisa não apresentaram problemas generalizados em tarefas que envolviam ritmo, mas somente no subteste de Reprodução de Estruturas Rítmicas. Analisando as especificidades dessa tarefa em relação às demais, observa-se que nela a criança devia reproduzir uma sequência rítmica a partir de um estímulo auditivo (ou seja, uma sequência ouvida), enquanto no subteste de Compreensão do Simbolismo a mesma reprodução devia ocorrer, mas a partir de um estímulo visual (a notação simbólica das estruturas). Nessa última prova não houve dificuldade no grupo de maus leitores, mas tal dificuldade foi observada quando o estímulo era auditivo. Tal achado pode sugerir que os déficits dos maus leitores são mais evidentes em relação às tarefas auditivas,

mesmo que não-linguísticas, o que estaria de acordo com pesquisas do grupo de Tallal e Nicholson, anteriormente citadas.

Em relação ao desempenho nos testes de sequenciamento observou-se que, no Teste de Memória de Sons Verbais não houve efeito nem para ano nem para grupo em nenhuma das três sequências. Além disso, no Teste de Ordenação de Sequencição de Atividades Cotidianas, observou-se efeito de ano, mas não de grupo, para a primeira atividade (hora do banho), enquanto que, para a segunda (hora de dormir), não foi observado nem efeito de ano nem de grupo. Ou seja, não houve qualquer evidência de que o grupo de maus leitores tenha desempenho inferior ao de bons leitores nessas tarefas. Porém, as correlações de Pearson mostraram relação significativa entre a primeira atividade (hora do banho) e o TCLPP de forma positiva, ou seja, quanto maior o número de acertos sequência tanto maior a pontuação no TCLPP.

A precisão na resposta ao Teste de Memória para Sons Verbais em Sequência pode estar relacionada à integração de eventos que ocorrem em intervalos de até 3 segundos em uma única unidade. Conforme descrito por Pöppel, reproduções tendem a ser bastante precisas nesse intervalo, no entanto quando os intervalos entre uma observação e outra são maiores que esse tempo, a precisão diminui (PÖPPEL, 1978, 1985), provavelmente porque as informações já são processadas como estímulos diferentes. Talvez o mesmo processo tenha ocorrido no Teste de Memória de Sons Verbais em Sequência, visto que as sequências apresentadas tinham duração inferior a 3 segundos e, portanto, talvez não requeressem memória sequencial por parte das crianças, no sentido de ordenação de diferentes estímulos.

Essa percepção dos estímulos como uma unidade parece ter relação com a leitura logográfica, na qual a criança também trata a palavra escrita como sendo uma unidade, fazendo leitura global. Em ambos os casos, os estímulos são compostos por unidades mais elementares, porém parecem ser processados sem necessidade de segmentação e, talvez por isso, os maus leitores não apresentem dificuldades específicas.

A sequência, para Dunsing e Kephart (1986), envolveria uma ordenação no tempo, de objetos ou fatos diferentes. Consistiria na ordenação sequencial ao longo de

um tempo contínuo. Por exemplo, quando a criança deseja lavar as mãos, ela primeiro precisa dirigir-se a pia, abrir a torneira, molhar as mãos, etc. É por meio dessa estruturação sequencial que ela aprende a reunir os elementos para construir uma configuração única. Outros autores demonstram que, no momento em que as crianças aprendem a ordenar os acontecimentos e a tomar consciência dos intervalos temporais entre eles, desenvolvem uma compreensão intuitiva de tempo, baseada na sucessão dos eventos e na duração dos intervalos (BERESFORD, QUEIROZ & NOGUEIRA, 2002).

Tal necessidade de estruturação é requerida, por exemplo, no Teste de Ordenação de Sequenciação de Atividades Cotidianas. Porém na presente pesquisa não houve efeito de grupo nessa prova, apesar da correlação significativa com escore em leitura. O fato desse teste não ter apresentado efeito significativo de grupo demanda o questionamento de sua eficiência para medição de sequenciamento. Isso pode ter ocorrido devido a características específicas desse teste, que foi desenvolvido especificamente para esse estudo e não dispunha de validade prévia. Na aplicação do teste, observou-se que, especialmente na segunda tarefa (hora de dormir), houve muita variabilidade nas respostas, talvez, em função da grande diversidade das rotinas familiares envolvidas. Para pesquisas futuras, deve-se repensar nos itens apresentados e nos critérios de correção utilizados.

A leitura é uma atividade complexa, que envolve um conjunto de processos cognitivos ou de processamento de informação. Esses processos são de ordem perceptiva, lexical, sintática e semântica. Quando essa aprendizagem não ocorre de forma adequada nos encontramos diante da pergunta que motivou nossa pesquisa - por quê? Apesar de ainda não se poder responder com segurança absoluta sobre os porquês de algumas crianças não conseguirem aprender a ler, nossa pesquisa apresentou resultados promissores uma vez que encontramos rebaixamento temporal no grupo de maus leitores quando comparados ao grupo de bons leitores.

Nosso estudo indicou que crianças do grupo de maus leitores apresentaram baixo desempenho no processamento temporal. Esta dificuldade foi correlacionada com o desempenho em leitura revelando correlações importantes como o fato de que

quanto maior velocidade a criança apresenta para ler e nomear figuras e números, melhores resultados elas apresentam no desempenho de leitura. A pesquisa também confirmou estudos anteriores que indicam que crianças mais novas e menos escolarizadas apresentam e necessitam de mais tempo para reconhecer a palavra escrita, em decorrência do início do processo de armazenamento e consolidação das representações do material escrito. Já as mais velhas e escolarizadas, pelo maior tempo de exposição ao material e pelo amadurecimento dos processos cognitivos, já podem ativar palavras mais rapidamente, embora lentifiquem o processo quando as características do material são mais complexas ou menos conhecidas. O perfil da leitura em cada ano escolar, no que se refere aos tipos de erros, foi consequência da estratégia utilizada para o reconhecimento da palavra escrita e do tempo despendido neste processo.

Desta forma, ao apontar algumas das principais dificuldades cognitivas dos maus leitores, o presente estudo fortalece as diretrizes já delineadas para a atuação junto a essas crianças, indicando a necessidade de se trabalhar com o processamento temporal nos seus aspectos, velocidade, ritmo e sequenciamento. Porém, pesquisas futuras devem continuar a empregar novos instrumentos de avaliação temporal de modo a ampliar a compreensão sobre os fatores causal subjacentes aos problemas de leitura, permitindo, desta forma maior conhecimento sobre os processos envolvidos e o desenvolvimento de procedimentos preventivos e remediativos cada vez mais focais e eficazes.

Deve-se destacar que a presente pesquisa apresentou limitações relacionadas a variáveis não analisadas, tais como atenção e inteligência. A atenção é uma função que pode estar subjacente aos resultados na testagem realizada. Snowling (2004) refere que muitas crianças do grupo de maus leitores têm problemas no controle atencional, além de considerar a possibilidade de deficiências no processamento perceptual e na memória visual exacerbarem as dificuldades de leitura. Na presente pesquisa, porém, não foi feita qualquer avaliação do controle atencional dos participantes, logo possíveis diferenças nas tarefas aplicadas poderiam ser atribuídas a diferenças atencionais, e não ao processamento temporal em si.

Também em relação à inteligência deve-se dizer que a presente pesquisa não avaliou esse aspecto nos participantes, devendo esse fator ser considerado em futuros trabalhos, uma vez que possíveis diferenças nas tarefas aplicadas poderiam ser atribuídas a diferenças no nível de inteligência e não ao processamento temporal em si.

O fato de se ter trabalhado com 52 participantes na pesquisa também pode ser considerada outra limitação deste trabalho, por ser essa uma amostra pequena. Assim, trabalhos com grupos maiores poderão ser mais representativos e dessa forma apresentar resultados ainda mais confiáveis.

Concluindo, este estudo indicou que crianças más leitoras apresentaram dificuldades no processamento temporal, especialmente relacionadas a material verbal, sendo que os principais achados foram relacionados à velocidade de leitura e de nomeação. Esse fato é relevante ao se pensar em intervenções junto a crianças com problemas de leitura, pois talvez tais crianças necessitem, também, de atividades específicas para desenvolvimento do processamento temporal. Porém, apesar de tais evidências corroborarem achados prévios da literatura, certamente mais pesquisas são necessárias para entender melhor a grande amplitude de processos cognitivos envolvidos na habilidade de leitura.

## REFERÊNCIAS

AJURIAGUERRA, J. *Lés dyslexies d'évolution, problème théoriques et pratiques de neuropsychiatrie infantile. Annales Médico-Psychologiques*, v. 1, n. 4, p. 540-551, 1953.

AJURIAGUERRA, J. *A dislexia em Questão: dificuldades e fracassos na aprendizagem da língua escrita*. Porto Alegre, RS; Editora Artes Médicas Sul, 1984.

ALARIO, F.X.; FERRAND, L.; LAGANARO, M.; NEW, B.; FRAUENFELDER, U.H.; SEGUI, J. *Predictors of Picture naming speed. Behav. Res. Methods Instrum. Comput.*, v. 36, n.1, p.140-155, 2004.

ALEGRIA, J.; MORAIS, J. *Analyse segmentale et acquisition de la lecture. In L. Rieben, & C.A. Perfett (Eds), L'apprenti lecteur. Recherche empiriques et implications pédagogiques*. Neuchâtel et Paris: Delachaux & Niestlé, p. 173-196, 1989.

AUGRAS, M. *O Ser da Compreensão*, Petrópolis, RJ; Editora Vozes, 1981.

BADDELEY, A.D.; HITCH, G.T. Working memory. In G.H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*. Academic Press, New York, p. 47-89, 1974.

BALEN, Sheila Andreoli; GUEDES, Zelita; MOTTA, Helena Boli; CECHELLA, Cláudio. Análise por traços distintivos do sistema fonológico de crianças com alterações de fala. *Pró-Fono.*, v.9, p.19 - 25, 1997.

BARROW, I.M.; HOLBERT, D.; RASTATTER, M.P. Effect of color on developmental picture-vocabulary naming of 4-, 6-, and 8-years-old children. *American Journal of Speech and Language Pathology*, v.9 (4), p. 310-18, 2000.

BARRY, C.; MORRISON, C.M.; ELLIS, A.W. Naming the Snodgrass and Vanderwart pictures: effects of age of acquisition, frequency, and name agreement. *Quarter Journal of Experimental Psychology*, 50(A), p. 560-585, 1997.

BATES, E.; D'AMCIO, S.; JACOBSEN, T.; SZÉKELY, A.; ANDONOVA, E.; DEVESCOVI, A. Timed picture naming in seven languages. *Psychological Bulletin Review*, v. 10, n. 2, p. 344-380, 2003.

BELMONT, L.; BIRCH, H. G. Lateral dominance, lateral awareness and reading disability. *Child Development*, n. 36, p. 57-71, 1965.

BENDER, L. A visual motor gestalt test and its clinical use. *American Orthopsychiatric Association of Research Monographs*, 1938. 38 p.

BERESFORD, H.; QUEIROZ, M.; NOGUEIRA, A.B. Avaliação das relações cognitivas e motoras na aquisição instrucional das habilidades para a aprendizagem da linguagem escrita. *Revista ensaio: avaliação política pública educacional*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 37, p. 493-502, 2002.

BERMAN, S.; FRIEDMAN, D.; HAMBERGER, M.; SNODRASS, J. G. Developmental picture nouns: relationships between name agreement, familiarity, and visual complexity for child and adult ratings of two sets of line drawings. *Behav Res Methods Instrum Comput*, v. 21, n. 3, p. 371-382, 1989.

BLACK, F. W. Reversal and rotation error by normal and retarded readers. *Perceptual and Motor Skills*, n. 36, p. 895-898, 1973.

BONNATO, B.; PIÉRART, B. *De la liaison entre lecture, latéralisation et structuration spatiale chez les dyslexiques et les normoalexiques de 10 à 12 ans*. *Neropsychiatrie de l'Enfant et de l'Adolescent*, 38, p.134-142, 1990.

BORGES, C.F. *Processamento temporal e auditivo em crianças com transtorno de leitura*. 2005. Dissertação – Universidade Federal de São Paulo, 2005.

BOWERS, P. G.; SWANSON, L. B. Naming speed deficits in reading disability: Multiple measures of a singular process. *Journal of Experimental Child Psychology*, n. 51, p. 195 – 219, 1991.

BRADLEY, L.; BRYANT, P. Categorizing sounds and learning to read: A causal connection. *Nature*, n. 301, p. 419 –421, 1983.

BRADY, S.; MANN, V.; SCHMIDT, R. Errors in Short-term memory for good and poor readers. *Memory and Cognition*, n.15, p. 444-453, 1987.

BRAIBANT, J. M. Lecture et psychologie cognitive: les modèles théoriques de lecture et le diagnostic des différences individuelles. *Questions de Logopédie*, v. 19, n. 3, p.15-47, 1988.

BYRNE, B.; FREEBODY, P.; GATES, A. Longitudinal data on the relations of word-reading strategies to comprehension, reading time, and phonemic awareness. *Reading Research Quarterly*, n. 27, p.140-151, 1992.

CAPOVILLA, A. G. S.; CAPOVILLA, F. C. Efeitos do treino de consciência fonológica em crianças com baixo nível sócio-econômico. *Psicologia, Reflexão e Crítica*, v. 13, n. 1, p. 7-24, 2000.

CAPOVILLA, A. G. S.; CAPOVILLA, F. C. *Problemas de leitura e escrita*. São Paulo: Memnon. 2000.

CAPOVILLA, A. G. S.; CAPOVILLA, F. C. Etiologia, avaliação e intervenção em dislexia do desenvolvimento. In F. C. Capovilla (Ed.). *Neuropsicologia e aprendizagem: uma abordagem multidisciplinar*. São Paulo: SBNp; Scortecci, 2002. p. 49 – 75.

CAPOVILLA, A. G. S.; CAPOVILLA, F. C. *Alfabetização: método fônico*. 3ª ed., São Paulo: Memnon, Fapesp, CNPq. 2004.

CAPOVILLA, A. G. S.; CAPOVILLA, F. C. *Problemas de leitura e escrita: como identificar prevenir e remediar numa abordagem fônica*. 5ª Ed., São Paulo, SP: Memnon, Capes, CNPq, Fapesp. 2007.

CAPOVILLA, A. G. S.; CAPOVILLA, F. C.; SILVEIRA, F. B.; VIEIRA, R. S.; MATTOS, S. A. Processos fonológicos em paralisia cerebral: Efeitos de treino sobre consciência fonológica, leitura e escrita. *Ciência Cognitiva: Teoria, Pesquisa e Aplicação*, v. 2, n. 3, p. 209-252, 1998.

CAPOVILLA, A. G. S.; SMYTHE, I.; CAPOVILLA, F. C.; EVERATT, J. Adaptação brasileira do International Dyslexia Test: perfil cognitivo de crianças com escrita pobre. *Temas sobre Desenvolvimento*, v. 10, n. 57, p. 30-37, 2001.

CAPOVILLA, A. G. S.; GUTSCHOW, C.R.D.; CAPOVILLA, F.C. Habilidades cognitivas que predizem competência de leitura e escrita. *Psicologia: Teoria e Prática*, v. 6, n. 2, p.13-26, 2004.

CAPOVILLA, F. C.; CAPOVILLA, A. G. S. O desenvolvimento da consciência fonológica em crianças durante a alfabetização. *Temas sobre Desenvolvimento*, v. 6, n. 35, p.15-21, 1997.

CAPOVILLA, F. C.; CAPOVILLA, A. G. S. Treino de consciência fonológica e seu impacto em habilidades fonológicas, de leitura e ditado de pré-3 a segunda série. *Ciência Cognitiva: Teoria, Pesquisa e Aplicação*, v. 2, n. 3, p. 341-388, 1997.

CAPOVILLA, F. C.; MACEDO, E. C.; CAPOVILLA, A. G. S.; CHARIN, S. Competência de leitura: Modelos teóricos e sistemas computadorizados para avaliação de leitura

silenciosa e em voz alta. *Ciência Cognitiva: Teoria, Pesquisa e Aplicação*, v. 2, n. 4, p. 597-676, 1998.

CATTS, H. W. Speech production/ phonological deficits in reading-disordered children. *Journal of Learning Disabilities*, n. 19, p. 504-508, 1986.

CHALMERS, D.J. The puzzle of conscious experience. *Scientific American*, v. 274, n.12, p.80-6, 1995.

CLARK, M.G.; ROSEN, G.D.; TALLAL, P.; FITCH, R.H. Impaired two-tone processing at rapid rates in male rats induced with microgyria. *Brain*, n. 871, p. 94-97, 2000.

CONDEMARIN, M. *Maturidade escolar: manual de avaliação e desenvolvimento das funções básicas para o aprendizado escolar*. 2ª edição. Artes Médicas, Porto Alegre – RS, 1989.

CRITCHLEY, M. *La dyslexie vraie et les difficultés de lecture chez l'enfant*. Toulouse: Privat, 1974.

CUNNINGHAM, A. E. Explicit versus implicit instruction in phonemic awareness. *Journal of Experimental Child Psychology*, v. 50, p. 429-444, 1990.

CYCOWICZ, Y. M.; FRIEDMAN, D.; ROTHSTEIN, M.; SNODGRASS, J.G. Picture naming by young children: norms for name, agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Child Psychology*, v. 65, p. 171-237, 1997.

DE HIRSH, K.; JANSKY, J. J. Early prediction of reading disability. In A. Z. H. KEENEY (Ed.), *Dyslexia*. Saint Louis, MO: Mosby, 1968.

DEBRAY-RITZEN, P.; MELEKIAN, B. *La dyslexie de l'enfant, um problème social Majeur*. Tounai: Casterman, 1970.

DELAY, J. *Les dissolutions de la memoire*. Paris; PUF, 152p, 1950.

DEMORDY, P.; MACKIE, K.; KATSCH, R. Dichotic listening in good and poor readers. *Journal of Speech and Language Research*, n. 26, p. 341-348, 1983.

DENCKLA, M. B.; RUDEL, R. G.; CHAPMAN, C.; KRIEGER, J. Motor proficiency in dyslexic children with and without attentional disorders. *Archives of Neurology*, n. 42, p. 228-231, 1985.

DONDERS, F.C. On the speed of mental processes. *Acta Psycho*, n. 30, p. 412-431, 1969.

DOPCHIE, N. Le syndrome hyperkinétique. *La Psychiatrie de l'enfant*, n. 25, p. 589-619, 1968.

DSM – IV – 4 Edição. Texto Revisado. Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais. American Psychiatric Association. Porto Alegre: Artmed, 2002.

DUFFY, M. E. Methodological triangulation: a vehicle for merging quantitative qualitative research methods. *Journal of Nursing Scholarship*, v. 19, n. 3, p. 130-133, 1987.

DUNSING, D. E; KEPHART, N. *Motor generalizations in space and time*. En: Learning Disorders, Jerome Hellmuth Eds. Seattle, 1965.

ELBRO, C.; RASMUSSEN, I.; SPELLING, B. Teaching reading to disabled readers with language disorders: A controlled evaluation of synthetic speech feedback. *Scandinavian Journal of Psychology*, n. 37, p. 140-155, 1996.

ECKHON; BAUER; JORDAN; BROSCH; KRUSE; MUNK ; REITBOCK. Coherent oscillations: a mechanism of feature linking in the visual cortex? Multiple electrode and correlation analysis in the cat. *Biological Cybernetics*, v. 60, p. 121-30, 1988.

EFRON, R. Temporal perception, aphasia and déjà vu. *Brain*, n. 86, p. 403-24, 1963.

ELIADE, M. *Méhistophéles et l' androgyne*. Paris, Galilimard, 259p, 1962.

ELIADE, M. *Images et Symboles*. Paris, Galilimard, 118p, 1968.

ELLIS, A. W. *Leitura, escrita e dislexia: Uma análise cognitiva*. (6ª ed.). Porto Alegre, RS: Artes Médicas. 1995.

FELTON, R.H.; NAYLOR, C.; WOOD, F.B. Neuropsychological profile of adult dislexics. *Brain and Language*, v. 39, p. 485-497,1990.

FERRAND L. Why naming takes longer than reading? The special case of Arabic numbers. *Acta Psycho*, n. 1000, p. 253-266, 1999.

FIJALKOW, J. *Mauvais lecteurs, Pourquoi?* 1ª ed., Paris: PUF, 1986.

FONSECA, V. *Introdução às Dificuldades de Aprendizagem*. 2ª edição, Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

FOSTER, K.I.; CHAMBERS, S. M. Lexical access and anming time. *Journal of Verbal learning and Behavior*, n. 12, p. 627-635, 1973.

FRAISSE, P. *Time and rithym perception in carterette, E.C. e Friedmans, E.P. (Eds). Handbook of perception, vol. VIII, p.203-254. Nova York. Academy Press. 1978.*

FREEMAN, W. J. *Societies of brains: a study in the neuroscience of love and hate*. Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum. 1995.

FRITH, U. Beneath the surface of developmental dyslexia. In K. PATTERSON, JC MARSHALL, & M. COLTEARTH (Eds), *Surface dyslexia: Neuro-psychological and cognitive studies of phonological reading*. London: Lawrence Erlbaum, 1985.

FRITH, U. *Dyslexia as a developmental disorder of language*. London, UK: MRC, Cognitive Development Unit, 1990.

FRITH, U. Brain, mind and behavior in dyslexia. In C. HULME & M. SNOWLING (Eds.), *Dyslexia: Biology, Cognition and Intervention*. London, UK: Whurr Publishers Ltd, p.1-19. 1997.

FLAMMERSFELD, L. *Operationalization of the Dimensions of a Classification of Mental Functions*. Dissertation, LMU, München: Medizinische Fakultät, 2005.

FROST, D.; PÖPPEL, E. Different programming modes of human saccadic eye movement as a function of stimulus eccentricity: indications of a functional subdivision of the visual field. *Biological Cybernetics*, n. 233, p. 39-48, 1976.

FROSTIG, M. *Test de développement de la perception visuelle*. Paris: Editions du Centre de Psychologie Appliquée, 1961.

GALABURDA, A.M. Developmental dyslexia and animal studies: at the interface between cognition and neurology. *Cognition*, v. 50, n.1/3, p.133-49, 1994.

GALLAGHER, A.; FRITH, U.; SNOWLING, M.J. Precursors of literacy delay among children at genetic risk of dyslexia. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, v. 41, p. 203-213, 2003.

GAUFRET-GRANJON, N. Test d'orientation Droite-Gauche, batterie Piaget-Head. In ZAZZO, R. (Ed). *Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé, 1958.

GAZZANIGA, M.S.; IVRY, R.B.; MANGUN, G.R. *Cognitive neuroscience: The biology of the mind*. New York, NY: w.w. Norton & Company, 2002.

GERBER, A. *Problemas de aprendizagem relacionados à linguagem: Sua natureza e tratamento*. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1996.

GESCHWIND, N. Why Orton was right. *Annals of Dyslexia*, n. 32, p. 13 – 30, 1982.

GOMBERT, J.E. *Le développement métalinguistique: conscience et controle delibere du langage chez l'enfant*. Paris: PGF, 1990.

GRAY, C. M.; KONIG, P.; ENGEL, A.; SINGER, W. Oscillatory responses in cat visual cortex exhibit inter-columnar synchronization which reflects global stimulus properties. *Nature*, v. 338, n. 6213, p. 334-337, 1989.

GRAY, C. M. Synchronous oscillations in neuronal systems: mechanisms and functions. *Journal of Computational Neuroscience*, v. 1, p. 11-38, 1994.

GRÉGOIRE, J.; PIÉRART, B. *Avaliação dos problemas de leitura: os novos modelos teóricos e suas implicações diagnósticas*. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1997.

HAASE, V.G.; DINIZ, L.F.M.; CRUZ, M.F. Conectividade cortical na doença de Alzheimer. *Neuropsychologia Latina*. Manuscrito submetido à publicação, 1996.

HAASE, V.G.; LEANDRO F.; DINIZ, M.; CRUZ, M.F. DA. *A ESTRUTURA TEMPORAL DA CONSCIÊNCIA*. Departamento de Psicologia, FAFICH – UFMG, 1997.

HARDCASTLE, V.G. Psychologys binding problem and possible neurobiological solutions. *Journal of Consciousness Studies*, v. 1, p. 66-90, 1994.

HARRIS, A.J. *Tests de latéralité*. Paris: Editions Du Centre de Psychologie Appliquée. 1958.

HINSELWOOD, J. Wordblindness and visual memory. *Lancet*, n. 2,1p. 564-1570, 1895.

HIRSH, I. J.; SHERRICK JR., C. E. Perceived oeder in different sense modalities. *Journal of Experimental Psychology*, v. 62, n. 5, p. 423-32, 1961.

HOUT, ANNE VAN & ESTIENNE, FRANÇOISE. *Dislexias: descrição, avaliação, explicação, tratamento*. 2ª ed.. Porto Alegre, RS, ArtMed., 2001.

HOOKER, J. T. *Lendo o passado: do cuneiforme ao alfabeto. A história da escrita antiga*. São Paulo, S.P.: Edusp, Ed. Melhoramentos, 1996.

JENKINS, R.; BOWEN, L. Facilitating development of preliterate children's phonological abilities. *Topics in Language Disorders*, v. 14, n. 2, p. 26-39, 1994.

JOHNSON, C.J.; CLARK, J.M.; PAIVIO, A. Cognitive components of picture naming. *Psychological Bulletin*, v. 20, n. 1, p.1 13-39, 1996.

KERR, J. School hygiene in its mental, moral and physical aspects. *Journal of Royal Statistics Society*, n. 60, p. 603-680, 1897.

LECOCQ, P. *Apprentissage de la lecture et dyslexie*. Liège: Mardaga, 1991.

LECOCQ, P.; DESTÉE, C.; EROUART, N. *Mémoire immédiate et dyslexie*. Bulletin d'audiophonologie, v.16, n. 3, p.269-296, 1983.

LECOURS AR, PARENTE MAMP. *Dislexia: Implicações do Sistema de Escrita do Português*. São Paulo: Artes Médicas, 1997.

LIBERMAN, I.Y., et al. Explicit syllable and phoneme segmentation in the young child. *Journal of Experimental Child Psychology*, n.18, p. 201-212, 1972.

LOVEGROVE, W.; MARTIN, F. & SLAGHUIS, W. A theoretical and experimental case for a visual deficit in specific reading disability. *Cognitive Neuropsychology*, n.3, p.225-267, 1986.

LOVETT, M.W. *A developmental approach to reading disability: Accuracy and speed criteria of normal and deficient reading skill*. *Child Development*, n.58, p.155-178, 1987.

LUNDBERG, I., FROST, J., & PETERSEN, O. Effects of an extensive program for stimulating phonological awareness in preschool children. *Reading Research Quarterly*, n.23, p.263-284, 1988.

LURIA, A.R. *The working brain*. London, Penguin Books, 1971.

MACEDO, E. C.; LUKASOVA, K.; BARBOSA, A. Alterações visuais e Hipótese magnocelular na dislexia do desenvolvimento. Em J. M. Montiel, & F. C. Capovilla (orgs.), *Atualizações em Transtornos de Aprendizagem*. São Paulo, SP: Artes Médicas. 2009.

MANN, V.A. & BRADY, S. Reading disability: The role of language deficiencies. *Journal of consulting and clinical Psychology*, v.56, n. 6, p.811-816. 1988.

MARSHALL, J.C. & NEWCOMBE, F. Syntactic and Semantic Errors in Paralexia. *Neuropsychologia*, n.4, p.169-176, 1966.

MARSHALL, J.C. & NEWCOMBE, F. Patterns of paralexia: A psycholinguistic approach. *Journal of Psycholinguistic Research*, n.2, p.175-199, 1973.

MCCLURKING, J.W.; OPTICAN, L.M.; RICHMOND, B.J.; GAWNE, T.J. *Concurrent Processing and Complexity of Temporally Encoded Messages in Visual Perception*. *Science*, v.253, p.675-7, 1991.

MCCLURKIN, J.W.; ZARBOCK, J.A.; OPTICAN, L.M. *Primate striate and prestriate cortical neurons during discrimination, II: separable temporal codes for color and pattern*. *Journal of Neurophysiology*, v.75, p.496-507, 1996.

MCDOUGALL, P; BOROWSKY, R.; MACKINNON, G.E.; HYMEL, S. *Process dissociation of sight vocabulary and phonetic decoding in reading: A new perspective on surface and phonological dyslexias*. *Brain Lang.*, v..92, n.2, p.185-203, 2005.

MCMANIS, D.L.; FIGLEY, R.; RICHERT, M.; FABRE, T. Memory for Designs, Bender-Gestalt, Trait Making tests and WISC-R performance of retarded and adequate readers. *Perceptual and Motor Skills*, n.46, p.443-450, 1978.

MEDINA, J.; ROSA, B.K.G.; MARQUES, I. *Desenvolvimento da Organização Temporal de Crianças com Dificuldades de Aprendizagem*. 2005. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 2005.

MILNER, B.; MCANDREWS, M.P.; LEONARD, G. Frontal lobes and memory for the temporal order of recent events. *Cold Spring Harbour Symposia on Quantitative Biology*, v.55, p.987-94, 1990.

MINKOWSKA, F. *Cahiers Du Groupe d'Estudes*, Paris, p.91, 1965.

MOORE, Brain C.J. *An Introduction to the Psychology of Hearing*. 4ª Edição, Academic Press, San Diego. 1997.

MORSE, J. *Approaches to qualitative-quantitative methodological triangulation*, *Nursing Research*, v.40, n.1, p. 120-132, 1991.

MORGAN, P. A Case of Congenital Word-Blindness. *British medical Journal*, n.7, p.18-78, 1896.

MORTON, J. *Grammar and computation in language behavior*. Progress Report 6, Center for Research in Language and Language Behavior, University of Michigan, Ann Arbor. MI, 1968.

MORTON, J. The interaction of information in word recognition. *Psychological Review*, n.76, p.165-178, 1969.

MORTON, J. *Le lexique interne*. *La Recherche*, n. 143, p.474-481, 1983.

MORTON, J. An information-processing account of reading acquisition. In A.M. Galaburda (Ed.), *From reading to neurons* Cambridge, MA: MIT Press, p.43-68, 1989.

NELSON, K. *Language in cognitive development: emergence of the mediated mind*. New York: Cambridge University Press, 1996.

ORTON, S.T. *Reading, writing and speech problems in children*. London: Chapman and Hall, 1937.

PHILLIPS, L.H.; RABBIT, P.M.A. *Impulsivity and speed-accuracy strategies in intelligence test performance*. *Intelligence*, n.21, p.13-29, 1995.

PIÉRART, B. *A fragmentação do conceito de dislexia*. In: Grégoire J, Piérart B, *Avaliação dos Problemas de leitura: os novos modelos teóricos e suas implicações diagnósticas*, Porto Alegre: Artes Médicas, p.19-33, 1997.

PÖPPEL, E. *Oszillaotrische komponenten*. In reaktionszeiten, Naturwissenschaften. v.55, p.449-50, 1968.

PÖPPEL, E. Excitability cycles in central intermittency. *Psychologische Forschung*, v.34,n.1,p.1- 9. 1970.

PÖPPEL, E. *Oscillations as possible basis for time perception*, In: Fraser, J. T.; Huber, F.C.; Muller, G.H., eds. The study of time. Berlin, Springer. p.219-41. 1972

PÖPPEL, E. *Time perception*, In: Held, R.; Leibowitz, H.W.; Teuber, H.L., eds. Handbook of sensory physiology. Berlin, Springer, v.8, p.713-29, 1978.

PÖPPEL, E. *Grenzen des bewubtseins: uber wirklichkeit und welterfahrung*. Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt, 1985.

PÖPPEL, E. *Temporal mechanisms in perception*. International Review of Neurobiology, v.37, p.185-202, 1994.

PÖPPEL, E.; BRINKMANN, R.; VON CRAMON, D.; SINGER, W. *Association and dissociation of visual funtions in a case of bilateral occipital lobe infraction*, Archiv fur Psychiatrie und Nervenkrankheiten, v..225, p.1-21, 1978.

PÖPPEL, E.; EDDINGSHAUS, A.L. *Geheimnisvoller kosmos gehirn*. Munchen, Bertelsmann, 1994.

PÖPPEL, E.; LOGOTHETIS, N. *Neuronal oscillations in the human brain*, Naturwissenschaften, v.73, p.267-8, 1986.

PRATT, A. & BRADY, S. *Relation of phonological awareness to reading disability in children and adults*. Journal of Educational Psychology, 8, 319-323, 1988.

REED, M. A. *Speech perception and the discrimination of brief auditory cues in Reading disabled children*. Journal of Experimental Child Psychology, n.48, p. 270-292, 1989.

RENVALL, H. & HARI, R. Auditory cortical responses to speech-like stimuli in dyslexic adults. Journal of Cognitive Neuroscience, v.14, p.757-768, 2002.

REY, A. *Test de copie et de reproduction de mémoire de figures géométriques complexes*. Paris: Editions du Centre de Psychologie Appliquée. 1959.

SADEH, A. *Sleeping like a baby: A sensitive and a sensible approach to solving your child's sleep problems*. New Haven, CT: Yale University Press, 2001.

SANTIAGO, J.; MACKAY, D.G.; PALMA, A.; RHO, C. *Sequential activation process in producing words and syllables: Evidence from Picture naming*. Lang Cogn Process, v.15, n.1, p.1-44, 2000.

SCHEUER, C.I.; STIVANIN, L.; MANGILI, L.D. *Nomeação de figuras e a memória em crianças: efeitos fonológicos e semânticos*. Pró-Fono, v.16, n.1, p. 49-56, 2004.

SCHLEIDT, EIBL-EIBSFELDT & PÖPPEL. *A universal constant intemporal segmentation of human short – Term behavior*: Naturwissenschaften, n. 74, p.289-290, 1987.

SCHNEIDER, W.; SHIFFRIN, R.M. *Controlled and automatic human information processing: detection, search and attention*. Psychol Rev., n. 84, p.1-16, 1977.

SCHNEIDER, W.; KUSPERT, P.; ROTH, E.; VISÉ, M. & MARX, H. *Short – and longterm Effects of training phonological awareness in kindergarten: Evidence from two German Studies*. Journal of Experimental Child Psychology, n.66, p. 311-340, 1997.

SEYMOUR, P.H.K. *Cognitive analysis of dyslexia*. London: Routledge and Kegan, 1986.

SHARE, D. *Phonological recoding and self-teaching: Sine qua non of reading acquisition*. *Cognition*, v. 55, n.2, p. 151-218, 1995.

SHARE, D.; JORM, A.F.; MACLEAN, R.; MATTHEWS, R. Temporal processing and reading disability. *Reading Writing: Interdisciplinary J.*, n.5 , p.151-78, 2002.

SHARE, D.; SHATIL, E. & DAVID, L. *Cognitive antecedents of early reading ability: A test of the modularity hypothesis* "Yahel," The Support Center for Students with Learning Disabilities, Faculty of Education, The University of Haifa, IL-31905 Mount Carmel, Haifa, Israel. 2003.

SHARE, D. L. *Orthographic learning at a glance: On the time course and developmental onset of self-teaching*. Department of Learning Disabilities, Faculty of Education, University of Haifa, Mt. Carmel, 31905, Haifa, Israel, *J. Experimental Child Psychology* n.87, p.267–298, 2004.

SHAYWITZ, S. *Entendendo a dyslexia: Um Novo e Complete Programa para todos os Níveis de Problemas de Leitura*. Ed. Artmed, São Paulo, 2005.

SIEGMUND; TITTEL & SCHIEFENÖVEL, *Parent-child interaction during activity and rest behavior of inhabitants of Trobriand Islands (Papua New Guinea)*. *Wien Med Wochenschr*, n.145, p.164-467, 1995.

SINGER, W. *Search for coherence: a basic principle of cortical self-organization*, *Concepts in Neuroscience*, n.1, p.1-26, 1990.

SINGER, W. *Synchronization of cortical activity and its putative role in information Processing and learning*,). *Annual Review of Psychology*, n..55, p.349-74, 1993.

SINGER, W. *Time as a coding space in neocortical processing: a hypothesis*. In: Buzsáki, G.; Llinás, R.; Singer, W.; Berthoz, A.; Christen, Y., eds. *Temporal coding in the brain*. Berlin, Springer, p.51-80, 1994.

SINGER, W.; GRAY, C.M. *Visual feature integration and the temporal correlation Hypothesis*. *Annual Review of Neuroscience*, v.18, p.555-86, 1995.

SNODGRASS, J.G. & VANDERWART, M. *A standardized set of 260 pictures: Norms for name agreement, image agreement, familiarity and visual complexity*. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, n.6, p.174-215, 1980.

SOLMAN, R. T. & MAY, J. G. *Spatial localization discrepancies: A visual deficiency in poor readers*. *American Journal of Psychology*, n.103, p.243-263, 1990.

SPRENGER-CHAROLLES, L.; SIEGEL, L. S.; BÉCHENNEC, D.; DERNICLAES, W. *Development Phonological and orthographic processing in reading aloud, in silent reading, and in spelling. A four-year longitudinal study*. *J. Exp. Child Psychol*, n.84, p.194-217, 2003.

SPRENGER-CHAROLLES, L.; COLÉ, P.; BÉCHENNEC, D.; KIPFFER-PIQUARD, A. *French Normative data on reading and related skills from EVALEC: a new computerized battery of tests (and Grade 1, Grade 2, Grade 3 and Grade 4)* *Eur Rev Appl Psychol*, v.55, n.3, p.157-186, 2005.

STAMBAK, M. *Le problème du rythme dans le développement de l'enfant et dans la dyslexie d'évolution*. *Enfance*, n.5, 1951.

STAMBAK, M. *Trois épreuves de rythme*. 3 éd. In R. Zazzo (Ed.), *Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé, 1958.

STANOVICH, K. E.; CUNNINGHAM, A.; CRAMER, B. R. *Assessing phonological awareness in kindergarten children: Issues of task comparability. Journal of experimental Child Psychology*, n.38, p.175-190, 1984.

STANOVICH, K.E. *Perspectives on segmental analysis and alphabetic literacy. Cahiers de Psychologie cognitive*,v. 7, n. 5, p.514-519, 1987.

STANOVICH, K.E. *The right and wrong places to look for the cognitive locus of reading disability*, 1988.

STEFFENS, M. L.; EILERS, R. E.; GROSS-GLENN, K. & JALLAD, B. Speech perception in Adult subjects with familial dyslexia. *Journal of Speech and Language Research*, n.35, p.192-200, 1992.

STERNBERG, R.J. INTRODUÇÃO, IN: STERNBERG RJ. *As capacidades intelectuais Humanas. Uma abordagem em processamento de informação*, Porto Alegre: Artes Médicas. P.13-16, 1992.

SWISHER, L.; HIRSH, I.J. *Brain damage and the ordering of two temporally successive stimuli*,. *Neuropsychologia* v.16, p. 137-52, 1972.

TALLAL, P.; NEWCOMBE, F. Impairment of auditory perception and language comprehension in dysphasia. *Brain and Language*, v.5, n.1, p.13-24, 1978.

TALLAL, P.; MILLER, S. & FITCH, R. H. Auditory temporal perception, phonics and reading disabilities in children. *Brain and language*, n.9, p.182-198, 1980.

TALLAL, P.; MILLER, S. & FITCH, R. H. *Neurobiological basis of speech: a case for Preeminence of temporal processing*. In P. Tallal, A. M. Galaburda, R.R. Llinas, & C. von Euler (Eds.), *Temporal information processing in the nervous system*. New York: Annals of the New York Academy of Sciences, v. 682, p. 27-47, 1993.

TALLAL, P.; MILLER, S.L.; BEDI, G.; BYMA, G.; WANG, X.; NAGARAJAN, S.S.; SCHREINER, C.; JENKINS, W.M.; MERZENICH, M.M. *Language comprehension in language-learning impaired children improved with acoustically modified speech*. *Science*, n. 271, p.81–84, 1996.

TALLAL, P.; MERZENICH, M.; MILLER, S. & JENKINS, W. Language learning impairment: Integrating basic science, technology and remediation. *Experimental Brain Research*, n.123, p.210–219, 1998.

TALLAL, P. & BENASICH, A.A. Developmental language learning impairments. *Development and Psychopathology*, n.14, p.559–579, 2002.

TALLAL, P. *Language Learning Disabilities: Integrating Research Approaches*. Center for Molecular and Behavioral Neuroscience, Rutgers University, Newark, New Jersey. *Current directions in psychological Science*, vol.12, n. 6, 2003.

TALERO, C. G. "La dislexia una perspectiva neurobiologica" *Guia Neurologica 4* . En: Colombia ISBN: 958-97160-5-9 ed: Exlibris Editores Sa, v.4, p.177, 2004.

TOBEY, E. A.; CULLEN, J.K.; RAMPP, D.L. & FLEISCHER-GALLAGER, A.M. Effects of stimulus-onset asynchrony on the dichotic performance of children with auditory-processing disorders. *Journal of Speech and Language Research*, n.22, p.197-21, 1979.

TORGESEN, J.; WAGNER, R. De nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological Bulletin*, n. 101, p.192-212, 1987.

TORGESEN, J. K. & DAVIS, C. Individual difference variables that predict response to training in phonological awareness. *Journal of Experimental Child Psychology*, n.63, p. 1-21, 1996.

VALLET, R. E. *Tratamento dos distúrbios de aprendizagem*. São Paulo : Editora Pedagógica e Universitária Ltda e Editora USP, 1977.

VALLET, R. E. *Dislexia: uma abordagem neuropsicológica para educação de crianças com graves desordens de leitura*. São Paulo : Manole, 1990.

VANDERVELDEN, M. C. & SIEGEL, L. S. Phonological recoding and phoneme awareness in early literacy: A developmental approach. *Reading Research Quarterly*, n.30, p.854-875, 1995.

VELLUTINO, F.R.; STEGER, J.A.; DESETO, L. & PHILIPS, F. Immediate and delayed recognition of visual stimuli in poor and normal readers. *Journal of Experimental Child Psychology*, n.19, p.223-232, 1975.

VELLUTINO, F. R.; STEGER, J. A.; MOYER, S. C.; HARDING, C. J. & NILES, J. A. Has the perceptual deficit hypothesis led us astray? *Journal of Learning Disabilities*, n.10, p.375-385, 1977.

VELLUTINO, F. *Dyslexia, an appraisal approach*. Cambridge & London: MIT Press, 1979.

VELLUTINO, F.R. & SCANLON, D.M. Phonological coding, phonological awareness, And reading ability: evidence from a longitudinal and experimental study. *Merrill-Palmer Quarterly*, n.33, p.321-363, 1987.

VELLUTINO, F.R.; FLETCHER, J.M.; SNOWLING M.J.; SCANLON D.M. *Journal of child psychology and psychiatry and allied disciplines*. ISSN 0021-9630 CODEN JPPDAI vol. 45, n o 1, pp. 2-40 [39 page(s) (article)] (8 p.1/4), 2004.

WALKER, C.B.F. *O cuneiforme*. In J. T. Hooker (ed.), *Lendo o passado: do cuneiforme ao alfabeto. A história da escrita antiga*. São Paulo, SP: Edusp, Ed. Melhoramentos, p.19-94, 1996.

WALTON, B. E. Auditory temporal acuity in normally achieving and learning-disabled college students. *Journal of Speech and Hearing Research*, n.35, p.148-156. 1992.

WIENER, N. *Cybernetic*. Paris, Hermann e Cie, p.45. 1992.

WILLEMS, G. Sémiologie du dysfonctionnement cérébral minime associé aux troubles de l'apprentissage. *Séminaires de médecine scolaire*, 59, 6-20, 1977.

WILLEMS, G. & COLS *Les troubles de l'apprentissage scolaire. Examen neuropédiatrique des fonctions d'apprentissage chez l'enfant em âge préscolaire*. In Grégoire & Piérart, Paris: Douin, 1979.

WITTMANN, M. Time perception and temporal processing levels of the brain. *Chronobiobiology International*, v.16, n. 1, p.17-32, 1999.

WITTMANN, M.; SZELAG, E. Sex differences in perception of temporal order. *Perceptual and Motor Skills*, n.96, p.105-112, 2003.

WOLF, M. *Naming speed and reading: The contribution of the cognitive Neurosciences*. *Reading Research Quarterly*, 26, 123-141, 1991.

ZAZZO et AL. *Manual para o exame psicológico da criança*. 3<sup>a</sup>ed., editor, Mestre Jou. 1981.

ZIEGLER, J.C.; PERRY, C.; MA WYATT A.; LADNER, D. Developmental dyslexia in different language: Language- specific or universal? *J. Exp. Chil. Psychol*, n.86, p.169-93, 2003.

## ANEXO I

### CARTA DE INFORMAÇÃO À INSTITUIÇÃO

Esta pesquisa tem como intuito analisar o processamento temporal de crianças de 2º a 4ª anos, comparando-o ao desempenho em leitura. Para tal solicitamos a autorização desta instituição para a triagem de colaboradores e para a aplicação de nossos instrumentos de coleta de dados. O material e o contato interpessoal não oferecerão riscos aos colaboradores e à instituição.

Os participantes não serão obrigados a participar da pesquisa, podendo desistir a qualquer momento. Tudo o que for falado será confidencial e usado sem a identificação do colaborador e da instituição. Quaisquer dúvidas que existirem agora ou posteriormente poderão ser livremente esclarecidas, bastando entrar em contato conosco no telefone (11) 3666-5984.

Uma cópia deste documento ficará com a instituição e outra com os pesquisadores, De acordo com estes termos. Obrigada

---

Vera Marcia Gonçalves da Silva Pina

Pesquisadora Responsável

---

Profa. Dra. Alessandra Capovilla

Orientadora

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pelo presente instrumento, que atende às exigências legais, o (a) senhor (a), \_\_\_\_\_ após leitura da CARTA DE INFORMAÇÃO À INSTITUIÇÃO, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e do explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO de concordância em participar da pesquisa proposta.

Fica claro que a Instituição pode a qualquer momento retirar seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO e deixar de participar do estudo alvo da pesquisa e fica ciente que todo trabalho realizado torna-se informação confidencial, guardada por força do sigilo profissional.

São Paulo \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_.

---

Assinatura do participante

## ANEXO II

### CARTA DE INFORMAÇÃO AO PARTICIPANTE DA PESQUISA

O presente estudo se propõe a analisar o processamento temporal de crianças de 2<sup>o</sup> a 5<sup>a</sup> anos, comparando-o ao desempenho em leitura. Os dados para a pesquisa serão coletados por meio da aplicação de testes, que serão aplicados pela pesquisadora responsável que pode ser encontrada no endereço, Avenida Higienópolis, 1048, apto. 101 telefone (11) 3666-5984

Este material será coletado e posteriormente analisado. As informações e a identidade dos participantes serão mantidas em sigilo e utilizadas apenas para fins de pesquisa científica. Os participantes poderão deixar a pesquisa a qualquer momento, se assim o desejarem. Esta pesquisa não oferece qualquer risco para os participantes, podendo apenas causar fadiga. Os dados coletados serão utilizados na dissertação de mestrado do Programa de Pós Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Quaisquer dúvidas que existirem agora ou posteriormente poderão ser livremente esclarecidas, bastando entrar em contato conosco no telefone acima mencionado.

---

Vera Marcia Gonçalves da Silva Pina

Pesquisadora Responsável

---

Prof. Dra. Alessandra Capovilla

Orientadora

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pelo presente instrumento, que atende às exigências legais, o (a) senhor (a), \_\_\_\_\_ sujeito de pesquisa, após leitura da CARTA DE INFORMAÇÃO AO PARTICIPANTE DA PESQUISA, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e do explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO de concordância em participar da pesquisa proposta.

Fica claro que o sujeito de pesquisa ou seu representante legal podem a qualquer momento retirar seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO e deixar de participar do estudo alvo da pesquisa e fica ciente que todo trabalho realizado torna-se informação confidencial, guardada por força do sigilo profissional.

São Paulo \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_.

---

Assinatura do participante

### Anexo III

#### Teste de Memória para Sons Verbais em Sequência (MSV)

✓ produção fonoarticulatória isolada das sílabas: PA ( ) CA ( )  
 TA ( ) FA ( )

	Sim	Não
PA TA CA FA	( )	( )
TA CA FA PA	( )	( )
CA FA PA TA	( )	( )

Total: \_\_\_ / 3

## Anexo IV

### Texto apresentado às crianças para o Teste de Leitura Oral

#### Luas e Luas

Era uma vez um reino à beira-mar, onde vivia uma princesinha chamada Letícia. Tinha dez anos de idade, quase onze. Um dia, Letícia passou mal de tanto comer torta de framboesa e caiu de cama. O Médico Real veio examiná-la: mediu sua temperatura, tomou seu pulso, pediu-lhe para mostrar a língua. O Médico Real ficou preocupado. Mandou chamar o Rei, o pai de Letícia, e o Rei veio vê-la.

- Eu lhe dou tudo o que seu coração quiser – disse o Rei.
- Seu coração quer alguma coisa?
- Sim – disse a Princesa. – Quero a lua. Só fico boa de novo quando tiver a lua.

Bem, o Rei tinha muitos sábios em sua corte, que sempre lhe conseguiam tudo o que queria e, por isso, disse à filha que a lua seria dela. Depois foi para a sala do trono e puxou a corda para bater o sino, três puxões longos e um curto, e daí a pouco o Senhor Camareiro-Mor entrou na sala.

O Senhor Camareiro-Mor era um homem grande e gordo que usava óculos grossos que fazia seus olhos parecerem duas vezes maiores do que realmente eram. Também faziam o Senhor Camareiro-Mor parecer duas vezes mais sábio do que realmente era.

Total: 212 palavras

Autor: James Thurber