UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

THAIS FREIRE

**Remediação fonológica associada à leitura e escrita em escolares
com distúrbio de aprendizagem: aplicabilidade do PEAC**

BAURU
2014

THAIS FREIRE

**Remediação fonológica associada à leitura e escrita em escolares
com distúrbio de aprendizagem: aplicabilidade do PEAC**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Fonoaudiologia.

Orientador: Profa. Dra Patrícia Abreu Pinheiro Crenitte

Versão corrigida

BAURU
2014

F883r Freire, Thais
Remediação fonológica associada à leitura e escrita em escolares com distúrbio de aprendizagem: aplicabilidade do PEAC / Thais Freire. – Bauru, 2014.
198 p. : il. ; 31cm.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo

Orientador: Profa. Dra. Patrícia Abreu Pinheiro Crenitte

Nota: A versão original desta dissertação encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP.

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data: 23/05/2014

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo nº: 140.812/2012
Data: 07/11/2012

DEDICATÓRIA

*Quando foi difícil entender a diferença entre uma planície e um planalto **ela** fazia montanhas de arroz e feijão para me ajudar. Quando as frações apareceram... lá se foram as barras de chocolate, lápis de cor, cartolinas...*

*Quando não surgiam inspirações para escrever uma redação **ele** aparecia com seus ensinamentos: “– Filha! é simples, toda redação tem começo, meio e fim!” Nesses momentos as inspirações eram substituídas por risos.*

*Este trabalho é dedicado aos **meus pais, meus eternos mestres.***

AGRADECIMENTOS

DEUS, agradeço por sempre iluminar meu caminho, oferecer energia para a caminhada diária e me conduzir por trajetos repletos de aprendizados, conquistas e realizações.

Roberto e Dalva, queridos pais, agradeço pelas conversas durante o almoço, pelos conselhos, as palavras de estímulo, o apoio e o amor.

Professora Patrícia AP Crenitte, agradeço por me abraçar não só como orientanda, mas como uma grande amiga. Obrigada pela oportunidade, confiança, conselhos, ensinamentos e seu grande carinho.

Professora Kátia F Alvarenga, agradeço por me ensinar um pouco mais sobre a audiologia e pela parceria que tanto enriqueceu este trabalho.

Letícia, agradeço por sua dedicação às nossas sextas-feiras de coleta, pelo aprendizado que você me proporcionou, por vibrar e torcer por bons resultados. Obrigada por aceitar este grande desafio e enfrentá-lo junto comigo.

Cintia AS Azoni, agradeço por sua confiança ao ceder o PREFON, pelas orientações durante o exame de qualificação, por atravessar distâncias para colaborar conosco e por fortalecer um vínculo de parceria e amizade.

Professora Maria de Lourdes M Tabaquim, agradeço por sua parceria, pelas oportunidades oferecidas ao longo desses 2 anos e também pelo aceite para compor a banca examinadora.

Professora Ana Cláudia F Frizzo, agradeço por sua participação no exame de qualificação e pelas contribuições fornecidas a escrita deste trabalho.

Raquel S Agostinho-Pesse, agradeço por sua ajuda e prontidão na análise dos exames. Obrigada por dedicar seu tempo e seus conhecimentos.

AGRADECIMENTOS

Queridos pacientes e pais, agradeço acima de tudo pela confiança depositada no meu trabalho. Os elogios e o carinho sempre serão lembrados.

Professora Aline, Thais, Talita, Nathane, Janaína e Isabelle, meninas do nosso grupo de pesquisas GREPEL, agradeço pelos momentos de aprendizado, pelas parcerias e amizade.

Renan, amigo e namorado, agradeço por sua imensa compreensão, imensa paciência, e amor.

Lívia, querida Livinha, agradeço por seu companheirismo e alegria.

Camila C, Camila A e Mariana, amigas e companheiras do mestrado, agradeço pela ajuda e apoio, pelos momentos de conversas, de desabafos e risos.

FAPESP e CAPES, agradeço pelo apoio financeiro e incentivo à pesquisa.

O sonho de tornar-se mestre só foi possível graças a cada um de vocês!

*"Vamos pegar nossos livros e canetas. Estas são nossas armas mais poderosas.
Uma criança, um professor, uma caneta e um livro podem mudar o mundo."*

Malala Yousafzai

RESUMO

O distúrbio de aprendizagem (DA) é um transtorno de origem neurobiológica caracterizado por falhas no processamento cognitivo-linguístico, auditivo e visual que prejudicam, principalmente, as habilidades de leitura, escrita e raciocínio matemático. Estudos reforçam a necessidade da intervenção fonoaudiológica dirigida à população com DA. Como alternativa para o tratamento do DA são adotados os programas de remediação fonológica que visam o treino de habilidades metalinguísticas e o ensino da relação letra-som necessários para a aprendizagem do sistema de escrita. A literatura ainda reforça o uso de estratégias não somente fonológicas, mas que envolvam diretamente a leitura e a escrita. Considerando o exposto, o objetivo do presente trabalho foi verificar os efeitos de um programa de remediação fonológica associado à leitura e escrita em escolares com DA e verificar a aplicabilidade dos Potenciais Evocados Auditivos Corticais (PEAC- P_1 - N_1 - P_2) como indicadores de evolução terapêutica. Foram selecionados 20 escolares na faixa etária de 8 a 14 anos, de ambos os gêneros, diagnosticados com DA por equipe interdisciplinar da FOB-USP. Os participantes foram divididos em 2 grupos: Grupo Experimental (10 escolares) e Grupo Controle (10 escolares). O GE foi submetido ao programa de remediação para comparação com escolares do GC que inicialmente não receberam a intervenção. Foram realizadas avaliações pré e pós a aplicação do programa de remediação para verificar o desempenho cognitivo-linguístico dos participantes nas habilidades do processamento fonológico, leitura (velocidade e compreensão), escrita (palavras, pseudopalavras e produção textual), memória auditiva e visual. As atividades do programa de remediação foram aplicadas em 24 sessões. Os atendimentos foram individuais, realizados 2 vezes por semana, com duração de 50 minutos. Os resultados revelaram que o desempenho cognitivo-linguístico do grupo submetido à intervenção foi estatisticamente superior ($p < 0,05$) ao do grupo não remediado em todas as habilidades avaliadas, exceto na memória visual, cujo grupo não remediado também apresentou evolução. Portanto, observou-se que a remediação fonológica associada à leitura e escrita promoveu resultados significantes nas habilidades do processamento fonológico, memória auditiva, leitura (velocidade e compreensão) e escrita (palavras, pseudopalavras e produção textual). Com relação aos PEAC, constatou-se diferença significativa entre os grupos nos valores de latência do componente P_1 . Considerando que as mudanças no P_1

foram observadas somente no grupo submetido à intervenção, pode-se inferir que as mudanças nos valores de latência desse componente foram influenciadas pela remediação. Portanto, verifica-se que o programa de remediação, empregado no presente estudo, promoveu melhoras significantes nas habilidades cognitivo-linguísticas dos escolares com DA, as quais puderam ser monitoradas por meio do componente P₁ dos PEAC.

Palavras-chave: Transtornos de aprendizagem. Fonoterapia. Remediação. Leitura. Potenciais evocados auditivos.

ABSTRACT

Phonological remediation associated with reading and writing strategies in students with learning disability: applicability of CAEP

The learning disability (LD) is a neurological disorder characterized by deficits on cognitive-linguistic processing that impair the learning of reading, writing and mathematical reasoning. Studies reinforce the necessity of speech therapy aimed to LD population. The phonological remediation programs are adopted as an alternative for the treatment of LD. These programs focus on metalinguistic skills and the instruction of letter-sound relationship, essential to learning the writing system. It's also recommended the association between phonological strategies with reading and writing skills. Considering the above, the main objective of this work was to verify the effects of a phonological remediation program associated with reading and writing strategies in children with LD. It was also evaluated the applicability of Cortical Auditory Evoked Potentials (CAEP) P₁-N₁-P₂ complex as indicators of therapeutic progress. There were selected 20 students in the age of 8-14 years, both genders, diagnosed with LD by an interdisciplinary team of FOB-USP. The students were divided into 2 groups: experimental group (10 students) and control group (10 students). The EG was submitted to the remediation program to be compared with GC which initially did not receive the intervention. The groups were evaluated pre and post the remediation program to verify their performances. The activities of the remediation program were implemented in 24 sessions (individual sessions, performed 2 times per week, lasting 50 minutes). The results revealed that cognitive-linguistic performance of the intervention group was statistically superior ($p < 0.05$) compared with the group not submitted to remediation program in all abilities assessed, except in visual memory, whose CG also showed progress. Therefore, it was observed that phonological remediation program associated with reading and writing was able to promote significant results in phonological processing, visual memory, reading (speed and comprehension) and writing (words, invented words and text production). With respect to CAEP, there was significant difference between the groups just for the latency value of P₁ component. Considering that changes in P₁ were observed just in the intervention group it is noted that latency values of this component were influenced by the remediation program. Therefore, it appears that

remediation program, conducted in the present study, promoted significant improvements on cognitive-linguistic skills of students with LD, which can be monitored through the P₁ component of CAEP.

Key words: Learning Disorders. Speech therapy. Remediation. Reading. Auditory Evoked Potentials.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURAS

Figura 1 - Regiões e funções cerebrais da leitura e escrita.....	38
Figura 2 - Registro do complexo P_1 - N_1 - P_2 em uma criança de 10 anos de idade.....	46
Figura 3 - Presença de duplo pico (N_{1a} e N_{1b}) no componente N_1 em uma criança de 7 anos de idade.....	46
Figura 4 - Esquema ilustrativo da distribuição dos eletrodos no paciente e a conexão dos cabos nos canais do pré-amplificador do equipamento de registro dos PEALL.....	67
Figura 5 - Ilustração da tela “Menu de Atividades” do software PREFON.....	68
Figura 6 - Demonstração do software <i>Memotraining</i>	71
Figura 7 - Ilustração do aplicativo <i>Ibooks</i>	73
Figura 8 - Demonstração da apresentação no <i>IPAD</i> de um dos textos utilizados durante as atividades de leitura.....	73

- QUADROS

Quadro 1 - Descrição dos artigos de revisão sobre potenciais evocados auditivos.....	155
Quadro 2 - Parâmetros para estimulação e captação dos PEAC.....	67
Quadro 3 - Classificação de Fleiss (1986) para o Coeficiente de Correlação Intra-classe.....	85

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 - Comparação dos desempenhos no Teste de Consciência Fonológica entre GE e GC (pré x pós).....	104
Gráfico 2 - Comparação dos desempenhos no Teste de Nomeação Rápida entre GE e GC (pré x pós).....	105
Gráfico 3 - Comparação dos desempenhos na Prova de Repetição de Palavras Sem Significado GE e GC (pré x pós).....	106
Gráfico 4 - Comparação dos desempenhos no Teste de Velocidade de Leitura GE e GC (pré x pós).....	107
Gráfico 5 - Comparação dos desempenhos no Teste de Velocidade de Leitura, subteste de compreensão GE e GC (pré x pós).....	107
Gráfico 6 - Comparação dos desempenhos na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Leitura de palavras reais de baixa frequência GE e GC (pré x pós)	108
Gráfico 7 - Comparação dos desempenhos na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Leitura de palavras reais de alta frequência GE e GC (pré x pós).....	109
Gráfico 8 - Comparação dos desempenhos na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Leitura de palavras inventadas GE e GC (pré x pós).....	110
Gráfico 9 - Comparação dos desempenhos na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Escrita de palavras reais de baixa frequência GE e GC (pré x pós).....	111
Gráfico 10 - Comparação dos desempenhos na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Escrita de palavras reais de alta frequência GE e GC (pré x pós).....	112
Gráfico 11 - Comparação dos desempenhos na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Escrita de palavras inventadas GE e GC (pré x pós).....	113
Gráfico 12 - Comparação dos desempenhos na Prova de Redação Temática –GE e GC (pré x pós).....	114
Gráfico 13 - Comparação dos desempenhos no Teste ITPA – memória visual e auditiva GE e GC (pré x pós).....	115

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estratégia de busca utilizada nas bases de dados.....	50
Tabela 2 - Distribuição dos participantes quanto aos grupos, gênero, média etária e escolaridade.....	62
Tabela 3 - Comparação entre os procedimentos de avaliação (GE pré x GE pós).....	80
Tabela 4 - Comparação entre os procedimentos de avaliação (GC pré x GC pós).....	82
Tabela 5 - Comparação entre os procedimentos de avaliação (GE x GC)	84
Tabela 6 - Correlação intra-juízes referente aos valores de latência e amplitude do complexo P ₁ -N ₁ -P ₂	191
Tabela 7 a 19 - Comparação entre os resultados da pré e pós-testagem do GE (GE pré x GE pós) considerando as médias, desvios-padrões, valores de <i>t</i> e significância (<i>p</i>).....	86
Tabela 20 a 32 - Comparação entre os resultados da pré e pós-testagem do GC (GC pré x GC pós) considerando as médias, desvios-padrões, valores de <i>t</i> e significância (<i>p</i>).....	95
Tabela 33 a 45 - Comparação dos resultados entre os grupos (GE x GC) considerando as médias, desvios-padrões, valores de <i>t</i> e significância (<i>p</i>).....	116

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

PEAC	Potenciais Evocados Auditivos Corticais
DA	Distúrbio de Aprendizagem
DSM	Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais
SNAC	Sistema Nervoso Auditivo Central
PEA	Potencial Evocado Auditivo
PEALL	Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência
DP	Desvio padrão
L	Latência
A	Amplitude
dif	Diferença
ms	Milissegundos
dBNA	Decibel nível de audição
Kohms	Kiloohms
CF	Consciência Fonológica

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	29
2	REVISÃO DE LITERATURA	33
2.1	Distúrbio de aprendizagem: definições, etiologia, prevalência e manifestações	33
2.2	Aprendizagem da Leitura e Escrita: bases neurofisiológicas	38
2.3	Programa de Remediação Fonológica	41
2.4	Potenciais Evocados Auditivos Corticais (PEAC)	45
2.5	Aplicabilidade dos Potenciais Evocados Auditivos Corticais (complexo P ₁ , N ₁ e P ₂)	49
3	PROPOSIÇÃO	57
4	MATERIAL E MÉTODOS	61
4.1	CASUÍSTICA	61
4.2	MÉTODO	63
4.3	MATERIAIS	64
4.3.1	Instrumentos da pré e pós-testagem	64
4.3.2	Programa de remediação fonológica associado à leitura e escrita	68
4.3.3	Atividades de remediação fonológica	68
4.3.4	Atividades de leitura e escrita	72
4.4	ANÁLISE DOS DADOS	76
5	RESULTADOS	79
5.1	Resultados sintetizados	80
	Comparação entre os resultados da pré e pós-testagem do GE GC, GE x GC; considerando os valores de significância (p)	80
5.2	Resultados detalhados	86
	Comparação entre os resultados da pré e pós-testagem do GE GC, GE x GC; as médias, desvios-padrões, valores de <i>t</i> e significância (p);	86
6	DISCUSSÃO	119
6.1	Comparação entre os resultados da pré e pós-testagem do GE	119
6.2	Comparação entre os resultados da pré e pós-testagem do GC	124

6.3	Comparação dos resultados da pré e pós-testagem entre os grupos GE x GC	125
6.4	Aplicabilidade do PEAC (complexo P1-N1-P2) como indicador de evolução terapêutica	129
7	CONCLUSÕES	133
	REFERÊNCIAS	139
	APENDICES	155
	ANEXOS	195

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

Estudos demonstram que indivíduos com distúrbio de aprendizagem podem apresentar déficits em habilidades do processamento fonológico, velocidade e compreensão de leitura, expressão da escrita, memória auditiva e visual, raciocínio matemático, entre outras (FLETCHER et al., 2007; SILVER et al., 2008; BÜTTNER, SHAMIR, 2011).

O treino das habilidades do processamento fonológico tem se mostrado eficaz na prevenção e reabilitação de crianças com dificuldades em leitura e escrita (TEMPLE, 2003; MEYLER et al., 2008; SILVA, CAPELLINI et al., 2010; SALGADO, 2010). Nesse sentido são adotados os programas de remediação fonológica (NUNES; FROTA; MOUSINHO, 2009). Entretanto, a literatura aponta para a necessidade de maiores investimentos na elaboração de programas de remediação voltados a indivíduos com distúrbio de aprendizagem (HATCHER; HULME; ELLIS, 1994; SALGADO, 2010). Os autores citados reforçam ainda a necessidade da utilização de estratégias não somente fonológicas, mas que envolvam diretamente a leitura e a escrita.

Os Potenciais Evocados Auditivos Corticais (PEAC) são procedimentos eletrofisiológicos que podem ser utilizados como meio de avaliação complementar de indivíduos com alterações de leitura e escrita (MCPHERSON, 1996; SOARES et al., 2011).

A avaliação dos PEAC pode fornecer dados sobre o funcionamento de estruturas corticais que estão diretamente envolvidas com o processamento de funções cognitivo-linguísticas essenciais para a leitura e escrita. Desta forma, podem contribuir com monitoramento da evolução terapêutica e verificação da efetividade destes programas (STOODLEY et al., 2006; ADVÍNCULA et al., 2008; STEFANICS et al., 2011; HÄMÄLÄINEN et al., 2011). Porém, há limitada quantidade de estudos que utilizam exames objetivos, tais como os eletrofisiológicos, para esta finalidade. A comparação entre procedimentos eletrofisiológicos e comportamentais pode fornecer subsídios para uma melhor compreensão das dimensões cognitivas envolvidas na leitura e escrita e seus processos desviantes no DA (JIRSA, 2002; ESPY; MOLFESE; MOLFESE, 2004).

A dificuldade em encontrar estudos, nacionais e internacionais, descrevendo os resultados de programas de intervenção associados a avaliações

eletrofisiológicas despertou o interesse dos pesquisadores para realização deste trabalho.

Este estudo possibilita ainda o aumento na compreensão da relação cérebro-comportamento em indivíduos com distúrbio de aprendizagem, podendo contribuir para o desenvolvimento de propostas interventivas mais específicas a esta população.

2 Revisão de Literatura

2.1 Distúrbio de Aprendizagem: definições, etiologia, prevalência e manifestações

O termo “Distúrbio de Aprendizagem” (DA) foi apresentado pela primeira vez no início dos anos 60 por Samuel Kirk. Desde então, tem despertado grandes discussões relacionadas à definição, etiologia, diagnóstico e tratamento (KAVALÉ; FORNESS, 2000; LYON; FLETCHER; BARNES, 2003).

Frequentemente aparece na literatura como sinônimo de dificuldade escolar, problema de aprendizagem ou dificuldade de aprendizagem (CARVALHO; CRENITTE; CIASCA, 2007). Entretanto, o *National Center for Learning Disabilities* (NCLD) destaca que o DA é mais do que uma simples diferença ou dificuldade para aprender.

Ciasca (2003) esclarece que as dificuldades escolares ou de aprendizagem estão relacionadas especificamente a problemas de ordem pedagógica ou psicossocial como, por exemplo, fatores emocionais, familiares, sociais, motivacionais, relação professor-aluno, inadaptação ao método escolar, entre outros. O DA, por sua vez é uma desordem de caráter orgânico e neurofuncional (NCLD, 2013). Também não deve ser confundido com os chamados “distúrbios específicos de aprendizagem” como, por exemplo, a dislexia (CIASCA; CAPELLINI, TONELLOTO, 2003). Na dislexia ocorre um déficit específico com a decodificação da palavra, que por sua vez causa impacto no desempenho de leitura e escrita (SNOWING, 2013). Capellini e Salgado (2003) reforçam que o DA é um quadro mais abrangente, cujas alterações podem acometer habilidades além da leitura e escrita, entre elas a linguagem oral (fonologia, semântica, sintaxe e pragmática), matemática (habilidade de cálculos básicos e raciocínio matemático) e os processos perceptivos (processamento auditivo e visual).

Horowitz (2013) também destaca que o termo DA não é facilmente compreendido. De acordo com o autor, embora os distúrbios possam se manifestar em habilidades específicas como leitura (dislexia), matemática (discalculia) e escrita (disgrafia), o DA refere-se à sobreposição dessas alterações.

As discussões relacionadas ao tema mobilizaram e ainda mobilizam diferentes instituições na busca por definições apropriadas (KAVALE; FORNESS, 2000).

O *National Joint Committee on Learning Disabilities* (NJCLD), formado pelas organizações: American Speech-Language-Hearing Association (ASHA); Council for Learning Disabilities (CLD); Division for Learning Disabilities (DLD); National Association of School Psychologists (NASP); Orton Dyslexia Society; entre outras, definiram o DA como um termo geral que se refere a um grupo heterogêneo de transtornos manifestados por dificuldades significativas na aquisição e uso da escuta, fala, leitura, escrita, raciocínio ou habilidades matemáticas. Esclarecem ainda que este transtorno é intrínseco ao indivíduo e pode existir junto com as dificuldades de aprendizagem, problemas nas condutas de auto-regulação, percepção social e interação social, mas não é o resultado direto dessas condições ou influências (NJCLD, 1990). Essa definição, estabelecida em 1990, ainda é a usada atualmente pelas instituições que a propuseram.

No Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-IV, 1994) adotou-se o termo “*Learning Disorders*” em substituição a “*Learning Disabilities*”. Silver (2012) esclarece que o termo “*Disabilities*” (distúrbio) não foi adotado pelo manual, pois o mesmo é direcionado à área médica na qual se utiliza a nomenclatura “disorders” (transtornos ou desordens). No referido manual os transtornos de aprendizagem foram divididos em: transtornos de leitura, transtornos da escrita, transtornos da matemática e transtornos da aprendizagem sem outra especificação. A última categoria refere-se às alterações envolvendo as 3 habilidades (leitura, escrita e matemática) e, portanto, é a equivalente ao quadro do DA.

A Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde, designada pela sigla CID, também adota o termo “transtornos”. No CID-10 (1999), o DA é definido como transtorno misto de habilidades escolares, sendo ainda admitidos os transtornos específicos de leitura, soletração, aritmética, transtornos do desenvolvimento das habilidades escolares e o transtorno não especificado do desenvolvimento das habilidades escolares.

Discussões recentes relacionadas ao tema estão pautadas na publicação do novo DSM, 5ª versão. Em virtude do impacto dessas publicações, renomados pesquisadores vêm apresentando revisões sobre os capítulos que abordam os transtornos de aprendizagem (SNOWLING; HULME, 2012, COLKER; SHAYWITZ; SIMON, 2012; NAVAS, 2012; SCANLON, 2013). Além de mudanças nos critérios de classificação e diagnóstico, foram apresentadas alterações na terminologia. A última versão DSM adota a nomenclatura “Transtorno específico de aprendizagem” (specific learning disorder), sendo assim definido:

O transtorno específico de aprendizagem é caracterizado por dificuldades persistentes na leitura, escrita, aritmética e/ou raciocínio matemático que se manifestam durante o ensino escolar. O desempenho em habilidades acadêmicas deve estar abaixo do escore esperado considerando os resultados de testes de leitura, escrita e/ou matemática. As dificuldades do indivíduo não podem ser justificadas por aspectos desenvolvimentais, neurológicos, sensoriais (visão e audição) ou desordens motoras e devem interferir significativamente no sucesso escolar, ocupação profissional ou atividade de vida diária. (DSM-V, 2013)

Em oposição ao DSM-IV, o DSM-V não especifica os transtornos em categorias. Silver (2012) elucida que as mudanças estão em conformidade com as leis educacionais propostas pelo *Individuals with Disabilities Education Improvement Act* (IDEIA) em 2004. O IDEIA, Lei Federal norte-americana que regula os serviços públicos de assistência a crianças com necessidades educacionais, adotou o termo “transtorno específico de aprendizagem” referindo-se a perturbações em um ou mais dos processos psicológicos básicos envolvidos na compreensão ou utilização da linguagem falada ou escrita, manifestados por inaptidões no ato de ler, escrever, soletrar ou fazer cálculos matemáticos, cujos problemas de aprendizagem não são resultantes primariamente de deficiências visuais, auditivas ou motoras, de deficiência mental, de perturbação emocional ou de desvantagens ambientais, culturais ou econômicas.

Apesar das discussões, Keogh (2005) reforça que há consenso no sentido de que (1) o distúrbio de aprendizagem é uma desordem real, (2) está relacionado a déficits no processamento neuropsicológico e (3) o processamento

das informações cognitivo-linguísticas é qualitativamente diferente de indivíduo para indivíduo.

Pesquisas atuais esclarecem que o DA é uma desordem neurobiológica causada por uma disfunção cerebral que afeta o processamento cognitivo-linguístico, auditivo e/ou visual (FLETCHER et al., 2007; SIMOS et al. (2007) SILVER et al., 2008; BÜTTNER; SHAMIR, 2011). De acordo com os autores, indivíduos com DA adquirem e processam informações de uma forma atípica, apesar de preservada inteligência. Em decorrência dessas falhas, o acionamento de mecanismos para analisar, sintetizar, manipular, armazenar e evocar informações linguísticas encontra-se alterado prejudicando, principalmente, a aprendizagem da leitura e escrita.

A comparação entre crianças com e sem DA demonstra que as primeiras apresentam desempenho rebaixado em testes que avaliam a consciência fonológica, acesso ao léxico mental, memória de trabalho fonológica, memória auditiva, memória visual, identificação e decodificação de palavras, compreensão de leitura, escrita e resolução de problemas envolvendo a matemática (PINHEIRO; CAPELLINI, 2010; BÜTTNER; SHAMIR, 2011; SILVA; CAPELLINI, 2011a).

A maioria dos indivíduos apresenta falhas no processamento das informações provenientes de diferentes circuitos cerebrais e não em uma área específica (NEUWIRTH, 1993). Segundo Pratt e Patel (2006) alterações nas regiões cerebrais, no córtex pré-frontal e na região temporo-parieto-occipital poderiam justificar as desordens cognitivo-linguísticas que interferem no processo de aprendizagem. Entretanto, os autores destacam que a etiologia do DA ainda não foi completamente elucidada.

Acredita-se que complicações durante a gestação ou parto, histórico de abuso de álcool, tabaco ou drogas durante a gravidez e aspectos genéticos possam representar os fatores etiológicos (COLLETTI, 1979; PRATT; PATEL, 2006; PRADO et al., 2012).

Os atrasos ou distúrbios na aquisição e desenvolvimento da linguagem oral frequentemente estão associados ao DA (BOONE; PLANTE, 1994; LANDRY; SMITH; SWANK, 2002).

Puolakanaho et al., (2007) descrevem que o histórico familiar, dificuldades no reconhecimento de letras, na consciência fonológica e na velocidade de acesso ao léxico mental podem ser considerados como os principais fatores de risco para alterações de leitura e escrita em crianças. Os autores ainda destacam que alterações nas habilidades citadas podem ser detectadas em crianças de apenas 3,6 anos.

De acordo com Ciasca (2003) o DA afeta de 3% a 5% da população acadêmica brasileira. Esses valores são semelhantes ao de estudos internacionais que apresentam porcentagens de 4% a 5% (D'AMATO et al., 2005). Levantamentos realizados nos Estados Unidos da América revelam que 50% das crianças que são encaminhadas para os serviços de educação especializada apresentam DA (KAVALE; FORNESS, 2006).

Esse distúrbio interfere não apenas no rendimento escolar, mas também nas atividades de vida diária que exigem habilidades de leitura, escrita e matemática, conforme elucida o DSM-V. É importante reforçar que a baixa auto-estima e déficits nas habilidades sociais, como o isolamento, geralmente estão associados (SIDERIDIS, 2007).

Considerando as manifestações do distúrbio de aprendizagem, nota-se que a atuação fonoaudiológica é essencial tanto para o processo diagnóstico como terapêutico. Portanto, é papel do fonoaudiólogo contribuir com estudos científicos que atuem na minimização das dificuldades enfrentadas por indivíduos com DA, sendo esse o principal objetivo do presente estudo.

2.2 Aprendizagem da Leitura e Escrita: bases neurofisiológicas

Para que o processo de aprendizagem se desenvolva é necessária a interação entre os aspectos cognitivos, emocionais e sociais. Do ponto de vista cognitivo, destaca-se o papel do cérebro e suas funções (TABAQUIM, 2003).

Durante o processo de leitura e escrita diferentes funções e regiões cerebrais são ativadas (TEMPLE et al., 2003). Estudos de Shaywitz (1996), Weiner e Goetz (2003), Pugh et al. (2000) e Lent (2005) descrevem as seguintes regiões (Figura 1):

Fonte: Adaptado de PUGH et al., (2000).

Figura 1 - Regiões e funções cerebrais da leitura e escrita.

(A) Na Região Ventral (Sistema Occipito-Temporal esquerdo) ocorre o processamento visual e identificação das letras. Essa região é ativada durante a leitura de palavras e pseudopalavras. Entretanto, demonstra maior ativação durante a decodificação de palavras de alta frequência (rota lexical);

(B) Após a identificação visual essas informações são enviadas para o giro temporal superior e médio da Região Dorsal (Sistema Temporo-Parietal), no qual ocorre o processamento fonológico: conversão dos grafemas em fonemas, o acesso ao significado e compreensão das palavras (área de Wernicke);

(C) Em seguida, as informações são encaminhadas a região anterior (Sistema Frontal) via fascículo arqueado até o giro frontal inferior (área de Broca) responsável pelo processamento da fala (articulação);

(D) Os comandos para a escrita partem do córtex motor primário (área de Broca) que é responsável pelo planejamento dos atos motores para o controle da mão.

Estudos direcionados a indivíduos com dislexia têm auxiliado na compreensão das alterações do funcionamento cerebral durante a leitura. Galaburda (1994) e Temple et al. (2002) verificaram que há reduzida ativação no sistema posterior (regiões dorsal e ventral) no cérebro de crianças com dislexia. Em resposta a esta alteração são observados padrões compensatórios: aumento da ativação do giro frontal inferior e aumento da tendência de envolvimento do hemisfério direito em áreas homólogas às alteradas no circuito posterior do hemisfério esquerdo.

Breznitz (2008) e Geary (2009) destacam que alterações de leitura estão intimamente relacionadas a falhas no processamento fonológico. Trata-se de uma função cognitivo-linguística considerada necessária à aprendizagem da leitura e escrita. Estão envolvidas nessa função as regiões temporo-parietal dorsal e perisilviana esquerda (TORGENSEN; WAGNER; RASHOTTE, 1994). Esse processamento é ainda responsável pelas habilidades de consciência fonológica, memória de trabalho fonológica e acesso ao léxico mental (PENNINGTON, 1991; PUGH et al., 2000).

A consciência fonológica é a capacidade que o indivíduo possui de perceber que a fala é composta por distintos sons (fonemas) e que no plano da escrita, estes sons podem ser representados por letras (grafemas) (KOVELMAN, 2011). O giro frontal inferior esquerdo e os giros temporal superior, medial e fusiforme estão envolvidos nessa atividade (TEMPLE et al. 2002; BITAN et al. 2009). Ativações na região temporal superior esquerda e parietal aumentam com a idade e a proficiência da leitura (SHAYWITZ et al., 2006).

A memória de trabalho fonológica refere-se à retenção transitória das informações fonológicas (EYSENCK; KEANE, 1994). As principais estruturas

associadas a esta habilidade são o hipocampo, o córtex pré-frontal e o córtex lateral intraparietal (BADDELEY, 1985; SAKURAI, 1994; IZQUIERDO, 2002).

Para Torgensen, Wagner e Rashotte (1994) o acesso ao léxico mental está relacionado aos fatores velocidade e facilidade de acesso a uma informação armazenada na memória de longo prazo. Esta habilidade é essencial à leitura, uma vez que participa do resgate das informações fonológicas durante a decodificação de palavras. Ainda de acordo com os autores citados, crianças com déficits em memória auditiva e/ou visual podem ser incapazes de recordar os sons das letras, juntar sons para formar palavras ou, ainda, memorizar sequências, não conseguindo lembrar a ordem das letras ou sons dentro de palavras. Logo, nota-se que as habilidades do processamento visual e auditivo, incluindo a memória, são essenciais para o processo de aprendizagem.

Além dos aspectos mencionados anteriormente, para aprender a ler e escrever são necessários outros pré-requisitos, tais como a motricidade (engatinhar, sentar, andar, mastigar, desenvolvimento dos esquemas corporais), integração sensório-motora (discriminação tátil, noções de lateralidade, equilíbrio, ritmo), habilidades percepto-motoras (integração visomotora, coordenação motora fina, acuidade visual e auditiva, memória), desenvolvimento de linguagem (domínio lexical, semântico, sintático e pragmático, capacidade de abstração, fluência, articulação) e habilidades sociais (interação social, maturidade, criatividade, etc) (Drouet, 2003).

O aporte de novas tecnologias permitiu um importante progresso nos conhecimentos científicos da aprendizagem da leitura. Assim, tornou-se possível avaliar a ativação das áreas cerebrais envolvidas, principalmente, na execução das tarefas do processamento fonológico (BARBANTE; AMARO; COSTA, 2007). Entretanto, Büttner e Shamir (2011) enfatizam que a maioria dos estudos prioriza os problemas de leitura. De acordo com os autores, apenas recentemente maior atenção tem sido atribuída aos transtornos do raciocínio matemático. Dessa forma, apesar de mais de quatro décadas de extensas pesquisas e debates, muitas questões sobre o DA ainda permanecem sem respostas.

2.3 Programa de Remediação Fonológica

As habilidades do processamento fonológico, particularmente as de consciência fonológica, são essenciais para o desenvolvimento da leitura e escrita (GRAY; McCUTCHEN, 2006). Sendo assim, as pesquisas têm oferecido maior atenção ao treino da consciência fonológica como estratégia de reabilitação dos transtornos de leitura e escrita (NUNES; FROTA; MOUSINHO, 2009; BÜTTNER; SHAMIR, 2011).

É neste contexto que são adotados os programas de remediação fonológica, também chamados de programas de treinamento ou intervenção em consciência fonológica. Esses programas visam desenvolver a atenção e a percepção ao som da fala em associação ao domínio do mecanismo de conversão fonema/grafema necessário para a aprendizagem da leitura e escrita (SIMOS, 2007; PIASTA; WAGNER, 2010; CAPELLINI et al, 2010).

A remediação fonológica é geralmente baseada em atividades fonêmicas, suprafonêmicas (rima e aliteração) e silábicas. Tais atividades são apresentadas gradualmente, tornando-se cumulativas no decorrer das sessões. Dessa forma, é possível observar o desempenho da criança de forma progressiva (SILVA; CAPELLINI, 2011b).

Nos últimos anos o uso de programas de remediação fonológica cresceu exponencialmente. A princípio, estavam voltados a indivíduos com dislexia, uma vez que o déficit no processamento fonológico é característica central deste distúrbio (SNOWING; HULME, 1994; TEMPLE et al., 2003). No entanto, recentemente estão sendo aplicados em crianças com outros transtornos da aprendizagem (SILVA; CAPELLINI, 2010; SILVA; CAPELLINI, 2011; AKOGLU; TURAN, 2012; CARSON; GILLON; BOUSTEAD, 2013).

A eficácia desses programas é demonstrada em diversos estudos voltados a populações com dislexia, distúrbio de aprendizagem, dificuldade de aprendizagem e crianças de risco para tais transtornos (BROOM; DOCTOR, 1995; TORGENSEN; DAVIS, 1996; ETCHEPAREBORDA, 2003; AGNEW; DORN; EDEN, 2004; GONZÁLEZ; ESPINEL; ROSQUETE, 2007; SALGADO; CAPELLINI, 2008;

RYDER; TUNMER; GREANY, 2008; KAMPS; et al., 2008; WANZEK; et al., 2008; SALGADO, 2010; SILVA; CAPELLINI, 2011; FERRAZ, 2013).

Blaser et al. (2007) estudaram os efeitos a médio e longo prazo de um programa de remediação fonológica. Observaram que as crianças submetidas à remediação apresentaram menores dificuldades na leitura e/ou soletração em relação ao grupo controle, não submetido à remediação. Também constataram que o pior desempenho do grupo não remediado manteve-se durante o primeiro e segundo ano do ensino fundamental. Portanto, constataram a eficácia da remediação no desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita.

Em indivíduos com dislexia, verificou-se que após a remediação ocorrem progressos nas habilidades de consciência fonológica, nomeação automatizada rápida, memória de trabalho, no nível e velocidade de leitura, na escrita ortográfica e produção textual (SALGADO; CAPELLINI, 2008; CAPELLINI et al., 2010; FERRAZ, 2013).

Estudantes com dificuldades de aprendizagem apresentaram desempenho superior nas habilidades de consciência fonológica, discriminação de sons e leitura de palavras e pseudopalavras após a utilização de um programa de remediação metafonológica em versão computadorizada (CAPELLINI; OLIVEIRA; PINHEIRO, 2011).

Carson, Gillon e Boustead (2013) aplicaram a remediação fonológica em estudantes do primeiro ano do ensino fundamental. Após 10 semanas de intervenção, apenas 6% das crianças do grupo remediado demonstrou dificuldades na leitura de palavras. No grupo controle, formado por estudantes que não foram submetidos à remediação essa taxa foi de 26%. Os autores concluíram que o treino da consciência fonológica favoreceu a emergência do processo de alfabetização.

A remediação também foi adotada por Akoglu e Turan (2012) para promover o desenvolvimento da leitura em adolescentes com deficiência cognitiva moderada. Os autores observaram que o melhor desempenho nas habilidades do processamento fonológico induziu ao aumento na velocidade de leitura e diminuição de erros cometidos durante o processo de decodificação de palavras.

No DA, por sua vez, após 12 sessões de intervenção, verificou-se melhor desempenho nas habilidades de: consciência fonológica para sílabas e fonemas, escrita e leitura de palavras de alta e baixa frequência e na velocidade de leitura. A autora aponta que o programa de remediação utilizado favoreceu a emergência do nível de leitura e escrita (CAPELLINI, 2001).

Estudos reforçam ainda que a remediação associada a estratégias de leitura e escrita é mais eficaz do que empregar apenas habilidades fonológicas (HATCHER; HULME; ELIIS, 1994; WANZEK et al., 2006; KAMPS et al., 2008; SALGADO, 2010).

González, Ruiz e Rios (2011) observaram que, após a estimulação das habilidades do processamento fonológico associada a estratégias de leitura e escrita, as crianças consideradas de risco para o DA obtiveram melhor desempenho nos testes que avaliaram a linguagem escrita. Essas crianças foram acompanhadas dos 5 aos 7 anos de idade e durante este período os “ganhos” da intervenção foram mantidos. O grupo de crianças considerado de risco para o DA, mas que não foi submetido ao programa, demonstrou maiores dificuldades no processo de alfabetização. Os autores reforçam ainda que os resultados evidenciam a eficácia de uma intervenção planejada, sistematizada e aplicada precocemente.

O uso da remediação associado à leitura em escolares com DA demonstrou que estes apresentaram melhor desempenho nas habilidades de velocidade e compreensão de leitura após 18 sessões de estimulação. Esses resultados foram superiores ao observado em programas que enfatizaram apenas as habilidades fonológicas (SILVA; CAPELLINI, 2010). As autoras citadas anteriormente apontam que apesar dos investimentos, a maioria dos trabalhos envolvendo a remediação direciona-se à dislexia. Sendo assim, ainda há poucas pesquisas no Brasil correlacionando o DA e os programas de remediação, sobretudo associados a estratégias de leitura e escrita.

Mayler et al. (2008) destacam que estudos de neuroimagem reforçam a eficácia dessas intervenções. Resultados consistentes mostram que após a realização de programas de remedição fonológica há aumento não só na capacidade de leitura e escrita, mas na ativação do córtex parieto-temporal

esquerdo. Portanto, verifica-se que o ensino da correspondência fonema-grafema promove maior ativação dos giros temporal superior, angular e supramarginal do hemisfério esquerdo (AYLWARD et al., 2003; EDEN et al., 2004; TEMPLE et al., 2003; SHAYWITZ et al., 2004).

Tais resultados fizeram com que países desenvolvidos adotassem as estratégias da remediação em programas voltados a prevenção ou minimização dos impactos causados pelos transtornos de aprendizagem nas habilidades cognitivo-linguísticas de escolares (CARSON; GILLON; BOUSTEAD, 2013). Sendo assim, as publicações científicas mais recentes relacionadas ao treino da consciência fonológica estão voltadas aos programas conhecidos como RTI (*Response to Intervention*). Os programas de RTI visam à estimulação das habilidades do processamento fonológico em crianças desde a pré-escola, oferecendo melhores condições para o desenvolvimento acadêmico. A estimulação precoce, realizada desde a pré escola, tem levado a uma redução do número de encaminhamentos de crianças a centros especializados (SCANLON et al., 2008). Entretanto, esta não é realidade das escolas brasileiras. Nossas crianças ainda são diagnosticadas tardiamente e dependem de profissionais especializados para vencer os obstáculos impostos pelos distúrbios.

Em decorrência do exposto, o presente trabalho se propôs a aplicar um programa de remediação para o tratamento das habilidades cognitivo-linguísticas alteradas no DA, visando minimizar as dificuldades dessa população num curto período de tempo.

2.4 Potenciais Evocados Auditivos Corticais (PEAC)

A associação entre dificuldades de aprendizagem e alterações no Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC) tem se tornado foco de recentes trabalhos (McARTHUR et al., 2009; MOAV et al., 2009; PINHEIRO et al., 2010; VAKIL et al., 2012; KOUNI et al., 2013).

Costa, Costa-Filho e Cardoso (2002) destacam que vários procedimentos eletrofisiológicos podem ser utilizados para avaliar o SNAC, entre eles os Potenciais Evocados Auditivos (PEA).

Os PEA vêm assumindo importante papel em estudos audiológicos, bem como em outras áreas médicas, pois avaliam a funcionalidade do SNAC de maneira não-invasiva, sem causar desconforto para o paciente (JACOBSON; HYDE, 1989). Esses potenciais fornecem dados sobre a atividade neuroelétrica na via auditiva, desde o nervo auditivo até o córtex (McPHERSON, 1996; HALL; 2006) e podem ser classificados de acordo com a latência (tempo necessário para o estímulo auditivo gerar a atividade neuroelétrica), subdividindo-se em potenciais de curta, média ou de longa latência (PICTON et al., 1974).

Os Potenciais Evocados Auditivos de Longa Latência (PEALL) são respostas bioelétricas da atividade do tálamo e do córtex auditivo. Tais estruturas estão envolvidas em atividades de discriminação, integração, memória e atenção, fornecendo informações sobre o funcionamento do SNAC (McPHERSON, 1996).

De acordo com Kraus e McGee (2002) os principais PEALL descritos são: P_1 , N_1 , P_2 , N_2 , P_{300} e o “Mismatch Negativity” (MMN). Os componentes P_1 , N_1 e P_2 , também admitidos como Potenciais Evocados Auditivos Corticais (PEAC), formam o complexo P_1 - N_1 - P_2 e refletem a resposta de várias estruturas neurais. Entretanto, a anatomia precisa dos sítios geradores desses componentes permanece alvo de pesquisas (KRAUS; McGEE, 2002; PONTON et al., 2000; FRIZZO; ALVES; COLAFÊMINA, 2001).

Esses potenciais são representados por uma série de picos (Figura 2) denominados de acordo com a polaridade, sendo P (voltagem positiva) e N (voltagem negativa) (SHIBASAKI; MIYAZAKI, 1992).

Fonte: adaptada de VENTURA (2008).

Figura 2 - Registro do complexo P₁-N₁-P₂ em uma criança de 10 anos de idade.

O componente P₁ é o primeiro vértice do pico positivo encontrado no traçado do eletroencefalograma. Estudos apontam como possíveis fontes geradoras desse componente o córtex auditivo secundário (porção lateral do Girus de Heschl's), o hipocampo, o plano temporal e a região temporal lateral (LIEGEOIS-CHAUVEL et al., 1994; PONTON et al., 2000; KISLEY et al., 2003; GRUNWALD et al., 2003).

O componente negativo N₁ ocorre após o pico positivo P₁ e pode ter até três componentes subjacentes: N_{1a}, N_{1b}, N_{1c} (Figura 3). Esses são geralmente registrados quando o N₁ ainda está em processo de formação, refletindo o processo maturacional do SNAC. Os principais geradores descritos são: córtex auditivo temporal superior, córtex auditivo primário, córtex auditivo secundário e giro temporal superior (NAATANEN; PICTON, 1987; TONNQUIST-UHLEN et al., 2003).

Fonte: adaptada de AGOSTINHO-PESSE (2011)

Figura 3 - Presença de duplo pico (N_{1a} e N_{1b}) no componente N₁ em uma criança de 7 anos de idade.

O componente P₂ corresponde a um pico positivo e ocorre após o N₁. Múltiplos geradores localizados em diversas áreas auditivas parecem estar envolvidos, entre eles, destaca-se o córtex auditivo primário, Fissura Silviana, córtex auditivo secundário e sistema reticular mesencefálico (VAUGHAN; RITTER, 1970; KNIGHT et al., 1980; NAATANEN; PICTON, 1987; PONTON et al., 2000).

Em linhas gerais, Woods et al. (1987) descreveram como principais fontes geradoras do complexo $P_1-N_1-P_2$ a região do córtex auditivo, envolvendo a participação das estruturas provenientes das vias auditivas tálamo-cortical, córtex auditivo primário e áreas corticais associativas.

Os componentes $P_1-N_1-P_2$ são considerados respostas exógenas, pois são influenciados principalmente por características externas ao indivíduo, tais como o tipo, frequência e intensidade dos estímulos utilizados para o registro dos potenciais (MUSIEK; VERKEST; GOLLEGLY, 1988). Como não são respostas endógenas sofrem mínimas influências do estado de atenção do indivíduo. Em testes como o P_{300} , por exemplo, o estado de atenção é imprescindível. (SHARMA et al., 2007). Esse complexo fornece informações sobre a chegada de um estímulo sonoro ao córtex auditivo e o início do processamento cortical. Em outras palavras, indica se um determinado estímulo sonoro (cliques, tons ou fala) foi codificado em nível do córtex auditivo (MARTIN; TREMBLAY; STAPPELLS, 2007).

Estudos destacam a importância de estímulos de fala na eliciação dos potenciais. Os autores esclarecem que diferentes estruturas neurais são ativadas durante a percepção de sons verbais e não verbais. Portanto, indicam que pesquisas envolvendo os PEAC devem ser realizadas com estímulo de fala (MARTIN; TREMBLAY; KORCZAK, 2008; ALVARENGA et al., 2013).

Esses potenciais são gerados por estruturas corticais que se modificam em função do processo de maturação. Logo, o fator idade influencia diretamente a captação, morfologia e os valores de latência e amplitude. Esse processo de maturação do SNAC é gradativo e resulta no aumento da sincronização da atividade neuronal e do estabelecimento de redes estruturais efetivas (McPHERSON, 1996; ALBRECHT; SUCHODOLETZ; UWER, 2000).

As mudanças nos valores de latência estão relacionadas à mielinização das estruturas centrais auditivas. Espera-se a redução destes valores em função da idade. Esse processo de mielinização só se completa a partir dos doze anos de idade, podendo avançar até a segunda década de vida (EGGERMONT; PONTON, 2003). Já a amplitude, está relacionada à sinaptogênese e a arborização dendrítica, que se especializa dos dois aos seis anos de idade. Durante esta fase da infância

verifica-se o aumento da amplitude. Em seguida, ocorre um período de estabilização e, por fim, observa-se a redução dessa amplitude (EGGERMONT, 1988).

Sharma et al., (1997) avaliaram indivíduos de 6 a 15 anos, utilizando estímulo de fala. Verificaram que a resposta da criança é caracterizada pelo registro do P_1 e N_{1b} . O fator idade pode ter relação com o componente N_{1a} , pois sua ocorrência foi maior em crianças mais velhas. A idade também interfere na latência de P_1 , N_{1a} e N_{1b} , reduzindo-se com o passar do tempo. Com relação à amplitude, os autores observaram que o P_1 diminui de forma mais significativa em relação a N_1 . Os valores de latência e amplitude mostraram-se muito variáveis ainda que considerado indivíduos da mesma idade.

Ventura, Costa-Filho e Alvarenga (2009) estudaram o complexo o P_1 - N_1 - P_2 em 46 crianças ouvintes normais de 3 a 12 anos de idade utilizando o estímulo clique. Os autores verificaram que com o avanço da idade ocorre a diminuição dos valores de latência de todos os componentes, redução da amplitude do componente P_1 e pouca variação nos valores de amplitude dos componentes N_1 e P_2 . Variações morfológicas também foram encontradas, como a duplicidade do componente N_1 (N_{1A} e N_{1B}) e grande variabilidade nos valores de amplitude para os componentes P_1 , N_1 e P_2 dentro de cada idade. Os autores citados anteriormente ainda observaram que o componente P_1 foi o de maior ocorrência, sendo registrado em todos os participantes do estudo. Por este motivo, também reforçam o uso desse componente como um biomarcador eletrofisiológico. Em relação ao N_1 e P_2 , notaram que esses componentes são definidos com o avanço da idade até a fase adulta.

Ponton et al (1996) destacam que a diminuição da latência de P_1 com o aumento da idade é uma característica constante do complexo P_1 - N_1 - P_2 . Dorman et al. (2007) descrevem que o componente P_1 têm sido adotado como um biomarcador para demonstrar a maturação das estruturas auditivas em crianças.

Apesar das investigações existentes, a diversidade metodológica utilizada nos estudos dificulta análises comparativas, o que pode justificar a variabilidade dos valores de latência e amplitude dos componentes P_1 , N_1 e P_2 (PESSE-AGOSTINHO; ALVARENGA, 2013).

2.5 Aplicabilidade dos Potenciais Evocados Auditivos Corticais (complexo P₁, N₁ e P₂)

Indivíduos com alterações de leitura e escrita podem apresentar atraso no desenvolvimento das habilidades auditivas, fator que compromete o processamento das informações acústicas e interfere no processo de aprendizagem (PINHEIRO; CAPELLINI, 2010).

Diferentes procedimentos podem ser utilizados para avaliar as habilidades e a integridade das vias auditivas, entre eles os testes do Processamento Auditivo Central e os Potenciais Evocados Auditivos (SOARES et al., 2011). Estudos fortalecem a argumentação a respeito das contribuições dos PEALL na investigação dos transtornos de aprendizagem (STOODLEY et al., 2006; VIEIRA, 2007; ADVÍNCULA et al., 2008; STEFANICS et al., 2011; KHAN et al., 2011; HÄMÄLÄINEN et al., 2011).

Os componentes P₃₀₀ e o MMN podem ser utilizados para avaliar as habilidades cognitivas de discriminação, memória e atenção auditiva. Por este motivo também podem ser denominados de Potenciais Evocados Auditivos Cognitivos (HALL, 2006). Verifica-se que esses são mais utilizados que os PEAC, pois avaliam diretamente habilidades frequentemente alteradas nos indivíduos com DA.

Entretanto, Molfese (2000) e Gilley et al. (2006) defendem o uso dos PEAC, pois reforçam que há redução de ativação cortical em crianças com transtornos de aprendizagem. Os autores reconhecem que há poucos estudos utilizando o PEAC, mas destacam que há evidências de alterações na morfologia dos PEAC quando comparadas crianças com DA e crianças com desenvolvimento típico.

Esses instrumentos também são indicados como ferramentas de monitoramento terapêutico. Oferecem grande vantagem na avaliação do progresso de indivíduos que foram submetidos a programas terapêuticos, pois investigam as mudanças neurofisiológicas que podem ser observadas anteriormente às mudanças comportamentais (JIRSA, 2002).

A afirmação destes autores despertou nosso interesse e nos remeteu a seguinte pergunta: o PEAC é uma ferramenta aplicável ao estudo de indivíduos com DA? Para responder a este questionamento optamos pela realização de uma busca sistemática em bases de dados de artigos científicos. Foram adotadas as bases: Web of Science, PubMed e Scielo.

A estratégia de busca dos artigos encontra-se na tabela 1. Os descritores foram definidos de acordo com o vocabulário Mesh/Decs. A seleção considerou artigos publicados até fevereiro de 2013. Relatos de casos, estudos sem grupo controle, estudos com populações de TDAH ou que não responderam ao questionamento realizado foram excluídos.

A partir dos critérios estabelecidos foram encontrados 54 artigos (Quadro 1, Apêndice A). Se considerássemos apenas os estudos que adotaram o termo “learning disability” (distúrbio de aprendizagem) e o uso do $P_1-N_1-P_2$, somente 3 trabalhos seriam elegíveis. Portanto, optou-se pela análise dos demais estudos que utilizaram os componentes $P_1-N_1-P_2$, ainda que direcionados as dificuldades de aprendizagem ou dislexia. Sendo assim, outros 7 trabalhos foram incluídos.

Tabela 1 - Estratégia de busca utilizada nas bases de dados

Estratégia de Busca
“Learning Disabilit*” and “Auditory Event-Related Potential”
“Learning Disabilit*” and “Long Latency Auditory Evoked Potencial”
“Learning Disabilit*” and “Cortical Auditory Evoked Potential”
“Learning Disorder” and “Auditory Event-Related Potential”
“Learning Disorder” and “Long Latency Auditory Evoked Potencial”
“Learning Disorder” and “Cortical Auditory Evoked Potential”
“Dyslexia” and “Auditory Event-Related Potential”
“Dyslexia” and “Long Latency Auditory Evoked Potencial”
“Dyslexia” and “Cortical Auditory Evoked Potential”
“Reading Disorder” and “Auditory Event-Related Potential”
“Reading Disorder” and “Long Latency Auditory Evoked Potencial”
“Reading Disorder” and “Cortical Auditory Evoked Potential”

Os 10 artigos selecionados, destacados em negrito no Apêndice A, serão descritos a seguir:

Arehole (1995) pesquisou o PEAC em crianças com DA utilizando o estímulo click. Os dados foram analisados de acordo com os valores de latência de N_1 e P_2 e intervalo interpico entre N_1-P_2 e P_1-P_2 . Os resultados mostraram diferença

significante apenas no intervalo interpico P_1 - P_2 . Os valores para esse intervalo foram maiores nos indivíduos com DA.

O estudo de Purdy, Kelly e Davies (2002) com crianças de 7 a 11 anos de idade registrou menor valor na latência do componente P_1 e maior em P_2 , bem como menor amplitude de N_1 e maior amplitude de P_2 no grupo de crianças com DA. Para captar o PEAC os autores usaram estímulos auditivos distintos que exigiram a tarefa de discriminação entre os diferentes sons apresentados (paradigma *Oddball*).

Gilley et al., (2006) compararam os componentes P_1 - N_1 - P_2 de 26 crianças com e sem DA, com idades entre 6 a 13 anos, utilizando estímulo de fala. Os autores encontraram um amplo espectro de respostas. Para facilitar a compreensão, os resultados foram divididos em categorias de respostas. Na primeira categoria foram registrados atraso na latência de P_1 e ausência de N_1 e P_2 . Na segunda categoria, latência e amplitude do P_1 normal, mas atraso no registro nos componentes N_1 e P_2 , ou seja, latências aumentadas. Na terceira, amplitudes rebaixadas em todos os componentes. Por fim, os autores identificaram um quarto grupo cujos valores foram semelhantes ao de crianças sem distúrbio de aprendizagem. Sendo assim, concluíram que apesar da variedade de respostas, crianças com problemas de aprendizagem evidenciaram morfologias atípicas nos PEAC.

Considerando os critérios de busca, os estudos citados anteriormente foram os únicos que associaram os PEAC e o DA. Os trabalhos a seguir correlacionaram o complexo P_1 - N_1 - P_2 e alterações específicas de leitura.

Bernal et al., (2000) compararam os componentes N_1 , P_2 , N_2 e P_{300} em crianças com e sem alteração de leitura. Verificaram que não houve diferença significativa nos valores de latência e amplitude do N_1 e P_{300} entre os grupos. Entretanto, observaram que as crianças com alterações de leitura apresentaram maior amplitude no P_2 e N_2 .

Valência et al., (2001) avaliaram crianças com e sem dificuldades de leitura utilizando estímulos fonêmicos, considerando que leitores não proficientes podem demonstrar dificuldades na decodificação fonêmica. Os valores de amplitude

de N_1 - P_2 foram significativamente menores no grupo com alteração de leitura. Os autores ainda reforçam a importância do uso de estímulos de fala.

Hämäläinen et al., (2007) investigaram a influência de diferentes parâmetros na captação de N_1 e P_2 em crianças com distúrbio de leitura. Os autores verificaram menores amplitudes nos componentes N_1 e P_2 . Dessa forma, os resultados do estudo dão suporte às avaliações comportamentais que afirmam existir diferença no tempo de processamento das informações auditivas em crianças com alteração de leitura.

McArthur, Atkinson e Ellis (2009) analisaram o N_1 e P_2 para avaliar a resposta cerebral a diferentes sons em crianças com alteração de linguagem e/ou leitura. Participaram do estudo crianças de 6 a 12 anos de idade. Os resultados demonstram que a morfologia dos componentes N_1 e P_2 é mais “pobre” em crianças com alterações. Os pesquisadores reforçam que os resultados dão suporte a hipótese de que o processamento auditivo alterado é um fator de risco para alterações em linguagem e leitura.

Leppänen e Lyytinen (1997) realizaram estudo de revisão reportando que diferentes trabalhos evidenciam alterações nos valores de latência de P_1 e N_1 - P_2 entre grupos com e sem alterações na habilidade de leitura. De acordo com os autores, essas alterações mostram que além do atraso no processo maturacional das estruturas, existem déficits no processamento das informações auditivas.

Espy, Molfese e Molfese (2004) realizaram estudo longitudinal para investigar a relação entre dislexia e os componentes N_1 , P_2 e N_2 . Crianças consideradas de risco para a dislexia foram avaliadas a partir do primeiro ano de vida até completarem 8 anos de idade. Quando confirmado o diagnóstico foram comparadas com crianças normais. Os autores verificaram alterações significativas para a amplitude do componente N_1 , principalmente durante a faixa de 1 a 4 anos. A amplitude do N_1 desenvolveu-se de forma atípica no grupo de disléxicos quando comparados a crianças sem alterações de leitura. Os resultados sugerem que além de alterações biológicas, parecem existir alterações no desenvolvimento cortical auditivo durante a infância que podem determinar o fracasso no desenvolvimento da linguagem escrita.

Hämäläinen et al., (2011) analisaram o N_1 e P_2 em adultos e observaram que a morfologia dos traçados foi semelhante entre os indivíduos com e sem dislexia.

De acordo com o exposto, nota-se que os PEAC podem ser utilizados no estudo dos distúrbios de aprendizagem ou de leitura, pois demonstram diferenças nos valores de latência e/ou amplitude entre crianças com e sem os referidos distúrbios. Entretanto, verifica-se o predomínio de trabalhos utilizando os potenciais cognitivos, tais como o P_{300} e MMN, e direcionados à dislexia.

Observa-se ainda que o foco desses trabalhos é a investigação entre populações com e sem distúrbios. Sendo assim, faltam informações sobre a aplicabilidade dos PEALL, sejam corticais ou cognitivos, como instrumentos de monitoramento terapêutico. Portanto, o presente trabalho buscou correlacionar o complexo P_1 - N_1 - P_2 e o DA, verificando o uso desse complexo como indicador de evolução terapêutica.

3 Proposição

3 PROPOSIÇÃO

3.1 Objetivo geral

Verificar os efeitos de um programa de remediação fonológica associado à leitura e escrita em escolares com DA.

3.2 Objetivos específicos

I- Comparar o desempenho cognitivo-linguístico e o registro dos PEAC, em situação de pré e pós-testagem, dos escolares com DA submetidos ao programa de remediação fonológica associado à leitura e escrita;

II- Comparar o desempenho cognitivo-linguístico e o registro dos PEAC, em situação de pré e pós-testagem, dos escolares com DA não submetidos ao programa de remediação fonológica associado à leitura e escrita;

III- Comparar o desempenho cognitivo-linguístico e o registro dos PEAC, em situação de pré e pós-testagem, entre os escolares com DA submetidos e não submetidos ao programa de remediação;

IV- Verificar a aplicabilidade do PEAC (complexo $P_1-N_1-P_2$) como indicador de evolução terapêutica.

Materiais e Métodos

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Casuística

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo (FOB-USP), sob o parecer de número 140.812/2012 (Anexo A). Após a aprovação do CEP iniciou-se o processo de seleção dos participantes.

Na Clínica de Fonoaudiologia da FOB-USP, durante o período de 2008 a 2012, aproximadamente 30 crianças e adolescentes receberam o diagnóstico de DA. O diagnóstico foi realizado por equipe interdisciplinar envolvendo a avaliação fonoaudiológica, neurológica, neuropsicológica e psicopedagógica, seguindo os critérios estabelecidos pelo DSM-IV e CID 10.

Inicialmente delimitou-se que participariam do estudo 20 crianças entre 9 e 12 anos de idade e que aguardavam por atendimento na lista de espera da instituição. A preocupação com o fator idade justifica-se pela discrepância no desempenho cognitivo-linguístico que pode ser encontrada em amostras cuja faixa etária é ampla. Entretanto, apenas 12 crianças apresentavam tais critérios. A dificuldade para compor os 20 sujeitos da amostra levou a necessidade de ampliação da faixa etária para 8 a 14 anos.

Seguindo a disposição dos pacientes na lista de espera estabeleceu-se contato telefônico com os pais/responsáveis verificando o interesse dos mesmos em participar do estudo. Portanto, foram selecionados 20 participantes, com idade entre 8 e 14 anos, pertencentes a ambos os gêneros, atendendo aos critérios de inclusão do estudo e que estavam regularmente matriculados no Ensino Fundamental de instituições públicas ou privadas do município de Bauru (SP) e região. Os participantes foram distribuídos em 2 grupos, descritos a seguir:

Grupo Experimental (GE): Formado por 10 escolares com diagnóstico de distúrbio de aprendizagem, submetidos ao programa de remediação,

Grupo Controle (GC): Formado por 10 escolares com diagnóstico de distúrbio de aprendizagem que inicialmente não foram submetidos ao programa de remediação.

Tabela 2 - Distribuição dos participantes quanto aos grupos, gênero, média etária e escolaridade

Grupo	Gênero		Média Etária	Escolaridade						
	M	F		3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
GE	8	2	10,3	1	0	6	1	0	1	1
GC	10	0	9,7	2	1	4	2	1	0	0

A distribuição dos participantes entre os grupos foi realizada após a aplicação dos instrumentos descritos no capítulo *Material (pré-testagem)*. Os resultados obtidos por meio da aplicação desses instrumentos permitiram o pareamento dos escolares por similaridade de desempenho, ou seja, os escolares com desempenhos semelhantes foram pareados e, em seguida, distribuídos entre os grupos. Adotou-se esta metodologia no intuito de evitar a heterogeneidade entre as amostras (grupos) o que poderia comprometer as análises estatísticas. Em linhas gerais, verificou-se que os escolares de ambos os grupos apresentaram desempenho inferior ao esperado para a respectiva faixa etária ou escolaridade nos aspectos de: consciência fonológica de sílabas e fonemas; acesso ao léxico mental; memória de trabalho fonológica; memória auditiva e visual; nível, tipo, velocidade e compreensão de leitura e ainda no nível de escrita. Observou-se o predomínio do nível alfabético de escrita, mas com erros ortográficos, principalmente: confusão ão x am, trocas de letras que representam fonemas surdos x sonoros e substituição de letras por possibilidade de múltiplas representações. Leitura em transição entre os níveis alfabético e ortográfico e do tipo silabada ou pausada.

Critérios de Inclusão

- ☐ Assinatura do TCLE (ANEXO B1 e B2) pelos pais ou responsáveis;
- ☐ Escolares com acuidade visual e auditiva dentro dos padrões da normalidade;
- ☐ Escolares com desempenho intelectual dentro dos padrões da normalidade (QI ≥ 80);
- ☐ Escolares com diagnóstico de distúrbio de aprendizagem cuja avaliação foi realizada na Clínica de Fonoaudiologia da FOB/USP, seguindo os critérios do DSM-IV e CID-10.

Critérios de exclusão

- ☐ Escolares com outras síndromes genéticas, neurológicas ou neuropsiquiátricas; incluindo o TDAH (Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade);

- ☐ Escolares diagnosticados com dislexia ou dificuldade escolar;
- ☐ Escolares que faziam uso de medicamentos voltados ao aspecto da atenção;
- ☐ Escolares com mais de 3 faltas nos atendimentos fonoaudiológicos;
- ☐ Escolares que foram submetidos à intervenção terapêutica anteriormente.

4.2 Método

O GE foi submetido ao programa de remediação para fins de comparação de desempenho em relação aos escolares do GC que não receberam tal intervenção. Para comparar o desempenho cognitivo-linguístico do GE com o GC foram realizadas avaliações antes e após (pré e pós-testagem) a aplicação do programa de remediação.

O GC foi constituído por indivíduos que apresentavam o mesmo quadro do GE (distúrbio de aprendizagem) em virtude da necessidade de comparar o desempenho do quadro, uma vez que escolares sem dificuldades de aprendizagem não necessitam da intervenção, conforme demonstram os estudos de Salgado (2005). A reavaliação do GC foi realizada três meses após a avaliação inicial. Este prazo equivale ao período de tempo em que o GE permaneceu em atendimento. Desta forma, a pré e pós-testagem dos diferentes grupos respeitou o mesmo intervalo de tempo. Ressalta-se que após a finalização das reavaliações iniciou-se a remediação com o GC. Sendo assim, foram respeitados os critérios éticos estabelecidos pela resolução de número 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Os atendimentos foram realizados pela autora do estudo na Clínica de Fonoaudiologia da FOB/USP, em sessões individuais, duas vezes por semana e com duração de 50 minutos. As sessões de atendimento foram distribuídas em três etapas:

1ª Etapa: Aplicação dos procedimentos de pré-testagem: 4 sessões.

2ª Etapa: Aplicação do programa de remediação fonológica, de leitura e escrita (24 sessões); 8 sessões apenas de remediação fonológica, 8 sessões de remediação fonológica associada à leitura; 8 sessões de remediação fonológica associada à leitura e escrita.

3ª Etapa: Aplicação dos procedimentos de pós-testagem (4 sessões).

A descrição detalhada das atividades realizadas nas respectivas etapas encontra-se no Apêndice B.

4.3 Materiais

Os instrumentos utilizados na pré e pós-testagem e a descrição do programa de remediação fonológica associado à leitura e escrita, serão expostos a seguir:

4.3.1 Instrumentos da pré e pós-testagem

A) Prova de Consciência Fonológica – Instrumento de Avaliação Sequencial (CONFIAS)

O instrumento desenvolvido por Moojen et. al (2003) foi utilizado para avaliar o nível de consciência fonológica dos escolares, em nível silábico e fonêmico. O instrumento é composto por 16 subtestes divididos em duas partes:

- Consciência fonológica de sílabas (9 subtestes): síntese, segmentação, identificação de sílaba inicial, identificação de rima, produção de palavra com a sílaba dada, identificação de sílaba medial, produção de rima, exclusão, transposição
- Consciência fonológica de fonemas (7 subtestes): produção de palavras iniciadas com o som oferecido, identificação de fonema inicial, identificação de fonema final, exclusão, síntese, segmentação e transposição.

A pontuação da prova é realizada em protocolo específico. Atribui-se um ponto para cada resposta correta. Na prova de sílabas a pontuação máxima é de 40 pontos e na prova de fonemas, 30 pontos. Portanto, a nota máxima do teste é de 70 pontos. Nos resultados foram descritos apenas o escore geral obtido em cada etapa do teste, pois a descrição detalhada de cada uma das habilidades envolvidas na consciência fonológica não é objetivo do presente estudo.

B) Teste de Nomeação Automática Rápida (RAN)

O teste desenvolvido por Denckla e Rudel (1974) e adaptado por Ferreira et al (2003) foi aplicado para medir a velocidade de acesso ao léxico mental. As crianças foram solicitadas a nomear rapidamente os estímulos visuais (objetos, cores, letras

e dígitos) apresentados. O registro das medições (segundos e milissegundos) foi realizado com auxílio de um cronômetro.

C) Prova de Repetição de Palavras Sem Significado

O teste desenvolvido por Kessler (1997) permitiu a avaliação da memória de trabalho fonológica. O teste consiste na repetição de 30 palavras sem significado que variam conforme o número de sílabas, de 1 a 6 sílabas. Assim, foram apresentadas cinco palavras para cada categoria de sílabas. Atribuiu-se 1 ponto para cada palavra repetida corretamente.

D) Teste de Velocidade de Leitura

Utilizou-se o teste proposto por Capellini e Cavalheiro (2000) para avaliar a velocidade de leitura e capacidade de compreensão dos escolares. O teste avalia o número de palavras lidas por minuto durante a leitura oral e silenciosa. Ao final da leitura foram realizadas 5 perguntas sobre cada texto para verificar se houve a compreensão do texto lido. Para cada questão respondida corretamente foi atribuído 1 ponto.

E) Prova de Leitura e Escrita sob ditado

Para verificar o desempenho nas habilidades de leitura e escrita de palavras reais e inventadas, foi utilizado o instrumento proposto por Pinheiro (1994). Os escolares foram solicitados a ler oralmente 48 palavras reais e 48 palavras inventadas. Em seguida, solicitou-se a escrita de 48 palavras reais e 48 inventadas. As palavras apresentadas pelo teste são distribuídas em categorias de frequência de ocorrência na língua portuguesa (baixa e alta frequência) e regularidade grafo-fonêmica (regular, irregular e regra). A categoria regular refere-se a palavras em que há correspondência fonema/grafema (ex: café, vila, papai). A categoria irregular compreende as palavras que não seguem regras (ex: grafia da palavra hino e homem com h). E por fim, a categoria regra (ex: entre vogais o s tem som de z). Para cada palavra lida ou escrita corretamente atribui-se 1 ponto.

F) Avaliação da escrita- Redação temática

Para verificar a capacidade de produção textual dos escolares utilizou-se o protocolo de redação temática desenvolvido por Santos (2007). Os escolares foram solicitados

a elaborar uma redação a partir de um estímulo visual (figura com motivo marinho). Para analisar a produção textual dos escolares utilizou-se o Protocolo de Análise de Redação, formado por três categorias: I-Convenções Contextuais, II-Linguagem Contextual e III-Elaboração da história. A pontuação máxima em cada categoria é de: 8, 32 e 21 pontos, respectivamente.

G) Teste Illinois de Habilidades Psicolinguísticas – ITPA

Foram aplicados os subtestes: memória sequencial visual e memória sequencial auditiva do teste ITPA (BOGOSSIAN; SANTOS, 1977). O teste de memória auditiva foi realizado por meio da repetição de sequências de dígitos. Na prova de memória visual os escolares foram solicitados a reproduzir as sequências de figuras geométricas apresentadas anteriormente pela pesquisadora. Para cada resposta correta na primeira tentativa foram atribuídos 2 pontos. Para respostas corretas na segunda tentativa atribuiu-se 1 ponto. O teste é interrompido após 3 erros consecutivos.

H) Avaliação dos Potenciais Evocados Auditivos Corticais (complexo P_1 - N_1 - P_2)

Para a pesquisa das latências e amplitudes dos componentes P_1 , N_1 e P_2 adotou-se a metodologia proposta por Ventura, Alvarenga, Costa-Filho (2009). A avaliação dos PEAC foi realizada por uma examinadora experiente em eletrofisiologia*. Para verificar a reprodutibilidade dos resultados, uma segunda avaliadora também foi convidada para realizar as análises**. Os juízes (avaliadores) não tiveram conhecimento sobre as crianças que foram ou não submetidas à intervenção. Portanto, aplicou-se um estudo duplo-cego. O exame foi realizado no Centro de Pesquisas Audiológicas (CPA) do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da FOB-USP utilizando-se o equipamento *Smart EP USB Jr* da *Intelligent Hearing Systems*. A captação dos PEAC foi realizada em sala silenciosa, com o indivíduo sentado confortavelmente em uma poltrona almofadada. Durante o exame as crianças foram instruídas a permanecer sentadas, sem se movimentar, olhando fixamente para a TV e assistindo um vídeo mudo (desenho animado). Antes da colocação dos eletrodos para registro dos PEAC, as áreas foram preparadas (limpas) com gaze e gel abrasivo da marca NUPREP. Os eletrodos descartáveis da marca 3M foram posicionados com pasta condutiva para EEG da marca Tem 20TM, com o objetivo de reduzir a impedância elétrica entre a pele e o eletrodo. O nível de

impedância foi mantido entre 1e 3 Kohms. O equipamento utilizado disponibiliza dois canais de registro (O canal A foi destinado à captação dos PEAC e o canal B ao registro dos movimentos oculares e de piscada). No canal A, o eletrodo ativo foi posicionado em Cz (entrada +) e o eletrodo de referência no lóbulo da orelha direita (entrada -). O eletrodo terra foi posicionado na orelha contralateral (lóbulo da orelha esquerda). No canal B, o eletrodo ativo foi colocado na posição supra-orbital (entrada +) e o eletrodo de referência na posição infra-orbital (entrada -) contralateral a orelha estimulada. A partir desta disposição de eletrodos foi verificada a amplitude do movimento ocular para delimitar o nível de rejeição utilizado em cada exame e, conseqüentemente, não captar os movimentos oculares, para que não interferissem no registro dos potenciais (Figura 4). A pesquisa dos PEAC foi realizada por meio de estimulação acústica, com o estímulo de fala (sílabas /da/), utilizado por Banhara (2007). O estímulo foi apresentado por meio de fone de inserção na orelha direita.

Figura 4 - Esquema ilustrativo da distribuição dos eletrodos no paciente e a conexão dos cabos nos canais do pré-amplificador do equipamento de registro dos Potenciais Evocados Auditivos Corticais.

Quadro 2 - Parâmetros para estimulação e captação dos PEAC

Tipo de estímulo: fala /da/; Duração do estímulo: 180 ms; Intervalo interestímulo: 526 ms; Intensidade de apresentação do estímulo: 2 séries em 70 dBNA, 1 série em 0 dBNA; Taxa de apresentação: 1.9 estímulos por segundo; Transdub= 0.081

*Procedimento realizado pela fonoaudióloga Letícia Cristina Vicente.

**Análises realizadas pela fonoaudióloga Raquel Sampaio Agostinho-Pesse.

4.3.2 Programa de remediação fonológica, de leitura e escrita.

4.3.3 Atividades de remediação fonológica

Utilizou-se o programa computadorizado PREFON - Programa de Remediação Fonológica, desenvolvido por Salgado (2010), para realizar as atividades de remediação fonológica.

O PREFON é um software, criado em *Adobe Flash Player 9.0*, que após instalação no computador permite o treino das habilidades de: identificação de grafemas e fonemas, identificação de pares de fonemas, sílabas e palavras, adição e subtração de fonemas, manipulação silábica e fonêmica, identificação de rima e aliteração, acesso ao léxico mental, memória de trabalho visual e auditiva (Figura 5).

Figura 5 - Ilustração da tela “Menu de Atividades” do *software* PREFON. Nesta tela são exibidas as 11 atividades fornecidas pelo programa.

No programa de remediação proposto por Salgado (2010) o PREFON foi utilizado em 8 sessões. Neste estudo, optou-se por trabalhar as atividades do PREFON ao longo das 24 sessões para um melhor desenvolvimento das habilidades. A distribuição das atividades nas diferentes sessões está descrita no Apêndice A. Durante os atendimentos a pesquisadora precisou adaptar algumas estratégias de acordo com as dificuldades apresentadas pelas crianças.

A descrição das atividades do PREFON e as adaptações que foram realizadas serão apresentadas a seguir:

A) Identificação de grafemas e fonemas: nesta atividade as letras (grafemas) do alfabeto foram apresentadas, uma a uma, para que a criança realizasse a identificação. Em seguida, ao acionar um botão, a criança pôde escutar o som das letras apresentadas (fonemas). Dessa forma, foi possível trabalhar a correspondência grafema-fonema das letras apresentadas.

B) Pares de fonemas: ao clicar no botão foram fornecidos sons de dois fonemas. Após a apresentação dos fonemas a criança foi solicitada a escrever o grafema correspondente aos sons apresentados.

Adaptações: Nesta atividade algumas crianças demonstraram dificuldade para discriminar os fonemas surdos (/f/,/p/,/t/,/k/) dos sonoros (/v/,/b/,/d/,/g/). Portanto, foram utilizadas pistas táteis-cinestésicas (palpação no pescoço) para auxiliar as crianças na percepção das diferenças entre os fonemas.

C) Pares de sílabas: na tela desta atividade são exibidos todos os grafemas do alfabeto. A criança foi orientada a clicar nos grafemas para formar sílabas. Ao clicar eram fornecidos os fonemas (sons), permitindo também a identificação auditiva da sílaba formada.

D) Pares de palavras: nesta atividade um quadro é disponibilizado na tela do programa. Neste quadro a criança pôde escrever (digitar) palavras e pseudopalavras. Na sequência, foi possível escutar a palavra formada clicando em cada uma das letras.

Adaptações: Nas primeiras sessões as crianças escolheram as palavras. Nas sessões seguintes, a pesquisadora fez o ditado de palavras para que as crianças escrevessem. Esta estratégia foi adotada para aumentar o grau de dificuldade do exercício, uma vez que a maioria das crianças persistiu na escrita de palavras previamente conhecidas. Para verificar se a palavra escrita correspondia a fornecida pela pesquisadora a criança foi orientada a clicar nos grafemas e ouvir os sons. Desta forma, a criança teve condições de perceber auditivamente se a palavra

estava correta e, em seguida, modificar os grafemas para corrigir as palavras que apresentaram erros.

E) Adição e subtração de fonemas: a criança foi solicitada a escrever palavras e pseudopalavras na tela e, em seguida, retirar ou adicionar fonemas do início, meio ou fim da palavra/pseudopalavra. Após a subtração ou adição dos fonemas a criança foi orientada a ler oralmente as novas palavras/pseudopalavras formadas.

F) Manipulação silábica e fonêmica: a criança foi orientada a inverter os grafemas ou sílabas das palavras ou pseudopalavras apresentadas na tela do programa. Após a manipulação a criança realizou a leitura das novas palavras/pseudopalavras formadas.

G) Rima e Aliteração: nesta tela 3 figuras foram apresentadas a criança. Ao clicar no botão “ouvir” a criança pôde identificar quais os pares de figuras que terminavam com o mesmo som. A atividade de aliteração é semelhante à de rima, porém a criança teve que identificar as palavras iguais no seu início.

Adaptações: a partir da 9ª sessão de atendimento iniciou-se o trabalho com a leitura de textos, incluindo poesias. As poesias utilizadas apresentavam rimas em sua estrutura. Portanto, nessas sessões a criança foi solicitada a identificar quais palavras da poesia rimavam entre si.

H) Acesso ao léxico mental: na tela desta atividade são oferecidas 4 categorias: objetos, cores, números e letras. Após selecionar uma das categorias a criança foi orientada a nomear rapidamente os itens apresentados na tela. O tempo utilizado para nomeação foi registrado pelo software. Desta forma, foi possível comparar o desempenho da criança sessão após sessão. Os itens de cada categoria também são randomizados pelo software e, portanto, modificados a cada sessão.

I) Memória de trabalho visual: ao clicar no botão “iniciar” o programa exibe 3 quadrados. Nestes quadrados são apresentadas letras em ordem aleatória e que permanecem expostas por 2 segundos. Quando as 3 letras são apagadas apenas uma aparece novamente. A criança foi orientada a recordar e clicar no quadrado que foi ocupado anteriormente pela letra apresentada.

Adaptações: Algumas crianças apresentaram dificuldades para realizar esta atividade queixando-se do curto tempo disponível para visualizar as letras. Portanto, utilizou-se o *software Memotraining*, versão 1.0, desenvolvido pela empresa CTS Informática que permite a estimulação das habilidades de memória visual, auditiva e audiovisual. O software funciona como um jogo de memória, porém computadorizado (figura 6). No *Memotraining* é possível selecionar o nível de dificuldade e mudar as categorias do jogo (animais, objetos, cores, letras, números, pseudopalavras, entre outros). Desta forma, a pesquisadora aumentou gradativamente o nível de dificuldade do jogo de acordo com o desempenho da criança.

Figura 6 - Demonstração do jogo de memória visual do *software Memotraining*.

J) Memória de trabalho auditiva: na tela inicial são apresentadas 3 categorias: dígitos, palavras e pseudopalavras. Ao clicar no botão “iniciar” a criança ouvia os estímulos e, em seguida, foi solicitada a repeti-los.

Adaptações: o PREFON foi criado originalmente para ser utilizado em 8 sessões. Neste estudo, optou-se por trabalhar as atividades do PREFON ao longo de 24 sessões. Desse modo, fez-se necessário o uso de outro instrumento para dar continuidade ao treino da memória auditiva. Utilizou-se o *software Memotraining* descrito anteriormente.

4.3.4 Atividades de leitura e escrita

O programa de leitura e escrita foi construído a partir de atividades descritas por Santos e Navas (2002), tomando como base teórica o modelo interativo de leitura que postula um processamento da informação simultâneo e em paralelo pelas diversas fontes de conhecimento: fonológico, ortográfico, semântico, lexical e sintático.

Para explorar os diferentes gêneros textuais optou-se pela seleção de 4 temas (Invenções e Curiosidades, Lazer, Animais e Escola) escolhidos pelas próprias crianças. Para cada tema foram apresentados 4 textos de diferentes tipos e gêneros.

A escolha dos textos foi realizada somente após a aplicação dos instrumentos de avaliação. Desta forma, a pesquisadora obteve parâmetros para selecionar os materiais de acordo com o desempenho dos escolares.

Os textos eleitos para o presente estudo (Apêndice C) foram retirados de materiais direcionados ao público infanto-juvenil, tais como: Revista Recreio, Revista Ciência Hoje das Crianças, Gibi Turma da Mônica, Livro Mais Respeito Eu Sou Criança, entre outros. A autoria dos materiais foi devidamente registrada no final de cada texto.

Optou-se pelo uso desses materiais, pois ambos abordaram os temas escolhidos, apresentaram nível semântico-sintático e lexical direcionado a idade do público alvo e ofereceram recursos (desenhos, fotos, jogos de perguntas e respostas) que despertaram o interesse da criança para o ato da leitura e escrita.

Embora adequados à idade do público alvo, muitas vezes são inapropriados considerando o quadro do DA. Portanto, em virtude das dificuldades apresentadas pelos participantes do estudo foram realizadas adaptações. Reduziu-se o número de palavras dos textos (no mínimo 150 e no máximo 250) e foram realizadas substituições de algumas palavras de baixa por alta frequência.

Entre os dez escolares do GE, apenas um apresentou desempenho de leitura e escrita discrepante e inferior em relação aos demais do grupo. Esta criança apresentou nível silábico-alfabético de escrita, leitura silabada e realizada predominantemente pela rota fonológica. Para este indivíduo não foi possível adotar as mesmas estratégias de leitura e escrita propostas para as demais crianças.

Portanto, para esta criança em questão a pesquisadora realizou novas adaptações. A princípio foram apresentadas apenas frases relacionadas aos temas e a criança foi estimulada a ler e escrever palavras. Na medida em que foi observado o progresso, solicitou-se a leitura e escrita de frases. A leitura compartilhada também foi adotada.

A forma de apresentação dos textos também foi modificada (figura 7). Ao invés da impressão em papel sulfite, os textos foram digitalizados e adaptados para o uso do *IPAD* 4ª Geração (*Tablet* da Empresa *Apple*).

Figura 7- Ilustração do aplicativo *Ibooks*. Na primeira tela do *Ipad* são exibidos os arquivos armazenados no aplicativo. Após selecionar um dos arquivos o leitor tem acesso ao texto na íntegra.

O uso do *IPAD* aumentou o interesse e a estimulação das crianças. Este recurso ainda possibilitou a distribuição dos parágrafos do texto em diferentes telas, contribuindo para manutenção do estado de atenção da criança durante a atividade de leitura (figura 8)*.

Figura 8- Demonstração da apresentação no *IPAD* de um dos textos utilizados durante as atividades de leitura.

*No apêndice D os textos foram inseridos sem as adaptações realizadas para o *IPAD* para evitar o excesso de páginas.

As atividades de leitura e escrita aplicadas no estudo serão descritas a seguir:

K) Apresentação do tema do dia: foram apresentados os 4 temas (Invenções e Curiosidades, Lazer, Animais e Escola). Em seguida, solicitou-se ao escolar a escolha de um dos temas. Para cada tema foram disponibilizados 4 textos de diferentes gêneros e tipologia. Após trabalhar os 4 textos referentes a um tema, o escolar prosseguia para a escolha dos próximos temas.

L) Realização de *Brainstorm*: a criança foi solicitada a escrever palavras relacionadas ao tema e formar frases com essas palavras. Para auxiliar a criança foram disponibilizadas figuras e charges nos textos. Em seguida, a criança foi questionada: - *Será que descobrimos algo sobre o que vamos falar hoje?*. Esta atividade teve o propósito de despertar o interesse para a realização da atividade seguinte.

M) Realização da atividade de leitura silenciosa e oral: para cada um dos 4 temas foi apresentado um texto de no máximo 250 palavras e de diferentes gêneros e tipologia textual. A criança foi solicitada a ler o texto silenciosamente e, em seguida, oralmente. Foram realizadas orientações quanto ao respeito pelas pausas, pontuações e entonações durante a leitura. A leitura compartilhada foi utilizada como estratégia para auxiliar a criança na percepção das pausas, pontuações e entonações.

N) Compreensão dirigida: após a leitura de cada parágrafo, a pesquisadora formulou perguntas com o objetivo de auxiliar na compreensão do texto. As crianças puderam responder as perguntas oralmente ou por meio da escrita. Quando foram apresentadas dúvidas relacionadas ao vocabulário a pesquisadora forneceu sinônimos da palavra.

O) História recontada: após finalizar a leitura, a criança foi solicitada a recontar a história lida. A pesquisadora precisou fazer perguntas para auxiliar a criança na percepção da sequência lógica presente no texto.

P) Elaboração de texto: o escolar recebeu duas opções para realizar esta atividade: recontar por escrito o que foi lembrado na atividade anterior ou então modificar a história e reescrevê-la. Nos textos: Hotéis doidos, Restaurantes malucos e Casas inusitadas, por exemplo, o escolar foi estimulado a inventar o seu próprio hotel, restaurante ou casa. No *Quiz- Animais de estimação*, algumas crianças não concordaram com as respostas e escreveram textos (*email*) para reclamar com o autor do *Quiz*.

Q) Leitura do texto elaborado: a criança foi solicitada a ler oralmente o texto elaborado. Neste momento, foram realizadas correções quanto às convenções textuais (uso de parágrafos, pontuações, erros ortográficos, etc). Inicialmente, a pesquisadora despertou a atenção da criança para a existência de um erro em algum dos aspectos, mas sem apontar diretamente a palavra ou trecho que apresentava o erro. Assim, a criança revisava o texto tentando identificar os erros cometidos. Em seguida, caso a criança não identificasse, a pesquisadora apontava diretamente a palavra ou trecho explicando as razões do erro.

R) Cloze: a pesquisadora forneceu frases (escritas e orais) relacionadas ao tema do dia com lacunas (sem algumas palavras) e solicitou à criança que completasse as frases. Quando a criança apresentou dificuldade para identificar a palavra correta a pesquisadora forneceu outras 3 opções de palavras. As atividades de cloze são complexas e é comum indivíduos com transtornos de aprendizagem demonstrarem dificuldades para realizá-las. Entretanto, o trabalho em contexto fechado (vocabulário pertinente ao tema do dia) possibilitou o melhor desempenho dos escolares.

S) Volta ao *Brainstorm*: a pesquisadora e a criança recordaram as frases criadas no *brainstorm* e verificaram se as frases tinham algo em comum com o que foi discutido no dia.

4.5 Análise dos dados

Os dados do presente estudo foram analisados por meio de estatística descritiva e inferencial. Os instrumentos de avaliação da pré e pós-testagem foram pontuados segundo os critérios de aplicação dos mesmos.

O teste kolmogorov-Smirnov foi empregado inicialmente para verificar a normalidade das variáveis estudadas.

O teste “t” de Student foi utilizado para variáveis que apresentaram distribuição normal (variáveis paramétricas) e o teste de Mann-Whitney para variáveis não paramétricas. Para comparar o desempenho entre os grupos GE e GC foi adotado o índice de variação “dif”. Este índice foi obtido subtraindo-se o escore pós e pré-testagem, para cada grupo estudado.

Também foi empregado o Coeficiente de Correlação Intraclassa (CCI) na comparação entre os valores de latência e amplitude fornecidos pelos dois juízes.

As análises foram realizadas no programa *Statística- Statsoft* versão 10.0, adotando-se nível de significância de 5% (0,05).

5 Resultados

5 RESULTADOS

Para facilitar a análise e interpretação dos dados, os resultados foram divididos em etapas. Na primeira, são apresentadas apenas as tabelas com os valores de significância (p), facilitando a visualização dos resultados. Na segunda, são expostos os resultados detalhados: médias, desvios-padrões, valores de t e significância (p), permitindo a análise minuciosa dos dados.

5.1 Resultados sintetizados

5.1.1 Comparação entre os resultados da pré e pós-testagem do GE (GE pré x GE pós) considerando os valores de significância (p);

5.1.2 Comparação entre os resultados da pré e pós-testagem do GC (GC pré x GC pós) considerando os valores de significância (p);

5.1.3 Comparação entre os resultados da pré e pós-testagem entre os grupos (GE x GC) considerando os valores de significância (p);

5.2 Resultados detalhados

5.2.1 Comparação entre os resultados da pré e pós-testagem do GE (GE pré x GE pós) considerando as médias, desvios-padrões, valores de t e significância (p);

5.2.2 Comparação entre os resultados da pré e pós-testagem do GC (GC pré x GC pós) considerando as médias, desvios-padrões, valores de t e significância (p);

5.2.3 Comparação dos resultados entre os grupos (GE x GC) considerando as médias, desvios-padrões, valores de t e significância (p).

5.1.1 Comparação entre os resultados da pré e pós-testagem do GE (GE pré x GE pós) considerando os valores de significância (p)

Tabela 3 - Comparação entre os procedimentos de avaliação (GE pré x GE pós)

Procedimentos de avaliação	Valor de p (GE pré x pós)		
Consciência Fonológica		Escrita de palavras	
Fonemas	p=0,000*	ERBF regular	p=0,000*
Sílabas	p=0,000*	ERBF irregular	p=0,193
Velocidade de Acesso Léxico		ERBF regra	p=0,343
Cores	p=0,000*	ERAF regular	p=0,001*
Letras	p=0,016*	ERAF irregular	p=0,167
Dígitos	p=0,002*	ERAF regra	p=0,167
Objetos	p=0,000*	Einv regular	p=0,000*
Memória de trabalho fonológica		Einv irregular	p=0,343
1S, 2S	p=1,000	Einv regra	p=0,081
3S	p=0,193	Redação Temática	
4S	p=0,095	Convenções Contextuais	p=0,005*
5S	p=0,001*	Linguagem Contextual	p=0,343
6S	p=0,000*	Elaboração	p=0,000*
Velocidade de Leitura		Memória	
Oral	p=0,000*	Visual	p=0,017*
Compreensão	p=0,004*	Auditiva	p=0,000*
Silenciosa	p=0,000*	Complexo P₁-N₁-P₂	
Compreensão	p=0,006*	P ₁ L	p=0,002*
Leitura de palavras		P ₁ A	p=0,830
LRBF regular	p=0,003*	N ₁ L	p=0,740
LRBF irregular	p=0,343	N ₁ A	p=0,905
LRBF regra	p=0,167	N _{1a} L	p=0,248
LRAF regular	p=0,007*	N _{1a} A	p=0,145
LRAF irregular	p=0,006*	N _{1b} L	p=0,031*
LRAF regra	p=0,167	N _{1b} A	p=0,231
Linv regular	p=0,000*	P ₂ L	p=0,555
Linv irregular	p=0,343	P ₂ A	p=0,425
Linv regra	p=0,343	Teste t de Student - *p<0,05 – estatisticamente significante	

Legenda: 1 sílaba (1S), 2 sílabas (2S), 3 sílabas (3S), 4 sílabas (4S), 5 sílabas (5S), 6 sílabas (6S), leitura de palavras reais de baixa frequência (LRBF), leitura de palavras reais de alta frequência (LRAF), leitura de palavras inventadas (Linv), escrita de palavras reais de baixa frequência (LRBF), escrita de palavras reais de alta frequência (ERAF), escrita de palavras inventadas (Einv), latência (L) e amplitude (A).

Nesta etapa foram comparados os achados dos procedimentos cognitivos-linguísticos e o registro dos PEAC, pré e pós-testagem, do grupo submetido ao programa de remediação fonológica associado à leitura e escrita.

Verifica-se diferença significativa entre a pré e pós-testagem do GE nas habilidades de: consciência fonológica para sílabas e fonemas; velocidade de acesso ao léxico nas 4 categorias avaliadas (cores, letras, dígitos e objetos); memória de trabalho fonológica para palavras com 5 e 6 sílabas; velocidade e compreensão de leitura (silenciosa e oral); leitura de palavras de baixa e alta frequência (categoria regular), leitura de palavras de alta frequência (categoria irregular), leitura de pseudopalavras (regular); escrita de palavras de alta e baixa frequência (regular) e escrita de pseudopalavras (regular); elaboração textual, convenções contextuais; memória visual e auditiva.

Em relação aos PEAC, observou-se diferença significativa entre a pré e pós-testagem nos valores de latência dos componentes P1 e N_{1b}.

Considerando que os resultados foram estatisticamente significantes, constata-se que o GE apresentou melhor desempenho cognitivo-linguístico após a intervenção.

5.1.2 Comparação entre os resultados da pré e pós-testagem do GC (GC pré x GC pós) considerando os valores de significância (p)

Tabela 4 - Comparação entre os procedimentos de avaliação (GC pré x GC pós)

Procedimentos de avaliação	Valor de p (GC pré x pós)		
Consciência Fonológica		Escrita de palavras	
Fonemas	p=0,343	ERBF regular	p=0,103
Sílabas	p=0,501	ERBF irregular	p=0,081
Velocidade de Acesso Léxico		ERBF regra	p=0,343
Cores	p=0,087	ERAF regular	p=0,081
Letras	p=0,387	ERAF irregular	p=0,081
Dígitos	p=0,109	ERAF regra	p=0,343
Objetos	p=0,307	Einv regular	p=0,052
Memória de trabalho fonológica		Einv irregular	p=0,167
		Einv regra	p=0,081
1S, 2S	p=1,000	Redação Temática	
3S	p=1,000	Convenções Contextuais	p=0,081
4S	p=0,343	Linguagem Contextual	p=0,081
5S	p=1,000	Elaboração	p=0,343
6S	p=0,343	Memória	
Velocidade de Leitura		Visual	p=0,007*
Oral	p=0,467	Auditiva	p=0,343
Compreensão	p=0,343	Complexo P ₁ -N ₁ -P ₂	
Silenciosa	p=0,061	P ₁ L	p=0,167
Compreensão	p=0,167	P ₁ A	p=0,344
Leitura de palavras		N ₁ L	p=0,168
LRBF regular	p=0,081	N ₁ A	p=0,627
LRBF irregular	p=0,193	N _{1a} L	p=0,413
LRBF regra	p=0,343	N _{1a} A	p=0,909
LRAF regular	p=0,103	N _{1b} L	p=0,563
LRAF irregular	p=0,167	N _{1b} A	p=0,323
LRAF regra	p=0,343	P ₂ L	p=0,540
Linv regular	p=0,052	P ₂ A	p=0,094
Linv irregular	p=1,000	Teste t de Student - *p<0,05 – estatisticamente significante	
Linv regra	p=0,343		

Legenda: 1 sílaba (1S), 2 sílabas (2S), 3 sílabas (3S), 4 sílabas (4S), 5 sílabas (5S), 6 sílabas (6S), leitura de palavras reais de baixa frequência (LRBF), leitura de palavras reais de alta frequência (LRAF), leitura de palavras inventadas (Linv), escrita de palavras reais de baixa frequência (LRBF), escrita de palavras reais de alta frequência (ERAF), escrita de palavras inventadas (Einv), latência (L) e amplitude (A).

Nesta etapa foram comparados os achados dos procedimentos cognitivos-linguísticos e o registro dos PEAC, pré e pós-testagem, do grupo não submetido ao programa de remediação fonológica associado à leitura e escrita.

Nota-se que não houve diferença significativa entre a pré e pós-testagem do GC para a maioria dos procedimentos aplicados. Somente na categoria de memória visual verificou-se diferença significativa.

Sendo assim, os dados indicam que não houve evolução expressiva no desempenho cognitivo-linguístico do grupo não submetido ao programa de remediação. Também não foram constatadas mudanças significantes nos valores de latência e amplitude dos PEAC.

5.1.3 Comparação entre os resultados da pré e pós-testagem entre os grupos (GE x GC) considerando os valores de significância (p)

Tabela 5 - Comparação entre os procedimentos de avaliação (GE dif x GC dif)

Procedimentos de p de avaliação	Valor (GE x		
Consciência Fonológica		Escrita de palavras	
Fonemas	p=0,000*	ERBF regular	p=0,000*
Sílabas	p=0,000*	ERBF irregular	p=1,000
Velocidade de Acesso Léxico		ERBF regra	p=1,000
Cores	p=0,000*	ERAF regular	p=0,000*
Letras	p=0,015*	ERAF irregular	p=0,627
Dígitos	p=0,006*	ERAF regra	p=0,555
Objetos	p=0,003*	Einv regular	p=0,000*
Memória de trabalho fonológica		Einv irregular	p=0,555
1S, 2S	p=1,000	Einv regra	p=1,000
3S	p=0,168	Redação Temática	
4S	p=0,255	Convenções Contextuais	p=0,000*
5S	p=0,000*	Linguagem Contextual	p=0,287
6S	p=0,000*	Elaboração	p=0,000*
Velocidade de Leitura		Memória	
Oral	p=0,000*	Visual	p=0,137
Compreensão	p=0,000*	Auditiva	p=0,000
Silenciosa	p=0,000*	Complexo P ₁ -N ₁ -P ₂	
Compreensão	p=0,000*	P ₁ L	p=0,000*
Leitura de palavras		P ₁ A	p=0,388
LRBF regular	p=0,000	N ₁ L	p=0,953
LRBF irregular	p=0,407	N ₁ A	p=0,641
LRBF regra	p=0,555	N _{1a} L	p=0,649
LRAF regular	p=0,013*	N _{1a} A	p=0,309
LRAF irregular	p=0,010*	N _{1b} L	p=0,692
LRAF regra	p=1,000	N _{1b} A	p=0,704
Linv regular	p=0,000*	P ₂ L	p=0,389
Linv irregular	p=0,584	P ₂ A	p=0,488
Linv regra	p=1,000	Teste t de Student - *p<0,05 – estatisticamente significante	

Legenda: 1 sílaba (1S), 2 sílabas (2S), 3 sílabas (3S), 4 sílabas (4S), 5 sílabas (5S), 6 sílabas (6S), leitura de palavras reais de baixa frequência (LRBF), leitura de palavras reais de alta frequência (LRAF), leitura de palavras inventadas (Linv), escrita de palavras reais de baixa frequência (LRBF), escrita de palavras reais de alta frequência (ERAF), escrita de palavras inventadas (Linv), latência (L) e amplitude (A).

Nesta etapa foram comparados os achados dos procedimentos cognitivos-linguísticos e o registro dos PEAC, pré e pós-testagem, entre os grupos.

A comparação entre os grupos revela que as diferenças de desempenho foram significantes nos aspectos de: consciência fonológica para sílabas e fonemas; velocidade de acesso ao léxico nas 4 categorias avaliadas (cores, letras, dígitos e objetos); memória de trabalho fonológica para palavras com 5 e 6 sílabas; velocidade e compreensão de leitura (silenciosa e oral); leitura de palavras de baixa e alta frequência (categoria regular), leitura de palavras de alta frequência (categoria irregular), leitura de pseudopalavras (regular); escrita de palavras de alta e baixa frequência (regular) e escrita de pseudopalavras (regular); elaboração textual, convenções contextuais e memória auditiva.

Sendo assim, verifica-se que o desempenho do GE foi estatisticamente superior em comparação ao GC nos aspectos citados anteriormente, exceto na habilidade de memória visual na qual não houve diferença significativa entre os grupos. Com relação aos PEAC, constatou-se diferença significativa apenas para a latência do componente P_1 .

Na tabela 6 (Apêndice D) são apresentados os valores de latência e amplitude dos componentes P_1 - N_1 - P_2 de acordo com o julgamento dos dois juízes.

Verificaram-se correlações satisfatórias e excelentes nas avaliações realizadas entre os juízes, considerando a classificação proposta por Fleiss (1986).

Quadro 3 – Classificação de Fleiss (1986) para o Coeficiente de Correlação Intra-classe

CCI < 0,4	Pobre
0,4 <= CCI < 0,75	Satisfatório
CCI >= 0,75	Excelente

5.2 Resultados Detalhados

5.2.1 Comparação entre os resultados da pré e pós-testagem do GE (GE pré x GE pós) considerando as médias, desvios-padrões, valores de *t* e significância (*p*)

Prova de Consciência fonológica (CF)

O aumento das médias na prova de CF revela a melhora do desempenho do GE na pós-testagem. Verifica-se significância estatística tanto na prova de sílabas como na prova de fonemas (tabela 7).

Tabela 7 - Comparação do desempenho na Prova de Consciência Fonológica (GE pré x GE pós)

		GE pré	GE pós
SILABA	Média	28,8	38,1
	DP	6,97	3,51
	t		6,687
	p		0,000*
FONEMA	Média	15,8	25,8
	DP	5,00	6,40
	t		9,583
	p		0,000*
TOTAL	Média	44,6	63,9
	DP	11,5	9,64
	t		12,342
	p		0,000*

Teste t de Student - * $p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Teste de Nomeação Automática Rápida (RAN)

Observa-se a redução no tempo para a nomeação de todos os itens (cores, letras, dígitos e objetos). A diferença na velocidade de nomeação entre os dois momentos da avaliação foi significativa (tabela 8). Na categoria cores e letras a redução no tempo de nomeação foi mais expressiva.

Tabela 8 - Comparação do desempenho no Teste de Nomeação Automática Rápida (GE pré x GE pós)

		GE pré	GE pós
CORES	Média	51,6	43,0
	DP	16,1	15,1
	t		-8,524
	p		0,000*
LETRAS	Média	41,9	32,8
	DP	20,6	11,8
	t		-2,926
	p		0,016*
DÍGITOS	Média	42,0	34,9
	DP	22,4	23,3
	t		-4,466
	p		0,002*
OBJETOS	Média	64,7	58,0
	DP	3,0	2,6
	t		-1,488
	p		0,000*

Teste t de Student - *p<0,05 – estatisticamente significativa

Prova de Repetição de Palavras Sem Significado

Na pós-testagem nota-se aumento significativo do desempenho do GE nas categorias de 5 e 6 sílabas (tabela 9). Nas demais categorias, os escolares alcançaram a pontuação máxima (5,0) ou próxima, demonstrando menor dificuldade na memorização de palavras com 1, 2, 3 e 4 sílabas.

Tabela 9- Comparação do desempenho na Prova de Repetição de Palavras sem significado (GE pré x GE pós)

		GE pré	GE pós
1 SÍLABA	Média	5,0	5,0
	DP	0,0	0,0
	t		0,000
	p		1,000
2 SÍLABAS	Média	5,0	5,0
	DP	0,0	0,0
	t		0,000
	p		1,000
3 SÍLABAS	Média	4,7	5,0
	DP	0,67	0,0
	t		1,405
	p		0,193
4 SÍLABAS	Média	4,5	5,0
	DP	0,84	0,0
	t		1,860
	p		0,095
5 SÍLABAS	Média	2,7	4,3
	DP	1,05	1,15
	t		4,706
	p		0,001*
6 SÍLABAS	Média	1,2	3,9
	DP	0,78	0,87
	t		10,371
	p		0,000*
TOTAL	Média	23,1	28,2
	DP	2,42	1,75
	t		14,654
	p		0,000*

Mann-Whitney U test - *p<0,05 – estatisticamente significativa

Teste de Velocidade de Leitura

Os valores das médias nas provas de leitura oral e silenciosa representam o número de palavras lidas por minuto. Nas provas de compreensão, por sua vez, as médias representam o número de acertos. Nota-se o aumento dessas médias na pós-testagem do GE. Este dado revela a melhora no desempenho da velocidade de leitura e de compreensão. Na tabela 10 são expostos os valores que evidenciam a significância estatística para ambas as provas.

Tabela 10 - Comparação do desempenho no Teste de Velocidade de Leitura Oral e Silenciosa (GE pré x GE pós)

		GE pré	GE pós
VELOCIDADE LEITURA ORAL	Média	40,2ppm	67,4ppm
	DP	16,4	23,5
	t		9,372
	p		0,000*
COMPREENSÃO	Média	1,4	3,3
	DP	1,2	2,0
	t		4,805
	p		0,004*
VELOCIDADE LEITURA SILENCIOSA	Média	42,9ppm	72,9ppm
	DP	17,8	26,7
	t		7,116
	p		0,000*
COMPREENSÃO	Média	1,5	3,2
	DP	0,9	1,8
	t		5,075
	p		0,006*

Teste t de Student - *p<0,05 – estatisticamente significativa

Legenda: ppm=palavras lidas por minuto

Prova de Leitura e Escrita sob ditado

Os dados do teste de Leitura e Escrita sob ditado foram divididos conforme as categorias do teste e serão apresentados nas tabelas 11, 12, 13, 14, 15 e 16.

Tabela 11 - Comparação do desempenho na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Leitura de palavras reais de baixa frequência (GE pré x GE pós)

		GE pré	GE pós
LRBF REGULAR	Média	5,0	7,0
	DP	2,0	0,9
	t		5,477
	p		0,003*
LRBF IRREGULAR	Média	3,2	3,3
	DP	2,0	2,0
	t		1,000
	p		0,343
LRBF REGRA	Média	2,9	3,1
	DP	2,3	2,4
	t		1,500
	p		0,167

Teste t de Student - *p<0,05 – estatisticamente significativa

Legenda: leitura de palavras reais de baixa frequência (LRBF)

Nota-se diferença significativa apenas na categoria de leitura de palavras reais de baixa frequência e regulares (tabela 11).

Tabela 12 - Comparação do desempenho na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Leitura de palavras reais de alta frequência (GE pré x GE pós)

		GE pré	GE pós
LRAF REGULAR	Média	5,3	7,8
	DP	2,7	0,6
	t		3,405
	p		0,007*
LRAF IRREGULAR	Média	4,6	6,0
	DP	3,1	2,9
	t		3,500
	p		0,006*
LRAF REGRA	Média	4,7	4,9
	DP	3,1	3,0
	t		1,500
	p		0,167

Teste t de Student - *p<0,05 – estatisticamente significativa

Legenda: leitura de palavras reais de alta frequência (LRAF)

Nota-se diferença significativa nas categorias de leitura de palavras reais de alta frequência, regulares e irregulares. No item leitura de palavras reais de alta frequência que seguem regras (tabela 12) não foi observada significância.

Tabela 13 - Comparação do desempenho na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Leitura de palavras inventadas (GE pré x GE pós)

		GE pré	GE pós
LINV REGULAR	Média	6,3	11,1
	DP	3,6	3,4
	t		7,236
	p		0,000*
LINV IRREGULAR	Média	5,1	5,2
	DP	3,6	3,6
	t		1,000
	p		0,343
LINV REGRA	Média	5,0	5,1
	DP	3,4	3,6
	t		1,000
	p		0,343

Teste t de Student - * $p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Legenda: leitura de palavras inventadas/pseudopalavras (Linv)

Observa-se diferença significativa apenas para a categoria de leitura de palavras inventadas regulares (tabela 13).

Tabela 14 - Comparação do desempenho na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Escrita de palavras reais de baixa frequência (GE pré x GE pós)

		GE pré	GE pós
ERBF REGULAR	Média	3,7	6,6
	DP	2,1	1,4
	t		7,127
	p		0,000*
ERBF IRREGULAR	Média	2,0	2,3
	DP	3,4	3,6
	t		1,406
	p		0,193
ERBF REGRA	Média	2,7	2,8
	DP	2,4	2,3
	t		1,000
	p		0,343

Teste t de Student - * $p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Legenda: escrita de palavras reais de baixa frequência (ERBF)

O GE demonstrou melhor desempenho apenas na categoria de escrita de palavras reais de baixa frequência regulares, cuja diferença foi significativa estatisticamente (tabela 14).

Tabela 15 - Comparação do desempenho na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Escrita de palavras reais de alta frequência (GE pré x GE pós)

		GE pré	GE pós
ERAF REGULAR	Média	3,9	6,5
	DP	2,6	2,5
	t		6,090
	p		0,001*
ERAF IRREGULAR	Média	3,2	3,4
	DP	2,7	2,6
	t		1,500
	p		0,167
ERAF REGRA	Média	2,8	3,0
	DP	1,8	1,6
	t		1,500
	p		0,167

Teste t de Student - *p<0,05 – estatisticamente significativa

Legenda: escrita de palavras reais de alta frequência (ERBF)

Na categoria de escrita de palavras reais de alta frequência nota-se diferença significativa apenas para o item de palavras regulares (tabela 15).

Tabela 16 - Comparação do desempenho na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Escrita de palavras inventadas (GE pré x GE pós)

		GE pré	GE pós
Einv REGULAR	Média	5,2	9,0
	DP	2,5	2,7
	t		8,143
	p		0,000*
Einv IRREGULAR	Média	3,5	3,6
	DP	2,7	2,7
	t		1,000
	p		0,343
Einv REGRA	Média	3,8	4,1
	DP	3,6	3,6
	t		1,964
	p		0,081

Teste t de Student - *p<0,05 – estatisticamente significativa

Legenda: escrita de palavras inventadas/pseudopalavras (Einv)

Conforme exposto na tabela 16, apenas a categoria de escrita de palavras inventadas regulares apresentou significância estatística.

Avaliação da escrita - Redação temática

O melhor desempenho do GE na pós-testagem de escrita espontânea (redação temática) mostrou-se significativa nas categorias I e III, conforme exposto na tabela 17.

Tabela 17 - Comparação do desempenho na Prova de Redação Temática (GE pré x GE pós)

		GE pré	GE pós
CATEGORIA I Convenções Contextuais	Média	1,10	3,80
	DP	0,9	1,8
	t		5,218
	p		0,005*
CATEGORIA II Linguagem Contextual	Média	3,0	3,1
	DP	1,8	1,9
	t		1,000
	p		0,343
CATEGORIA III Elaboração da história	Média	2,9	6,5
	DP	2,0	2,3
	t		7,562
	p		0,000*

Teste t de Student - *p<0,05 – estatisticamente significativa

Teste Illinois de Habilidades Psicolinguísticas – ITPA

O aumento das médias na pós-testagem revela a melhora nas habilidades de memória visual e auditiva do GE (tabela 18). Nas duas categorias obteve-se significância estatística. Entretanto, na categoria memória auditiva o desempenho pós-intervenção foi mais expressivo.

Tabela 18 - Comparação dos desempenhos no Teste ITPA – memória visual e auditiva (GE pré x GE pós)

		GE pré	GE pós
MEMÓRIA VISUAL	Média	23,0	24,5
	DP	5,9	6,6
	t		4,39
	p		0,017*
MEMÓRIA AUDITIVA	Média	21,5	28,4
	DP	4,8	5,4
	t		18,22
	p		0,000*

Teste t de Student - *p<0,05 – estatisticamente significativa

Potenciais Evocados Auditivos Corticais (Complexo P₁-N₁-P₂)Tabela 19 - Comparação dos registros do Complexo P₁-N₁-P₂ (GE pré x GE pós)

(n=9)		GE pré	GE pós
P₁ L	Média	88,0	75,2
	DP	13,6	13,7
	t		4,465
	p		0,002*
P₁ A	Média	2,05	2,13
	DP	0,9	0,8
	t		-0,074
	p		0,830
N₁ L	Média	196,0	170,0
	DP	2,4	3,8
	t		1,035
	p		0,740
N₁ A	Média	-4,31	-2,79
	DP	8,7	6,3
	t		-1,678
	p		0,905
N_{1a} L	Média	131,6	122,6
	DP	8,64	7,43
	t		1,349
	p		0,248
N_{1a} A	Média	-3,07	-1,83
	DP	0,89	1,09
	t		-1,805
	p		0,145
N_{1b} L	Média	228,8	207,0
	DP	11,0	21,2
	t		-3,244
	p		0,031*
N_{1b} A	Média	-3,94	-3,62
	DP	1,10	1,04
	t		-1,410
	p		0,231
P₂ L	Média	288,0	293,2
	DP	24,2	13,7
	t		-0,624
	p		0,555
P₂ A	Média	1,42	1,58
	DP	0,68	0,68
	t		-0,854
	p		0,425

Teste t de Student - *p<0,05 – estatisticamente significativa

Legenda: latência (L), amplitude (A).

Conforme exposto (tabela 19), verifica-se diferença significativa na latência dos componentes P₁ e N_{1b}. Destaca-se que um sujeito foi excluído da amostra do GE, pois não realizou o exame dos PEAC pós-intervenção. Para não comprometer a análise estatística foram desconsiderados os valores pré-testagem desse sujeito.

5.2.2 Comparação entre os resultados da pré e pós-testagem do GC (GC pré x GC pós) considerando as médias, desvios-padrões, valores de *t* e significância (*p*)

Prova de Consciência fonológica (CF)

Nota-se que não há diferença significativa entre a pré e pós-testagem do GC. Este dado indica que não houve melhora no desempenho em CF para o grupo não submetido ao programa de remediação.

Tabela 20 - Comparação do desempenho na Prova de Consciência Fonológica (GC pré x GC pós)

		GC pré	GC pós
SILABA	Média	28,3	28,4
	DP	6,5	6,6
	t		1,000
	p		0,343
FONEMA	Média	15,7	15,9
	DP	5,5	5,5
	t		1,500
	p		0,501
TOTAL	Média	44,0	44,3
	DP	11,2	11,4
	t		1,963
	p		0,081

Teste t de Student - * $p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Teste de Nomeação Automática Rápida (RAN)

Na prova de redação não foram encontradas diferenças estatísticas na comparação entre dois momentos da avaliação do GC (tabela 21).

Tabela 21 - Comparação do desempenho no Teste de Nomeação Automática Rápida (GC pré x GC pós)

		GC pré	GC pós
CORES	Média	50,4	49,9
	DP	13,3	10,0
	t		1,919
	p		0,087
LETRAS	Média	41,8	41,5
	DP	22,6	22,5
	t		0,908
	p		0,387
DÍGITOS	Média	41,5	41,0
	DP	21,1	21,1
	t		1,776
	p		0,109
OBJETOS	Média	64,5	63,6
	DP	3,5	3,0
	t		1,082
	p		0,307

Teste t de Student - *p<0,05 – estatisticamente significante

Prova de Repetição de Palavras Sem Significado

No GC não foram encontradas diferenças significantes em nenhuma das categorias testadas (tabela 22).

Tabela 22- Comparação do desempenho na Prova de Repetição de Palavras Sem Significado (GC pré x GC pós)

		GC pré	GC pós
1 SÍLABA	Média	5,0	5,0
	DP	0,0	0,0
	t		0,000
	p		1,000
2 SÍLABAS	Média	5,0	5,0
	DP	0,0	0,0
	t		0,000
	p		1,000
3 SÍLABAS	Média	5,0	5,0
	DP	0,0	0,0
	t		0,000
	p		1,000
4 SÍLABAS	Média	4,6	4,7
	DP	0,6	0,4
	t		1,000
	p		0,343
5 SÍLABAS	Média	2,7	2,7
	DP	0,9	0,9
	t		0,000
	p		1,000
6 SÍLABAS	Média	1,5	1,6
	DP	0,7	0,8
	t		1,000
	p		0,343
TOTAL	Média	23,8	24,0
	DP	1,3	1,6
	t		1,500
	p		0,167

Mann-Whitney U test - *p<0,05 – estatisticamente significativa

Teste de Velocidade de Leitura

No GC não foram encontradas diferenças significantes para velocidade de leitura oral, silenciosa e compreensão (tabela 23).

Tabela 23 - Comparação do desempenho no Teste de Velocidade de Leitura Oral e Silenciosa (GC pré x GC pós)

		GC pré	GC pós
VELOCIDADE LEITURA ORAL	Média	38,4 ppm	40,8 ppm
	DP	28,2	28,4
	t		0,759
	p		0,467
COMPREENSÃO	Média	1,5	1,6
	DP	0,8	0,9
	t		1,000
	p		0,343
VELOCIDADE LEITURA SILENCIOSA	Média	41,4 ppm	44,1 ppm
	DP	30,6	30,8
	t		2,143
	p		0,061
COMPREENSÃO	Média	1,3	1,5
	DP	0,9	0,8
	t		1,500
	p		0,167

Teste t de Student - *p<0,05 – estatisticamente significante

Legenda: ppm=palavras lidas por minuto

Prova de Leitura e Escrita sob ditado

Os dados da avaliação do teste de Leitura e Escrita sob ditado para o GC também foram divididos conforme suas subcategorias. No GC não foram observadas diferenças significativas em nenhuma das subcategorias da prova, conforme demonstram os dados apresentados nas tabelas 24, 25, 26, 27, 28 e 29.

Tabela 24 - Comparação do desempenho na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Leitura de palavras reais de baixa frequência (GC pré x GC pós)

	GC pré		GC pós
LRBF REGULAR	Média	4,9	5,2
	DP	2,4	1,2
	t	1,963	
	p	0,081	
LRBF IRREGULAR	Média	3,0	3,3
	DP	2,2	2,4
	t	1,405	
	p	0,193	
LRBF REGRA	Média	2,7	2,8
	DP	2,0	2,0
	t	1,000	
	p	0,343	

Teste t de Student - * $p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Legenda: leitura de palavras reais de baixa frequência (LRBF)

Tabela 25 - Comparação do desempenho na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Leitura de palavras reais de alta frequência (GC pré x GC pós)

LRAF REGULAR	Média	5,3	5,7
	DP	2,9	2,6
	t	1,809	
	p	0,103	
LRAF IRREGULAR	Média	4,7	4,9
	DP	3,4	3,2
	t	1,500	
	p	0,167	
LRAF REGRA	Média	4,6	4,7
	DP	3,1	3,0
	t	1,000	
	p	0,343	

Teste t de Student - * $p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Legenda: leitura de palavras reais de alta frequência (LRAF)

Tabela 26 - Comparação do desempenho na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Leitura de palavras inventadas (GC pré x GC pós)

		GC pré	GC pós
Linv REGULAR	Média	5,3	5,8
	DP	3,0	3,2
	t		2,236
	p		0,052
Linv IRREGULAR	Média	5,1	5,1
	DP	3,4	3,6
	t		0,00
	p		1,000
Linv REGRA	Média	4,9	5,0
	DP	3,4	3,6
	t		1,000
	p		0,343

Teste t de Student - * $p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Legenda: leitura de palavras inventadas/pseudopalavras (Linv)

Tabela 27 - Comparação do desempenho na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Escrita de palavras reais de baixa frequência (GC pré x GC pós)

		GC pré	GC pós
ERBF REGULAR	Média	3,8	4,2
	DP	2,6	2,9
	t		1,809
	p		0,103
ERBF IRREGULAR	Média	2,0	2,3
	DP	1,6	1,8
	t		1,963
	p		0,081
ERBF REGRA	Média	2,9	3,0
	DP	1,8	1,8
	t		1,000
	p		0,343

Teste t de Student - * $p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Legenda: escrita de palavras reais de baixa frequência (ERBF)

Tabela 28 - Comparação do desempenho na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Escrita de palavras reais de alta frequência (GC pré x GC pós)

		GC pré	GC pós
ERAF REGULAR	Média	4,2	4,5
	DP	2,2	2,4
	t		1,963
	p		0,081
ERAF IRREGULAR	Média	3,3	3,6
	DP	2,4	2,3
	t		1,963
	p		0,081
ERAF REGRA	Média	2,7	2,8
	DP	2,0	2,0
	t		1,000
	p		0,343

Teste t de Student - * $p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Legenda: escrita de palavras reais de alta frequência (ERAF)

Tabela 29 - Comparação do desempenho na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Escrita de palavras inventadas (GC pré x GC pós)

		GC pré	GC pós
Einv REGULAR	Média	6,4	6,9
	DP	3,6	3,6
	t		2,236
	p		0,052
Einv IRREGULAR	Média	3,6	3,8
	DP	2,6	2,61
	t		1,500
	p		0,167
Einv REGRA	Média	3,9	4,2
	DP	3,0	2,9
	t		1,963
	p		0,081

Teste t de Student - * $p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Legenda: escrita de palavras inventadas/pseudopalavras (Einv)

Avaliação da escrita- Redação temática

O GC não apresentou melhora significativa em nenhuma das três categorias avaliadas (tabela 30).

Tabela 30 - Comparação do desempenho na Prova de Redação Temática (GC pré x GC pós)

		GC pré	GC pós
CATEGORIA I Convenções Contextuais	Média	1,2	1,5
	DP	0,9	0,9
	t		1,963
	p		0,081
CATEGORIA II Linguagem Contextual	Média	3,1	3,4
	DP	2,2	2,5
	t		1,963
	p		0,081
CATEGORIA III Elaboração da história	Média	3,0	3,3
	DP	2,5	2,4
	t		1,000
	p		0,343

Teste t de Student - * $p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Teste Illinois de Habilidades Psicolinguísticas – ITPA

Nota-se diferença significativa na pós-testagem do GC na categoria de memória visual, conforme exposto na tabela 31.

Tabela 31 - Comparação do desempenho no Teste ITPA – memória visual e auditiva (GC pré x GC pós)

		GC pré	GC pós
MEMÓRIA VISUAL	Média	22,7	23,6
	DP	2,6	2,7
	t		5,013
	p		0,007*
MEMÓRIA AUDITIVA	Média	21,0	21,1
	DP	3,9	4,0
	t		1,000
	p		0,343

Teste t de Student - * $p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Potenciais Evocados Auditivos Corticais (Complexo P₁-N₁-P₂)**Tabela 32** - Comparação dos registros do Complexo P₁-N₁-P₂ (GC pré x GC pós)

(n=10)		GC pré	GC pós
P₁ L	Média	79,5	78,7
	DP	10,6	11,0
	t		1,500
	p		0,167
P₁ A	Média	2,1	1,7
	DP	1,3	0,8
	t		0,998
	p		0,344
N₁ L	Média	166,2	186,6
	DP	36,5	38,4
	t		-1,677
	p		0,168
N₁ A	Média	-3,4	-3,6
	DP	2,4	2,3
	t		0,524
	p		0,627
N_{1a} L	Média	138,0	183,5
	DP	0,0	48,7
	t		0,143
	p		0,413
N_{1a} A	Média	-1,7	-1,8
	DP	0,02	1,1
	t		-1,319
	p		0,909
N_{1b} L	Média	233,5	229,0
	DP	0,7	8,4
	t		0,818
	p		0,563
N_{1b} A	Média	-2,2	-2,7
	DP	0,5	0,1
	t		1,792
	p		0,323
P₂ L	Média	302,6	291,8
	DP	65,8	50,0
	t		0,639
	p		0,540
P₂ A	Média	2,3	1,5
	DP	0,7	0,9
	t		1,899
	p		0,094

Legenda: latência (L), amplitude (A).

Não foram observadas diferenças significantes em nenhum dos componentes do PEAC no GC (tabela 32).

5.2.3 Comparação dos resultados entre os grupos (GE dif x GC dif) considerando as médias, desvios-padrões, valores de *t* e significância (*p*)

Prova de Consciência fonológica (CF)

No gráfico 1 observa-se que o GE apresentou melhor desempenho na pós-testagem em todas as categorias do teste de CF, cuja diferença entre os dois momentos, pré e pós-testagem, foi significativa estatisticamente. O GC, por sua vez, não apresentou melhora significativa em nenhuma categoria do teste.

Teste t de Student - * $p \leq 0.05$ - estatisticamente significativa

Gráfico 1 - Comparação dos desempenhos no Teste de Consciência Fonológica entre GE e GC (pré x pós)

Quando realizada a comparação GE x GC (tabela 33), verificou-se diferença significativa nos escores da pós-testagem entre grupos estudados. Houve diferença em todas as categorias do teste de consciência fonológica.

Tabela 33 - Comparação dos desempenhos no Teste de Consciência Fonológica (GE x GC)

		GE - pré	GE - pós	GC - pré	GC - pós
SÍLABA	Média	28,8	38,1	28,3	28,4
	dif		9,3		0,1
	t				6,597
	p				0,000*
FONEMA	Média	15,8	25,8	15,7	15,9
	dif		10,0		0,2
	t				9,315
	p				0,000*
TOTAL	Média	44,6	63,9	44,0	44,3
	dif		19,3		0,3
	t				12,092
	p				0,000*

Teste t de Student - * $p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Teste de Nomeação Automática Rápida (RAN)

No gráfico 2 observa-se que apenas o GE apresentou diferença estatisticamente significativa na pós-testagem, em todas as categorias do teste. A categoria cores e letras apresentaram os melhores escores.

Teste t de Student - * $p \leq 0.05$ - estatisticamente significativa

Gráfico 2 - Comparação dos desempenhos no Teste de Nomeação Rápida entre GE e GC (pré x pós)

Na comparação GE x GC (tabela 34), verificou-se diferença significativa no desempenho entre os grupos para todas as categorias do teste.

Tabela 34 - Comparação dos desempenhos no Teste de (Nomeação Automática Rápida GE x GC)

		GE - pré	GE - pós	GC - pré	GC - pós
CORES	Média	51,67	43,07	50,43	49,98
	dif		-8,6		-0,45
	t				7,876
	p				0,000*
LETRAS	Média	41,96	32,81	41,8	41,59
	dif		-9,15		-0,21
	t				2,852
	p				0,015*
DÍGITOS	Média	42,06	34,94	41,5	41,0
	dif		-7,12		-0,5
	t				4,143
	p				0,006*
OBJETOS	Média	64,7	58,07	64,57	63,6
	dif		-6,63		-0,97
	t				5,544
	p				0,003*

Teste t de Student - * $p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Prova de Repetição de Palavras Sem Significado

Apenas o GE demonstrou progressos na habilidade de memória de trabalho. Nota-se diferença significativa para as categorias de 5 e 6 sílabas, conforme demonstrado no gráfico 3.

Mann-Whitney U test * $p \leq 0.05$ - estatisticamente significativo

Gráfico 3 - Comparação dos desempenhos na Prova de Repetição de Palavras Sem Significado GE e GC (pré x pós)

Os dados da tabela 35 mostram que houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos nas categorias de 5 e 6 sílabas, refletindo na pontuação total do teste.

Tabela 35 - Comparação dos desempenhos na Prova de Repetição de Palavras Sem Significado GE e GC (pré x pós)

		GE - pré		GE - pós		GC - pré		GC - pós	
1 SÍLABA	Média	5,0		5,0		5,0		5,0	
	dif		0,0				0,0		
	t				0,000				
	p				1,000				
2 SÍLABAS	Média	5,0		5,0		5,0		5,0	
	dif		0,0				0,0		
	t				0,000				
	p				1,000				
3 SÍLABAS	Média	4,7		5,0		5,0		5,0	
	dif		0,3				0,0		
	t				1,378				
	p				0,168				
4 SÍLABAS	Média	4,5		5,0		4,6		4,7	
	dif		0,5				0,1		
	t				1,137				
	p				0,255				
5 SÍLABAS	Média	2,7		4,3		2,7		2,7	
	dif		1,6				0,0		
	t				3,715				
	p				0,002*				

6 SÍLABAS	Média	1,2	3,9	1,5	
	dif	2,7			0,1
	t			3,964	
	p			0,000*	
TOTAL	Média	23,1	28,2	23,8	24,0
	dif		5,1		0,2
	t			3,890	
	p			0,001*	

Mann-Whitney U test - * $p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Teste de Velocidade de Leitura

Nos gráficos 4 e 5 observa-se que o GE demonstrou melhor desempenho na pós-testagem em relação ao GC. Verifica-se diferença significativa no desempenho de velocidade e compreensão de leitura silenciosa e oral para o GE.

Teste t de Student - * $p \leq 0,05$ - estatisticamente significativa

Gráfico 4 - Comparação dos desempenhos no Teste de Velocidade de Leitura GE e GC (pré x pós)

Teste t de Student - * $p \leq 0,05$ - estatisticamente significativa

Gráfico 5 - Comparação dos desempenhos no Teste de Velocidade de Leitura, subteste de compreensão GE e GC (pré x pós)

A comparação das médias entre os grupos também revela diferença estatisticamente significativa, conforme observado na tabela 36.

Tabela 36 - Comparação dos desempenhos no Teste de Velocidade de Leitura, subteste de compreensão GE e GC (pré x pós)

		GE - pré	GE - pós	GC - pré	GC - pós
VELOCIDADE LEITURA ORAL	Média	40,2ppm	67,4	38,4	40,8
	dif		27,15		2,4
	t		8,034		
	p		0,000*		
COMPREENSÃO	Média	1,4	3,3	1,5	1,6
	dif		1,9		0,1
	t		5,978		
	p		0,000*		
VELOCIDADE LEITURA SILENCIOSA	Média	42,9ppm	72,99	41,4	44,1
	dif		30,0		2,78
	t		4,971		
	p		0,001*		
COMPREENSÃO	Média	1,5	3,2	1,3	1,5
	dif		1,7		0,2
	t		4,160		
	p		0,005*		

Teste t de Student - * $p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Legenda: ppm=palavras lidas por minuto

Prova de Leitura e Escrita sob ditado

Leitura de palavras reais de baixa frequência

Observou-se diferença estatisticamente significativa apenas na categoria de leitura de palavras de baixa frequência regulares, no GE. Nas demais categorias e no GC não foram observados desempenhos semelhantes.

Teste "t" de Student - * $p \leq 0,05$ - estatisticamente significativa

Gráfico 6 - Comparação dos desempenhos na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Leitura de palavras reais de baixa frequência GE e GC (pré x pós)

Os resultados mostram que houve diferença significativa entre os grupos apenas na categoria de palavras regulares (tabela 37).

Tabela 37 - Comparação dos desempenhos na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Leitura de palavras reais de baixa frequência GE e GC (pré x pós)

		GE - pré	GE - pós	GC - pré	GC - pós
LRBF REGULAR	Média	5,0	7,0	4,9	5,2
	dif		2,0		0,3
	t		4,294		
	p		0,004*		
LRBF IRREGULAR	Média	3,2	3,3	3,0	3,3
	dif		0,1		0,3
	t		0,848		
	p		0,407		
LRBF REGRA	Média	2,9	3,1	2,7	2,8
	dif		0,2		0,1
	t		0,600		
	p		0,555		

Teste t de Student - * $p < 0,05$ – estatisticamente significante

Leitura de palavras reais de alta frequência

No gráfico 7 observa-se que apenas o GE demonstrou diferença estatisticamente significativa entre a pré e pós-testagem. Nota-se diferença para as categorias de palavras de alta frequência regulares e irregulares.

Teste "t" de Student - * $p \leq 0,05$ - estatisticamente significante

Gráfico 7 - Comparação dos desempenhos na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Leitura de palavras reais de alta frequência GE e GC (pré x pós)

Na comparação entre os grupos (tabela 38) também foram verificadas diferenças significantes nas categorias de palavras regulares e irregulares de alta frequência.

Tabela 38- Comparação dos desempenhos na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Leitura de palavras reais de alta frequência GE e GC (pré x pós)

palavras reais de alta frequência GE e GC (pré x pós)									
		GE - pré		GE - pós		GC - pré		GC - pós	
LRAF REGULAR	Média	5,3		7,8		5,3		5,7	
	dif		2,5				0,4		
	t				2,739				
	p				0,013*				
LRAF IRREGULAR	Média	4,6		6,0		4,7		4,9	
	dif		1,4				0,2		
	t				2,856				
	p				0,010*				
LRAF REGRA	Média	4,7		4,8		4,6		4,7	
	dif		0,1				0,1		
	t				0,000				
	p				1,000				

Teste t de Student - *p<0,05 – estatisticamente significativa

Leitura de palavras inventadas

Apenas o GE demonstrou melhor desempenho na pós-testagem para a categoria de leitura de pseudopalavras regulares, conforme exposto no gráfico 8.

Teste "t" de Student - *p≤0.05 - estatisticamente significativa

Gráfico 8 - Comparação dos desempenhos na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Leitura de palavras inventadas GE e GC (pré x pós)

Os dados da tabela 39 mostram que houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos para a categoria de leitura de pseudopalavras regulares.

Tabela 39 - Comparação dos desempenhos na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Leitura de palavras inventadas GE e GC (pré x pós)

palavras inventadas GE e GC (pré x pós)					
		GE - pré	GE - pós	GC - pré	GC - pós
<i>Linv</i> REGULAR	Média	6,3	11,1	5,3	5,8
	dif	4,8		0,1	
	t	6,377			
	p	0,000*			
<i>Linv</i> IRREGULAR	Média	5,1	5,2	5,1	5,1
	dif	0,1		0,0	
	t	0,557			
	p	0,584			

Linv REGRA	Média	5,0	5,1	4,9	5,0
	dif		0,1		0,1
	t			0,000	
	p			1,000	

Teste t de Student - * $p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Escrita de palavras reais de baixa frequência

O GC não demonstrou melhora de desempenho na pós-testagem em nenhuma das categorias do teste de escrita. Apenas no GE nota-se diferença estatisticamente significativa na categoria de escrita de palavras de baixa frequência regulares.

Teste "t" de Student - * $p \leq 0,05$ - estatisticamente significativa

Gráfico 9 - Comparação dos desempenhos na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Escrita de palavras reais de baixa frequência GE e GC (pré x pós)

A comparação das médias entre os grupos também revela diferença estatisticamente significativa para a categoria de escrita de palavras de baixa frequência regulares (tabela 40).

Tabela 40 - Comparação dos desempenhos na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Escrita de palavras reais de baixa frequência GE e GC (pré x pós)

		GE - pré	GE - pós	GC - pré	GC - pós
ERBF REGULAR	Média	3,7	6,6	3,8	4,2
	dif		2,9		0,4
	t			5,398	
	p			0,000*	
ERBF IRREGULAR	Média	2,0	2,3	2,0	2,3
	dif		0,3		0,3
	t			0,000	
	p			1,000	
ERBF REGRA	Média	2,7	2,8	2,9	3,0
	dif		0,1		0,1
	t			0,000	
	p			1,000	

Teste t de Student - * $p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Escrita de palavras reais de alta frequência

Apenas o GE demonstrou diferença estatisticamente significativa na categoria de palavras regulares de alta frequência.

Teste "t" de Student - $*p \leq 0.05$ - estatisticamente significativa

Gráfico 10 - Comparação dos desempenhos na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Escrita de palavras reais de alta frequência GE e GC (pré x pós)

Entre os grupos há diferença significativa apenas na categoria de palavras escritas de alta frequência regulares.

Tabela 41 - Comparação dos desempenhos na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Escrita de palavras reais de alta frequência GE e GC (pré x pós)

		GE - pré	GE - pós	GC - pré	GC - pós
ERAF REGULAR	Média	3,9	6,5	4,2	4,5
	dif		2,6		0,3
	t		5,072		
	p		0,000*		
ERAF IRREGULAR	Média	3,2	3,4	3,3	3,6
	dif		0,2		0,3
	t		0,493		
	p		0,627		
ERAF REGRA	Média	2,8	3,0	2,7	2,8
	dif		0,2		0,1
	t		0,600		
	p		0,555		

Teste t de Student - $*p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Escrita de palavras inventadas

Assim como nas demais categorias do teste de escrita, observa-se diferença estatisticamente significativa apenas no GE na categoria de pseudopalavras regulares.

Teste "t" de Student - $*p \leq 0.05$ - estatisticamente significativa

Gráfico 11 - Comparação das avaliações na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Escrita de palavras inventadas GE e GC (pré x pós)

A comparação entre os grupos revela diferença significativa apenas na categoria de escrita pseudopalavras regulares, conforme exposto na tabela 42.

Tabela 42 - Comparação dos desempenhos na Prova de Leitura e Escrita sob ditado – Escrita de palavras inventadas GE e GC (pré x pós)

palavras inventadas GE e GC (pré x pós)							
		GE - pré		GE - pós	GC - pré		GC - pós
<i>Einv REGULAR</i>	Média	5,2		9,0		6,4	6,9
	dif		3,8			0,5	
	t						6,142
	p						0,000*
<i>Einv IRREGULAR</i>	Média	3,5		3,6		3,6	3,8
	dif		0,1			0,2	
	t						0,600
	p						0,555
<i>Einv REGRA</i>	Média	3,8		4,1		3,9	4,2
	dif		0,3			0,3	
	t						0,000
	p						1,000

Teste t de Student - $*p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Avaliação da escrita espontânea- Redação temática

Verificou-se diferença estatisticamente significativa apenas no GE nas categorias I e III da prova de redação, conforme exposto no gráfico 12. Na categoria II não foram observadas diferenças significantes entre pré e pós-testagem de ambos os grupos.

Teste "t" de Student - $*p \leq 0.05$ - estatisticamente significativa

Gráfico 12 - Comparação dos desempenhos na Prova de Redação Temática – Escrita de palavras inventadas GE e GC (pré x pós)

Entre os grupos (tabela 43), também houve diferença significativa estatisticamente nas categorias I e III.

Tabela 43 - Comparação dos desempenhos na Prova de Redação Temática – Escrita de palavras inventadas GE e GC (pré x pós)

		GE - pré		GE - pós		GC - pré		GC - pós	
CATEGORIA I Convenções Contextuais	Média	1,1		3,8		1,2		1,5	
	dif		2,7				0,3		
	t				4,448				
	p				0,003*				
CATEGORIA II Linguagem Contextual	Média	3,0		3,1		3,1		3,4	
	dif		0,1				0,3		
	t				1,095				
	p				0,287				
CATEGORIA III Elaboração da história	Média	2,9		6,5		3,0		3,3	
	dif		3,6				0,3		
	t				5,864				
	p				0,000*				

Teste t de Student - $*p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Teste Illinois de Habilidades Psicolinguísticas – ITPA

Nota-se diferença estatisticamente significativa em ambos os grupos na categoria de memória visual. Na categoria memória auditiva, entretanto, apenas o GE demonstrou melhora significativa.

Teste “t” de Student - $p \leq 0.05$ - estatisticamente significativa

Gráfico 13 - Comparação dos desempenhos no Teste ITPA – memória visual e auditiva GE e GC (pré x pós)

Na comparação entre os grupos houve diferença estatisticamente significativa apenas na categoria memória auditiva (tabela 44).

Tabela 44 - Comparação dos desempenhos no Teste ITPA – memória visual e auditiva GE e GC (pré x pós).

		GE - pré	GE - pós	GC - pré	GC - pós
MEMÓRIA VISUAL	Média	23,0	24,5	22,7	23,6
	dif		1,5		0,9
	t		1,550		
	p		0,137		
MEMÓRIA AUDITIVA	Média	21,5	28,4	21,0	21,1
	dif		7,3		0,1
	t		17,365		
	p		0,000*		

Teste t de Student - $p < 0,05$ – estatisticamente significativa

Potenciais Evocados Auditivos Corticais (Complexo P₁-N₁-P₂)

Na comparação entre os grupos verificou-se diferença significativa apenas para a latência do componente P₁ no GE.

Tabela 45 - Comparação dos valores de latência e amplitude entre os grupos, pré e pós-testagem GE e GC (pré x pós)

		GE pré (n=9)	GE pós	GC pré (n=10)	GC
	pós				
P₁ L	Média	88,0	75,2	79,5	78,7
	dif		12,8		0,8
	t			-4,333	
	p			0,000*	
P₁ A	Média	2,05	2,13	2,1	1,7
	dif		-0,08		0,4
	t			0,885	
	p			0,388	
N₁ L	Média	196,0	170,0	166,2	186,6
	dif		-26,0		-20,4
	t			0,059	
	p			0,953	
N₁ A	Média	-4,31	-2,79	-3,4	-3,6
	dif		1,52		-0,2
	t			0,474	
	p			0,641	
N_{1a} L	Média	131,6	122,6	138,0	183,5
	dif		9,0		-45,5
	t			-0,462	
	p			0,649	
N_{1a} A	Média	-3,07	-1,83	-1,7	-1,8
	dif		1,24		-0,1
	t			1,050	
	p			0,309	
N_{1b} L	Média	228,8	207,0	233,5	229,0
	dif		21,8		4,5
	t			0,403	
	p			0,692	
N_{1b} A	Média	-3,94	-3,62	-2,2	-2,7
	dif		0,32		-0,5
	t			0,385	
	p			0,704	
P₂ L	Média	288,0	293,2	302,6	291,8
	dif		-5,2		10,2
	t			-0,882	
	p			0,389	
P₂ A	Média	1,42	1,58	2,3	1,5
	dif		-0,16		0,8
	t			0,708	
	p			0,488	

Teste t de Student - *p<0,05 – estatisticamente significante

6 Discussão

6 DISCUSSÃO

6.1 Comparação entre os resultados da pré e pós-testagem do GE

Descrever o histórico clínico dos participantes não é objetivo do presente estudo. Entretanto, algumas considerações devem ser realizadas, principalmente no que se refere ao histórico de alterações na linguagem oral.

Na anamnese foram encontradas queixas relacionadas ao atraso de linguagem e trocas fonológicas. Quando convocados para participar do estudo os escolares já haviam superado as dificuldades relacionadas à fala. Porém, este dado não pode ser descartado, pois os desvios fonológicos presentes na oralidade influenciam de forma direta a aquisição da leitura no sistema de escrita alfabético (SNOWLING; HULME, 1994). Os desvios fonológicos comprometem a consciência de que as letras são representações dos sons da palavra falada. Logo, a consciência fonológica da criança estará alterada (RIZZON; CHIECHELSKI; GOMES, 2009).

Por meio do teste CONFIAS foram detectadas alterações na habilidade de consciência fonológica (CF) dos participantes. Sendo assim, notou-se que as dificuldades manifestadas na linguagem oral hoje refletem na CF, concordando com o exposto pelos autores citados anteriormente.

O desempenho, tanto do GE como GC, foi pior na prova de consciência de fonemas. Capovilla e Capovilla (2000) explicam que a consciência de sílabas é de fato melhor do que a consciência de fonemas na língua portuguesa. De acordo com os autores, a consciência de segmentos supra-fonêmicos (sílabas e palavras) parece desenvolver-se espontaneamente, enquanto que a fonêmica requer experiências e treinos específicos.

Após a intervenção, o GE demonstrou melhora significativa tanto na prova de sílabas, como de fonemas. O aumento das médias de acertos em ambas as provas foi similar. Porém, na prova de sílabas os escolares alcançaram resultados mais próximos da pontuação máxima do teste. Os resultados obtidos na pós-testagem revelam que as dificuldades em CF, tanto para sílabas como fonemas, foram superadas, pois ainda que sejam considerados os desvios padrões, os escolares do GE alcançaram os valores de normalidade estipulados pelo teste.

Estes resultados também foram constatados em outros trabalhos envolvendo o treino da CF em crianças com dificuldades em leitura e escrita (CALHOON, 2005; CARSON; GILLON; BOUSTEAD, 2013; FRÖHLICH; PETERMANN; METZ, 2013).

No teste de Nomeação Automática Rápida (RAN) letras e dígitos foram nomeados com maior velocidade do que as cores e objetos, tanto na pré como na pós-testagem. Estes resultados também foram observados por Salgado e Capellini (2008) no estudo de crianças com dislexia e por Ferreira et al. (2003) em crianças sem alterações de aprendizagem.

Este achado pode ser explicado pelo fato de que a nomeação de cores e objetos exige o acesso ao significado para posterior produção (articulação), o que acarreta maior tempo para nomeação do estímulo apresentado. Já a nomeação de letras e dígitos é realizada sem passar por este processo (MOUSINHO; CORREA, 2009).

A diferença estatisticamente significativa entre os procedimentos de testagem foi registrada em todas as categorias do teste. Porém, as categorias cores e letras foram as que evidenciaram os melhores resultados na pós-testagem. Salgado (2005) também verificou melhora nessas categorias em crianças com dislexia. Considerando os parâmetros fornecidos pelo teste (valores médios para crianças na 4ª série), notou-se que o desempenho do GE na velocidade de acesso ao léxico ainda está abaixo do esperado em relação a crianças consideradas proficientes em leitura.

Stivanin e Scheuer (2005) elucidam que a nomeação automática rápida esta envolvida diretamente no processo de decodificação visual e no acesso ao léxico mental que, por sua vez, são fatores determinantes na velocidade de leitura.

Na pré-testagem para velocidade de leitura observou-se que os escolares de ambos os grupos liam em média 40 palavras por minuto (ppm), tanto oralmente como silenciosamente. Esses valores estavam muito aquém do esperado considerando a escolaridade dos participantes. Após a intervenção, a média do GE subiu para aproximadamente 70 palavras, aumento estatisticamente significativo. Nota-se que houve um aumento de 30 palavras lidas por minuto, quase o dobro dos valores iniciais. Apesar dos resultados expressivos, o desempenho dos escolares com DA continuam rebaixados quando considerada a escolaridade dos mesmos. A

maioria dos participantes do GE estavam matriculados entre a 5ª e 7ª série, para essa faixa escolar a média esperada é de 97 a 100 ppm.

Aliada às habilidades de acesso ao léxico mental e consciência fonológica, a memória de trabalho fonológica (MTF) também está relacionada à velocidade e compreensão de leitura (BRITTO et al., 2006).

A MTF, avaliada por meio da prova de repetição de palavras sem significado (pseudopalavras), revelou as dificuldades dos escolares na memorização de palavras com 5 e 6 sílabas. Em palavras de menor extensão tais dificuldades não foram evidenciadas. Lobo, Acrani e Ávila (2008) também observaram que há um decréscimo no número de acertos de acordo com aumento da extensão das palavras, a partir de duas até seis sílabas.

Com o programa de remediação, os escolares do GE conseguiram aumentar a capacidade de MTF para pseudopalavras de 5 e 6 sílabas, sendo verificada diferença estatisticamente significativa entre as testagens. Embora o escore total tenha se aproximado da pontuação máxima do teste, dificuldades ainda foram notadas em palavras de maior extensão (6 sílabas). De acordo com Kessler (1997) crianças a partir dos 7 anos de idade devem ser capazes de reter palavras com 6 sílabas. A aplicação de um programa de remediação fonológica associada à leitura também revelou que escolares com DA apresentaram desempenho adequado em tarefas de MTF após o treino desta habilidade (SILVA; CAPELLINI, 2010).

O teste ITPA foi aplicado para avaliar a memória de trabalho auditiva e visual. Na pré-testagem, o GE demonstrou déficits em ambos os aspectos, porém com maior prejuízo na memória auditiva. Após a estimulação dessas habilidades constatou-se melhora significativa na memória auditiva e visual. Entretanto, notaram-se valores mais expressivos na memória auditiva.

O fato de apresentarem evolução mais significativa na memória auditiva pode ter ocorrido em virtude de que os déficits nessa habilidade eram maiores do que os visuais na pré-testagem, ou ainda, em função do próprio programa de remediação que prioriza as habilidades auditivas. Embora a remediação tenha trabalho diretamente a memória visual, as demais atividades, como as de consciência fonológica, recrutam prioritariamente as habilidades de percepção, discriminação e decodificação de informações auditivas (GERMANO et al., 2009).

Os resultados do GE no ITPA aproximaram-se dos valores de normalidade estipulados pelo próprio teste, mas ainda notam-se dificuldades, principalmente na

memória auditiva.

No teste de leitura e escrita sob ditado observou-se diferença estatisticamente significativa nas categorias de: leitura de palavras reais de alta frequência (regular e irregular), baixa frequência (regular) e inventadas (regular); escrita de palavras reais de alta e baixa frequência (regular) e inventadas (regular). O aumento no número de acertos para as provas de leitura e escrita de palavras reais foi semelhante. Porém, quando comparado o desempenho entre palavras reais e inventadas, notaram-se resultados mais expressivos na última categoria.

A leitura e escrita de palavras inventadas demandam o uso da rota fonológica (ELLIS, 1995) e as atividades do programa de remediação enfatizam o uso dessa rota (AGNEW; DORN; EDEN, 2004; ETCHEPAREBORDA, 2003), o que justifica o progresso dos escolares nessa categoria.

A análise do desempenho entre leitura e escrita de palavras inventadas revela escore mais elevado na categoria de leitura. Este dado pode ser explicado pelo maior número de sessões que foram direcionadas as atividades de leitura (16 sessões) em relação às de escrita (8 sessões). Este mesmo aspecto também pode ser o responsável pelos resultados encontrados na leitura de palavras reais de alta frequência *irregulares*. Nas demais provas do teste apenas a categoria de palavras *regulares* demonstrou significância estatística.

No trabalho de Capellini (2001), crianças com DA submetidas à remediação fonológica apresentaram melhor desempenho apenas na leitura e escrita de palavras de alta frequência. No presente estudo, constatou-se significância tanto em palavras de alta como de baixa frequência. Este fato pode ser explicado pela diferença no número de sessões de cada programa, ou ainda, pela associação da remediação a estratégias de leitura e escrita. A autora citada aplicou em 18 sessões apenas a remediação fonológica, enquanto que neste trabalho foram realizadas 24 sessões envolvendo, além da remediação fonológica, atividades de leitura e escrita.

Sendo assim, notou-se que a associação dessas atividades aos programas de remediação promoveu melhores resultados na capacidade de leitura e escrita dos escolares com DA, corroborando com os estudos de Hatcher, Hulme e Eliis (1994); Wanzek et al. (2006); Kamps et al. (2008) e Salgado (2010).

A análise qualitativa da leitura evidenciou que a maioria dos escolares evoluíram para o nível ortográfico de leitura e, embora algumas palavras de baixa frequência ainda sejam lidas pausadamente ou silabadamente, predomina o tipo

global de leitura. No aspecto da escrita, notou-se a diminuição nos erros ortográficos, principalmente nas trocas de letras que representam fonemas surdos x sonoros e substituição de letras por possibilidade de múltiplas representações. O único indivíduo que havia demonstrado nível silábico-alfabético de escrita e leitura silabada evoluiu para escrita alfabética, aumentou o uso da rota lexical e reduziu as silabações na leitura de palavras.

A eficiência na decodificação das palavras, promovida pelas habilidades do processamento fonológico, alivia a carga cognitiva, permitindo que mais atenção seja direcionada à compreensão do que está sendo lido (SHAPIRO; SOLARI; PETSCHER, 2008).

Neste estudo, o GE apresentou evolução significativa em todas habilidades do processamento fonológico. Logo, também foi observado aumento significativo na capacidade de compreensão de leitura do GE, tanto para a leitura oral como silenciosa. Estes resultados também foram observados em estudos que utilizaram a remediação no tratamento de crianças com transtornos de aprendizagem (GONZÁLEZ; ESPINEL; ROSQUETE, 2007; FUNAI; 2009; SALGADO 2010; CAPELLINI; SILVA, 2011a). Na pré-testagem os escolares acertaram em média 1 das 5 questões realizadas. Na pós-testagem passaram a acertar 3 questões. Percebe-se que apesar do aumento significativo, ainda existem dificuldades com o aspecto da compreensão.

Na avaliação da produção textual verificou-se que após a intervenção o GE apresentou resultados significativamente melhores nas categorias: (I) convenções contextuais e (III) elaboração da história. Antes da intervenção, os escolares produziram textos com apenas um parágrafo, com uma simples descrição da figura apresentada demonstrando baixa criatividade, vocabulário restrito, sem coerência ou coesão, sem pontuações e com muitos erros ortográficos.

O melhor desempenho na primeira categoria indica que os escolares diminuíram a ocorrência de erros ortográficos na escrita, passaram a utilizar letras maiúsculas no início das frases, começaram a respeitar as pontuações (vírgula, ponto final) e aumentaram o número de parágrafos no texto. Os resultados da categoria III demonstram o desenvolvimento da criatividade para a elaboração de textos.

Esses resultados também foram observados no estudo de Ferraz (2013), demonstrando que as estratégias de leitura e escrita associadas a remediação promovem ganhos nas habilidades de produção textual.

Na categoria (II) linguagem contextual analisa-se a concordância verbal e nominal, uso de orações simples ou compostas e seleção do vocabulário. Nesta, O GE não demonstrou melhor desempenho. Tal fato pode ser explicado pelas afirmações de Therrien et al. (2009). De acordo com os autores citados o domínio dos aspectos gramaticais, semânticos e sintáticos exigidos para construção da escrita textual, envolvem a organização da linguagem como um todo. Em virtude dessa dificuldade de organização linguística, indivíduos com transtornos de aprendizagem falham na elaboração de textos.

Em relação aos PEAC, observou-se redução significativa nos valores de latência dos componentes P_1 e N_{1b} . A redução da latência desses componentes indica que ocorreu um aumento na mielinização das estruturas centrais auditivas, resultando na sincronização da atividade neuronal e do estabelecimento de redes estruturais efetivas (DORMAN et al., 2007).

As mudanças nos valores de latência desses componentes poderiam ser justificadas em razão do processo de maturação que ocorre com o aumento da idade ou por influência do programa de remediação. Para discutir esse aspecto é de extrema importância a comparação dos resultados entre os grupos GE e GC. Sendo assim, esta análise será apresentada no item III (comparação entre os resultados da pré e pós-testagem entre os grupos GE x GC).

6.2 Comparação entre os resultados da pré e pós-testagem do GC

Os escolares não submetidos ao programa de remediação não apresentaram mudanças significativas de desempenho. Estes resultados foram observados nos testes que avaliaram o processamento fonológico (consciência fonológica, memória de trabalho fonológica e acesso ao léxico mental) e nos demais testes que avaliaram as habilidades de leitura, escrita e produção textual.

Sabe-se que o domínio das habilidades do processamento fonológico é essencial para o desenvolvimento de leitura e escrita (SNOWING; HULME, 1994; GRAY; McCUTCHEN, 2006; GEARY, 2009). Portanto, o rebaixado desempenho do GC nas habilidades do processamento fonológico justifica os achados nos testes de leitura e escrita sob ditado, velocidade e compreensão de leitura e produção textual.

Com relação as habilidade de memória auditiva e visual, apenas a última demonstrou diferença significativa entre os dois momentos da avaliação. Embora

significante sob o aspecto estatístico, a diferença de 0,9 pontos não é clinicamente relevante. De qualquer forma, esses resultados poderiam ser justificados pela maior exposição das crianças e adolescentes à “cultura do visual” que se refere ao uso de tecnologias (computadores, videogame, *tablets*) que exploram predominantemente os canais visuais (CALLOW, 2005). De acordo com o autor citado até mesmo as escolas têm priorizado o uso de recursos visuais aos auditivos no processo de ensino.

Com relação aos PEAC, também não foram constatadas mudanças significantes nos valores de latência e amplitude dos componentes $P_1 N_1$ ou P_2 .

Considerando que há um intervalo de tempo (3 meses) entre as avaliações seria possível que a estimulação proveniente do ambiente escolar influenciasse o desempenho do GC. Entretanto, tais influências não foram observadas no presente estudo, pois o GC não apresentou melhor desempenho na pós-testagem.

Sendo assim, evidenciou-se que os escolares com DA não submetidos à intervenção continuaram demonstrando prejuízos nas habilidades cognitivo-linguísticas. Este dado também foi observado em outros estudos (CAPELLINI, 2001; KAMPS; et al., 2008; RYDER; TUNMER; GREANY, 2008; SALGADO, 2010; SILVA; CAPELLINI, 2011).

Esses resultados reforçam a importância da intervenção fonoaudiológica direcionada ao DA. O atendimento especializado é importante uma vez que o ensino regular não consegue vencer as barreiras impostas pelo distúrbio.

6.3 Comparação dos resultados da pré e pós-testagem entre os grupos GE x GC

Ambos os grupos apresentaram desempenho semelhante na pré-testagem, fato evidenciado pelo escore (média) de cada grupo nos testes aplicados.

O pareamento dos participantes por desempenho e não por idade, método adotado neste estudo, foi o fator responsável pelo equilíbrio entre as médias e é considerado essencial para efeitos de comparações estatísticas.

O desempenho dos participantes foi inferior ao esperado para faixa etária e/ou escolaridade dos mesmos, sendo condizente com as dificuldades encontradas no DA, também relatadas em outros estudos (CAPELLINI; SALGADO, 2003; SILVER

et al., 2008; SILVA; CAPELLINI 2011; BUTNER; SHAMIR; 2011). Na pós-testagem, o desempenho entre os grupos tornou-se discrepante.

Os escolares com DA, submetidos ao programa de remediação fonológica associado à leitura e escrita, demonstraram melhor performance nos aspectos de: consciência fonológica para sílabas e fonemas; velocidade de acesso ao léxico nas 4 categorias avaliadas (cores, letras, dígitos e objetos); memória de trabalho fonológica para palavras com 5 e 6 sílabas; velocidade e compreensão de leitura (silenciosa e oral); leitura de palavras de baixa e alta frequência (categoria regular), leitura de palavras de alta frequência (categoria irregular), leitura de pseudopalavras (regular); escrita de palavras de alta e baixa frequência (regular) e escrita de pseudopalavras (regular); produção textual (elaboração e convenções contextuais) e memória auditiva.

O desempenho do GE foi estatisticamente superior em comparação ao GC em todos os aspectos citados anteriormente, exceto na habilidade de memória visual, cujo GC também apresentou evolução.

Notou-se que a remediação associada à leitura e escrita promoveu melhores resultados na capacidade e compreensão de leitura, bem como na produção textual do DA, quando comparado ao estudo de Capellini (2001) que adotou apenas a remediação fonológica.

Considerando que os programas de remediação eram direcionados à dislexia, é pertinente a análise do desempenho dessas crianças com as que apresentam o DA.

O uso de diferentes instrumentos de testagem e as diferenças na idade dos sujeitos dificultam as análises comparativas. Entretanto, os estudos de Salgado (2010) e Ferraz (2013) viabilizaram as comparações, pois adotaram metodologias semelhantes a do presente trabalho.

Neste estudo as crianças com DA obtiveram melhor desempenho (maiores pontuações no pós-teste) nas habilidades do processamento fonológico, velocidade e compreensão de leitura, em relação a crianças com dislexia, conforme observado nos estudos de Salgado (2010) e Ferraz (2013). Portanto, constatou-se que os escolares com DA apresentaram melhor evolução no processamento fonológico, velocidade e compreensão de leitura. Entretanto, nos aspectos de memória, escrita (processamento ortográfico) e produção textual os desempenhos entre DA e dislexia foram semelhantes. Esses dados podem indicar que os déficits

no processamento fonológico talvez sejam menores no DA do que na dislexia, ou ainda, que associação da remediação fonológica associada à leitura e escrita tenha sido mais efetiva para os escolares com DA.

Com relação aos PEAC, constatou-se diferença significativa entre os grupos apenas para o valor de latência do componente P_1 . Alterações significantes nos valores desse componente foram observadas somente no grupo submetido à intervenção. Considerando que tais mudanças não ocorreram no grupo controle, descarta-se a influência do processo de maturação das vias auditivas nos resultados do PEAC. Sendo assim, infere-se que as mudanças na latência do P_1 foram influenciadas pela remediação.

O P_1 tem sido apontado como um marcador do desenvolvimento das estruturas corticais auditivas em crianças (DORMAN et al., 2007; ALVARENGA et al., 2012). Logo, pode-se inferir que o programa de remediação, aplicado no presente estudo, promoveu modificações nas estruturas corticais auditivas de escolares com DA, dado verificado pela redução na latência de P_1 .

O GE também havia demonstrado mudanças significantes para o componente N_{1b} . Entretanto, na comparação entre os grupos essa significância não foi confirmada. A justificativa para este achado é a diferença no número de sujeitos entre os grupos que apresentaram o N_{1b} . A mudança na latência deste componente foi bem mais expressiva no GE (21,8 ms) do que no GC (4,5 ms), mas o N_{1b} foi registrado em poucos sujeitos (Tabela 6), comprometendo a sensibilidade dos testes estatísticos. Isto também pode ser verificado na latência do N_{1a} , apesar do aumento (45,5 ms) no GC esse componente também foi registrado em poucos escolares, comprometendo a significância dos resultados. Os componentes N_{1a} e N_{1b} são geralmente registrados quando o N_1 ainda está em processo de formação. Os picos de N_1 e também de P_2 nem sempre são registrados em crianças menores de 12 anos de idade em decorrência do processo de maturação do SNAC (PONTON et al., 2000; ALBRECHT et al., 2000). No presente estudo também se observou a ausência desses componentes em alguns escolares, corroborando com a literatura.

Considerando os resultados estatisticamente significantes, constata-se que o GE, após a intervenção, apresentou melhor desempenho nas habilidades do processamento fonológico, leitura (velocidade e compreensão), escrita (palavras, pseudopalavras, produção textual) e memória visual. Esses resultados também

foram descritos na literatura (RYDERS; TUNMER; GREANEY, 2008; WANZEK; VAUGHN, 2008; SILVA; CAPELLINI, 2010).

Pode-se inferir que os progressos nos aspectos citados anteriormente indicam que o programa de remediação induziu a modificações ou reorganizações nas regiões cerebrais dorsais (temporo-parietal) e ventrais (occipito-temporal), responsáveis pelo processamento da leitura.

Embora as crianças com DA tenham alcançado melhor desempenho cognitivo-linguístico com a remediação, os resultados não as colocaram no mesmo nível de crianças sem transtornos de aprendizagem. Quando analisado o desempenho do GE verificou-se que os valores de normalidade (estabelecidos pelos testes) não foram atingidos. Salgado (2010) também constatou que crianças com dislexia, apesar da evolução promovida pela remediação fonológica, ainda apresentaram habilidades defasadas em relação ao esperado para suas idades e/ou escolaridade. Estes dados reforçam as afirmações de Horowitz (2009) de que, embora indivíduos com DA desenvolvam mecanismos compensatórios, muitas de suas habilidades poderão permanecer abaixo dos padrões normais.

No presente estudo, constatou-se que os valores de normalidade foram alcançados somente para a habilidade de consciência fonológica. Ao considerar que o foco da remediação é o processamento fonológico verificou-se sua eficácia quanto à estimulação da consciência fonológica.

Por fim, destaca-se que o uso de ferramentas tecnológicas e programas computadorizados facilitaram o engajamento dos escolares com o processo terapêutico. A exposição dos textos no *IPAD* e o uso do *software* PREFON, despertaram o interesse, aumentaram a motivação das crianças e consequentemente a atenção das mesmas durante as atividades da remediação. Estudos reforçam que o uso de recursos tecnológicos proporciona a sustentação do tempo de atenção da criança, gerando benefícios no processo terapêutico (GERMANO; CAPELLINI, 2008; GREEN; POUGET; BAVELIER, 2010).

6.4 Aplicabilidade do PEAC (complexo P₁-N₁-P₂) como indicador de evolução terapêutica.

Para compreender a aplicabilidade dos PEAC é necessário refletir sobre a anatomo-fisiologia da aprendizagem. Neste ponto torna-se necessário retomar a teoria de Lúria (1967) sobre as unidades funcionais do cérebro.

Rotta (2006) citando Lúria (1967), explica que as áreas corticais primárias, secundárias e terciárias são responsáveis pela recepção, armazenamento e análise das informações, sejam elas auditivas, visuais ou táteis. As áreas corticais primárias e secundárias são responsáveis pela captação e início do processamento, enquanto que as terciárias analisam, processam e regulam as informações.

A autora citada anteriormente reforça que a integridade dessas vias e funções é necessária para que ocorra o adequado processamento da aprendizagem, principalmente da linguagem escrita. Portanto, percebe-se que as habilidades de leitura e escrita dependem também da captação e do início do processamento das informações auditivas, que correspondem justamente às habilidades avaliadas pelos PEAC.

Martin, Tremblay e Stapells (2007) reforçam que os PEAC avaliam apenas habilidades preliminares da audição (detecção e início do processamento sonoro). Entretanto, nota-se que as áreas corticais responsáveis por essas habilidades interagem diretamente com as áreas do processamento da leitura e escrita (ROTTA, 2006).

Com base no exposto, fica evidente a intersecção entre a aprendizagem da linguagem escrita e os PEAC. Essa afirmação é reforçada por diversos estudos que demonstram alterações nas estruturas corticais, detectadas por meio dos PEAC, em crianças com transtornos de aprendizagem (LEPPÄNEN; LYYTINEN, 1997; MOLFESE, 2000; O PURDY; KELLY; DAVIES, 2002; ESPY; MOLFESE; MOLFESE, 2004; GILLEY et al., 2006; McARTHUR; ATKINSON; ELLIS, 2009). Entretanto, ainda são escassos na literatura estudos que investiguem os potenciais evocados auditivos e suas relações diretas com as habilidades de leitura e escrita (SOARES et al., 2011).

Maiores avanços nesse sentido foram obtidos por pesquisas envolvendo os testes comportamentais do processamento auditivo. Share (1995) e Habib (2000) esclarecem que dificuldades no processamento temporal auditivo poderiam explicar

as alterações no processamento fonológico, o qual inclui a percepção e discriminação da fala, nomeação e memória.

Em linhas gerais, pode-se inferir que o programa de remediação, aplicado no presente estudo, promoveu modificações nas estruturas corticais auditivas de escolares com DA, dado verificado pela redução na latência do componente P_1 no GE. O fato de que apenas o grupo submetido à intervenção demonstrou mudanças significantes nos PEAC é o maior indício de que esses podem ser usados no monitoramento terapêutico.

Observou-se nesse estudo que o componente P_1 apresentou maiores mudanças e correlações significantes em relação aos demais. Porém, nota-se que este foi o componente de maior ocorrência, sendo o único registrado em todos os participantes. Portanto, não é possível afirmar que o P_1 é o único componente que oferece os melhores parâmetros de comparações. Esses dados corroboram com a literatura que relata o predomínio no registro do P_1 , observado desde a infância (SHARMA et al, 2007; PONTON et al, 2002) e também com o fato do P_1 ser apontado como um marcador do desenvolvimento das estruturas corticais auditivas em crianças (DORMAN et al., 2007).

A avaliação eletrofisiológica ainda reforça os achados das avaliações comportamentais. Esta última, por ser um procedimento subjetivo, pode sofrer influências do avaliador. Nesses casos indica-se a participação de um avaliador externo ou também chamado de “cego”. Neste estudo, a pré e pós-testagem dos procedimentos comportamentais foi conduzida pela própria pesquisadora. Entretanto, as avaliações eletrofisiológicas, que são procedimentos objetivos, foram realizadas por um avaliador cego. Considerando que estes procedimentos confirmaram os dados da avaliação comportamental, exclui-se a hipótese de possíveis influências da pesquisadora nos resultados dos testes aplicados.

Por fim, destaca-se que além das avaliações comportamentais, as eletrofisiológicas devem ser consideradas na prática clínica, pois podem auxiliar no direcionamento e monitoramento da reabilitação de indivíduos com distúrbio de aprendizagem.

7 Conclusões

7 CONCLUSÕES

I- A comparação entre os dois momentos de testagem revelou que os escolares submetidos ao programa de remediação demonstraram melhora significativa nas habilidades cognitivo-linguísticas de: consciência fonológica, memória de trabalho fonológica, acesso ao léxico mental, velocidade e compreensão de leitura, memória auditiva, memória visual e escrita (palavras, pseudopalavras e produção textual). Com relação aos PEAC, observou-se mudança significativa na latência dos componentes P_1 e N_{1b} .

II- Os escolares não submetidos ao programa de remediação não apresentaram melhor desempenho cognitivo-linguístico ou mudanças nos valores dos PEAC na pós-testagem. Apenas a habilidade de memória visual apresentou evolução espontânea.

III- O desempenho cognitivo-linguístico do grupo submetido à intervenção foi estatisticamente superior ao do grupo não remediado em todas as habilidades avaliadas, exceto na memória visual, em que ambos os grupos apresentaram evolução similar. Portanto, observou-se que a remediação fonológica associada à leitura e escrita promoveu resultados significantes nas habilidades do processamento fonológico, memória auditiva, leitura (velocidade e compreensão) e escrita (palavras, pseudopalavras e produção textual). A estimulação dessas habilidades também promoveu modificações na latência do componente P_1 , verificadas apenas no grupo remediado.

IV- O complexo P_1 - N_1 - P_2 pode ser utilizado no monitoramento de evolução terapêutica, pois foram constatadas mudanças significantes nos valores de latência do componente P_1 apenas nos escolares submetidos ao programa de remediação

Considerações Finais

A aplicação da remediação fonológica associada à leitura e escrita na população com DA, a utilização de ferramentas terapêuticas tecnológicas (PREFON e IPAD) e o monitoramento terapêutico assistido por procedimentos objetivos de avaliação (PEAC), são os grandes diferenciais do presente trabalho.

Embora a remediação fonológica associada à leitura e escrita seja altamente indicada quando considerados os benefícios promovidos em um curto espaço de tempo, não é suficiente para garantir a alta do paciente.

Deve-se considerar que o quadro de alterações do DA é abrangente e que um número maior de sessões seriam necessárias para atender as necessidades dessa população. Sendo assim, recomenda-se a investigação de estratégias que possam potencializar ainda mais os resultados dos programas remediação.

É importante reforçar que os textos utilizados nas atividades de leitura foram selecionados especificamente para os participantes deste estudo, considerando o nível de leitura (alfabético-ortográfico) e a motivação dos mesmos. Porém, esses textos podem ser utilizados em outras populações, desde que sejam observados os níveis de leitura das crianças/adolescentes.

Ao visualizar o plano de atividades (Apêndice B) nota-se o aumento no número de atividades a cada sessão. Na medida em que os escolares vão superando suas dificuldades, o tempo investido na realização de cada atividade diminui, permitindo que as novas estratégias sejam inseridas, sem comprometer o tempo das sessões. O mérito do trabalho com a remediação é justamente o fato de que as atividades são introduzidas gradualmente e tornam-se cumulativas no decorrer das sessões, promovendo um aprendizado mais sólido.

Neste estudo não foram consideradas possíveis influências da intervenção fonoaudiológica nas habilidades matemáticas. Essas habilidades foram devidamente avaliadas durante o processo diagnóstico, mas não fizeram parte dos instrumentos de testagem deste estudo. Compton et al., 2012 esclarecem que as habilidades cognitivas envolvidas no processamento da linguagem também subsidiam o aprendizado da matemática. Portanto, sugere-se a investigação dessa relação em trabalhos futuros.

É um grande desafio realizar estudos de intervenção, surgem dificuldades na seleção dos sujeitos, na adesão das famílias até o fim da pesquisa e com a própria desmotivação das crianças com DA. Porém, também surgem bons resultados, como a melhora do desempenho acadêmico dos escolares, os elogios dos professores, a gratidão dos pais e o carinho dos pacientes. Esses são os fatores motivadores para continuarmos acreditando e investindo nas crianças com transtornos de aprendizagem.

Referências

- Advíncula KP, Griz SMS, Frizzo ACF, Pessoa ACRG, Leite-Barros PMA, Gurgel E. Potenciais evocados auditivos de longa latência em crianças com desvio fonológico. *Disturb Comum*. 2008;20(2):171-181.
- Agnew JA, Dorn C, Eden GF. Effect of intensive training on auditory processing and reading skills. *Brain Language*. 2004;88(1):21-25.
- Agostinho-Pesse RS. Potencial evocado auditivo de longa latência para o estímulo de fala apresentado com diferentes transdutores em crianças normais. [dissertação]. Bauru (SP): Universidade de São Paulo. 2011.
- Agostinho-Pesse RS, Alvarenga KF. Potencial evocado auditivo de longa latência para estímulo de fala apresentado com diferentes transdutores em crianças ouvintes. *CEFAC* [online]. 2013. ahead of print
- Akoglu G, Turan F. Phonological awareness as an educational intervention approach: effects on reading skills with mentally retarded children. 2012;42;11-22.
- Albrecht R, Suchodoletz WV, Uwer R. The development of auditory evoked dipole source activity from childhood to adulthood. *Clin Neurophysiol*. 2000; 111(12):2268-76.
- Alvarenga KF, Amorim RB, Agostinho-Pesse RS, Costa OA, Nascimento LT, Bevilacqua MC. Speech perception and cortical auditory evoked potentials in cochlear implant users with auditory neuropathy spectrum disorders. *Int J of Ped Otorhinolaryng*. 2012;76:1332-1338.
- Alvarenga KF, Vicente LC, Lopes RCF, Silva RB, Banhara MR, Lopes AC et al. Influência dos contrastes de fala nos potenciais evocados auditivos corticais. *Braz J otorhinolaryngol*. 2013;79(3):336-341.
- American Speech-Language-Hearing Association. Learning disabilities: issues on definition. 2009. Available on: <<http://www.asha.org/policy/RP1991-00209/>>.
- Arehole SA. preliminary study of the relationship between long latency response and learning disorder. *Brit J of Audiol*. 1995;26(6):295-298.
- Aylward EH, Richards TL, Berninger VW, Nagy WE, Field KM, Grimme AC, et al. Instructional treatment associated with changes in brain activation in children with dyslexia. *Neurology* 2003;61:212-219.
- Baddeley A, Wilson B. Phonological coding and short-term memory in patients without speech. *JOMAL*. 1985; 24:490-502.
- Banhara MR. Potencial cognitivo-P300 evocado por estímulo de fala em usuários de implante coclear multicanal. [dissertação]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo. 2007.

Barbante EC, Amoro EJ, Costa JC. Bases Neurobiológicas da Aprendizagem da Leitura e Escrita. 2009. Available on: <http://www.alfaebeto.org.br/wp-content/uploads/2013/09/Neurobiologia_da_Aprendizagem.pdf>.

Bernal J, Harmony T, Rodríguez M, Reyes A, Yáñez G, Fernández T, et al. Auditory event-related potentials in poor readers. *Int J of Physiol*. 2000;36(3):11-23.

Bitan T, Cheon J, Lu D, Burman DD, Gitelman DR, Mesulam MM, et al. Developmental changes in activation and effective connectivity in phonological processing. *Neuroimage*. 2007;38:564-575.

Blaser R, Preuss U, Groner M, Groner R, Felder W. Short, middle and long-term effects of training in phonological awareness and letter-sound correspondence on phonological awareness and on reading and spelling. *Z Kinder Jugendpsychiatr Psychother*. 2007;35(4):273-80.

Bogossian MAD, Santos MJ. Manual do examinador: teste Illinois de habilidades psicolinguísticas. Rio de Janeiro (RJ): EMPSI, 1977.

Boone DR, Plante E. Comunicação Humana e seus distúrbios, Artes Médicas, Porto Alegre, 1994.

Breznitz, Z. (Ed.). (2008). *Brain research in language*. New York: Springer.

Britto DBO, Castro CD, Gouvêa FG, Silveira OS. A importância da consciência fonológica no processo de aquisição e desenvolvimento da linguagem escrita. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2006;11(3):142-6.

Broom YM, Doctor EA. Developmental Phonological Dyslexia: A case study of the efficacy of a remediation programme. *Cog Neuropsychol*. 1995;12:725-766.

Büttner G, Shamir A. Learning Disabilities: Causes, consequences, and responses. *Int J of Disability*. 2011;58(1):1-4.

Calhoon MB. Effects of a peer-mediated phonological skill and reading comprehension program on reading skill acquisition for middle school students with reading disabilities. *J Learn Disabil*. 2005;38(5):424-433.

Callow J. Literacy and the visual: Broadening our vision. *English teaching: Practice and Critique*. 2005;4(1):6-19.

Capellini SA, Cavalheiro LG. Avaliação do nível e da velocidade de leitura em escolares com e sem dificuldade na leitura. *Temas Desenvolv* 2000;51(9):5-12.

Capellini SA. Eficácia do programa de remediação fonológica em escolares com distúrbio específico de leitura e distúrbio de aprendizagem. [tese]. Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas. 2001.

Capellini SA, Oliveira AM, Pinheiro FH. Effectiveness of a metaphonological and reading remediation program for students with learning difficulties. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;16(2):189-97.

Capellini SA, Sampaio MN, Kawata KHS, Padula NAMR, Santos LCA, Lorencetti MD, et al. Therapeutic effectiveness of phonological remediation program in students with developmental dyslexia. *CEFAC*. 2010;12(1):27-39

Cappellini SA, Salgado CA. Avaliação fonoaudiológica do distúrbio específico de leitura e distúrbio de aprendizagem: critérios diagnósticos, diagnóstico diferencial e manifestações clínicas. In: Ciasca, S.M. (Org.) *Distúrbios de aprendizagem: proposta de avaliação interdisciplinar*. São Paulo. Casa do Psicólogo, 2003, p.141-164.

Capovilla AGS, Capovilla FC. Efeitos do treino de consciência fonológica em crianças com baixo nível sócio-econômico. *Psicol Refl e Critic*. 2000;13(1)7-24.

Carson KL, Gillon GT, Boustead TM. Classroom phonological awareness instruction and literacy outcomes in the first year of school. *Lang Speech Hear Serv Sch*. 2013;44(2):147-60.

Carvalho FB, Crenitte PAP, Ciasca, SM. Distúrbios de aprendizagem na visão do professor. *Rev Psicopedag*. 2007;24(75):229-239.

Ciasca SM. *Distúrbios de Aprendizagem: Proposta de Avaliação Interdisciplinar*, São Paulo, Casa do Psicólogo Livraria e Editora Ltda., 2003.

Ciasca SM, Capellini S, Tonelloto. Disturbios especificos de aprendizagem. In: Ciasca, S.M. (Org.) *Distúrbios de aprendizagem: proposta de avaliação interdisciplinar*. São Paulo. Casa do Psicólogo, 2003, p. 56-64.

Colker R, Shaywitz B, Shaywitz S, Simon AJ. Comments on proposed dsm-5 criteria for specific learning disorder from a legal and medical/scientific perspective. 2012. Available on:<<http://dyslexia.yale.edu/CommentsDSM5ColkerShaywitzSimon.pdf>>.

Colletti LF. Relationship between pregnancy and birth complications and the later development of learning disabilities. *J Learn Disabil*. 1979;12:659-663.

Compton DL, Fuchs LS, Fuchs D, Lambert W, Hamlett C. The cognitive and academic profiles of reading and mathematics learning disabilities. *J of Learn Disabil*. 2012;45(1)79-95.

Costa SMB, Costa-Filho OA, Cardoso MR. Os efeitos da idade e sexo na latência do P300. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2002;68(6):891-94.

D'Amato RC, Crepeau-Hobson F, Huang LV, Geil M. Ecological neuropsychology: an alternative to the deficit model for conceptualizing and serving students with learning disabilities. *Neuropsychol Rev*. 2005;15(2):97-103.

Denckla MB, Rudel RG. Rapid Automatized Naming of Pictured Objects, Colors, Letters and Numbers by Normal Children. *Cortex*. 1974;10:186-202.

- Dorman MF, Sharma A, Gilley P, Martin K, Ronald P. Central auditory development: evidence from CAEP measurements in children fit with cochlear implants. *J Commun Disord.* 2007;40:284–294.
- Drouet RCR. Distúrbios da aprendizagem. 4ª ed. São Paulo:Ática;2003. p.248.
- DSM-V - Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais 5ª versão (2013). Available on:<<http://www.dsm5.org/Documents/Specific%20Learning%20Disorder%20Fact%20Sheet.pdf>>.
- Eden GF, Jones KM, Cappell K, Gareau L, Wood FB, Zeffiro TA, et al. Neural changes following remediation in adult developmental dyslexia. *Neuron* 2004;44:411–422.
- Eggermont JJ. On the rate of maturation of sensory evoked potentials. *Elektroencephalogr Clin Neurophysiol.* 1988;70(4):293-305.
- Eggermont JJ, Ponton CW. Auditory-evoked potential studies of cortical maturation in normal hearing and implanted children: correlations with changes in structure and speech perception. *Acta Otolaryngol.* 2003;123(2):249-52.
- Ellis AW. Leitura, escrita e dislexia: uma análise cognitiva. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- Espy KA, Molfese DL, Molfese VI, Modglin A. Development of auditory event-related potentials in young children and relations to word-level reading abilities at age 8 years. *Ann Dyslexia.* 2004;54(1):9-38.
- Etchepareborda MC. Intervention in dyslexic disorders: phonological awareness training. *Rev Neurol.* 2003;36(1):13-9.
- Eysenck MW, Keane MT. Psicologia cognitiva: um manual introdutório. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- Ferraz E. Efeitos de um programa de remediação fonológica em escolares com dislexia do desenvolvimento: monitoramento da evolução terapêutica com o uso do P300. [dissertação]. Bauru (SP): Universidade de São Paulo. 2013.
- Ferreira TL, Capellini SA, Ciasca SM, Tonelotto JMF. Desempenho de escolares leitores proficientes no teste de nomeação automatizada rápida RAN. *Temas Desenvol.* 2003;12(69):26-32.
- Fletcher JM, Lyon GR, Fuchs LS, Barne MA. Learning disabilities: from identification to intervention. 2007, New York, NY: Guilford.
- Frizzo ACF, Alves RPC, Colafêmina JF. Long auditory evoked potential: comparative study between cerebral hemispheres. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2001;67(5).

- Fröhlich LP, Petermann F, Metz D. Phonological awareness: factors of influence. *EE CE Res J.* 2013;21(1):5-22.
- Funai APCS. Eficácia do programa de remediação fonológica em escolares com dificuldades de aprendizagem. [tese] Marília (SP): Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, 2009.
- Galaburda AM, Menard MT, Rosen GD.. Evidence for aberrant auditory anatomy in developmental dyslexia. *Proc Natl Acad Sci.* 1994;91:8010-8013.
- Geary DC. Mathematical disabilities: Reflections on cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Learn Individ Diff.* 2009;20(2):130-133.
- Germano GD, Pinheiro FH, Cardoso ACV, Santos LCA, Padula NAMR, Capellini SA Relationship between neuroimaging findings and auditory and metaphonological abilities in students with developmental dyslexia. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2009;14(3):315-22.
- Gilley PM, Sharma A, Dorman M, Martin K. Abnormalities in central auditory maturation in children with language-based learning problems. *Clin Neurophysiol.* 2006;117(9):1949-56.
- Gonzalez MJV, Ruiz IM, Rios MD. Early intervention of the reading and the writing in children with learning disabilities. *Rev Latin Psico.* 2011;43(1):35-44.
- Gonzalez OMR, Espinel AIG, Rosquete RG. Remedial interventions for children with reading disabilities: Speech perception an effective component in phonological training? *J. Learn. Disab.* 2002;35(4):334-42.
- Gray A, McCutchen D. Young readers' use of phonological information: phonological awareness, memory, and comprehension. *J Learn Disabil.* 2006;39(4):325-333.
- Green CS, Pouget A, Bavelier D. Improved probabilistic inference as a general learning mechanism with action video games. *Current Biology.* 2010; 23:1573-1579.
- Grunwald T. Neuronal substrates of sensory gating within the human brain. *Biol Psychiatry.* 2003;53(6):511-519.
- Habib M. The neurological basis of developmental dyslexia: an overview and working hypothesis. *Brain B.* 2000;123(12):2373-99.
- Hall J. New handbook of auditory evoked responses. Boston: Allyn & Bacon, 2006.
- Hämäläinen JA, Fosker T, Szücs D, Goswami U. N1, P2 and T-complex of the auditory brain event-related potentials to tones with varying rise times in adults with and without dyslexia. *Int J Psychophysiol.* 2011;81(1):51-9.
- Hämäläinen JA, Leppänen PHT, Guttorm TK, Lyytinen H. N1 and P2 components of auditory event-related potentials in children with and without reading disabilities. *Cli Neurophysiol.* 2007;118: 2263-2275.

Hatcher PJ, Hulme C, Ellis AW. Ameliorating early reading failure by integrating the teaching of reading and phonological skills: the phonological linkage hypothesis. *Child development*. 1994;65:41-57.

Horowitz S. A Cure for LD?. (2013). Learning Styles vs. Learning Disabilities Available on: < <http://ncld.org/types-learning-disabilities/what-is-ld/learning-styles-vs-learning-disabilities>>.

IDEIA - Individuals with Disabilities Education Improvement Act (2004). Available on: <<http://www.nichcy.org/wp-content/uploads/docs/IDEA2004regulations.pdf>>.

Izquierdo I. Memória. Porto Alegre: Artmed, 2002. 95p.

Jacobson JT, Hyde ML. Uma introdução aos potenciais evocados. In: Katz J. Tratado de audiologia clínica. 3ª ed., 1989. cap. 25, p.504-41.

Jirsa SE. Clinical efficacy of electrophysiologic measures in APD management programs. *Seminars in hearing*. 2002;23(4):349-55.

Kamps D, Abbott M, Greenwood C, Wills H, Veerkamp M, Kaufman J. Effects of small-group reading instruction and curriculum differences for students most at risk in kindergarten. two-year results for secondary- and tertiary – level interventions. *J Learn Disabil*. 2008;41(2):101-114.

Kavale KA, Forness SR. Learning disability as a discipline. In H. L. Swanson, K. R.Harris, & S. Graham (Eds.), *Handbook of learning disabilities* (pp. 76–93). 2006. New York: Guilford Press.

_____ What definitions of learning disability say and don't say: a critical analysis. *J of Learn Disabil*. 2000;33(3): 239-256.

Keogh, BK. Revisiting classification and identification. *Learn Disab Quarterly*. 2005;28(2):100-102.

Kessler TM. Estudo da memória operacional em pré-escolares. [dissertação]. Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria, 1997.

Khan A, Hämäläinen JA, Leppänen PH, Lyytinen H. Auditory event-related potentials show altered hemispheric responses in dyslexia. *Neurosci Lett*. 2011;498(2):127-32.

Kirk SA. Behavioral diagnosis and remediation of disabilities. In: Conference on Exploration into the Problems of the Perceptual Handicapped Child, Evanston, Illinois: Fund for the Perceptually Handicapped Child, 1963.

Kisley MA, Olincy A, Robbins E, Polk SD, Adler LE, Waldo MC, Freedman R. Sensory gating impairment associated with schizophrenia persists into REM sleep. *Psychophysiol*. 2003;40(1):29-38.

- Knight RT, Hillyard SA, Woods DL, Neville HJ. The effects of frontal and temporal-parietal lesions on the auditory evoked potential in man. *Elec Clin Neurophysiol*. 1980;50(1):112-124.
- Kouni SN, Giannopoulos S, Ziavra N, Koutsojannis C. Brainstem auditory evoked potentials with the use of acoustic clicks and complex verbal sounds in young adults with learning disabilities. *Am J Otolaryngol*. 2013;34(6):646-51.
- Kovelman I, Norton ES, Nadine JAC. Brain basis of phonological awareness for spoken language in children and its disruption in dyslexia. *Cerebral Cortex*. 2011;22:754-764.
- Kraus N, McGee T. Potenciais auditivos evocados de longa latência. In: Katz J, org. *Tratado de Audiologia Clínica*. 4 ed. São Paulo: Manole; 2002. 403-20.
- Landry SH, Smith KE, Swank PR. Environmental effects on language development in normal and high-risk child population. *Semin Pediatr Neurol*. 2002;9(3):192-200.
- Lent R. Cem bilhões de neurônios. São Paulo: Atheneu; 2005.
- Leppänen PHT, Lyytinen H. Auditory Event-Related Potentials in the Study of Developmental Language-Related Disorders. *Audiol Neurotol*. 1997;2:308-340.
- Liegeois-Chauvel C. Evoked potentials recorded from the auditory cortex in man: evaluation and topography of the middle latency components. *Elec Clin Neurophysiol*. 1994;92(3):204-214.
- Lobo FS, Acrani OI, Ávila CRB. Tipo de estímulo e memória de trabalho fonológica. *CEFAC*. 2008;10(4):461-470.
- Lyon GR., Fletcher JM, Barnes MC. (2003). Learning disabilities. In E. J. Mash & R. A. Barkley (Eds.), *Child Psychopathology*. 2nd edition. p.520-586. New York: Guilford Press.
- Martin BA, Tremblay KL, Korczak P. Speech evoked potentials: from the laboratory to the clinic. *Ear Hear*. 2008;29(3):285-313.
- Martin BA, Tremblay KL, Stapells DR. Principles and applications of cortical auditory evoked potentials (2007). In: Burkard RF, Don M, Eggermont JJ, editors. *Auditory Evoked Potentials: Basic Principles and Clinical Application*.
- McArthur G, Atkinson C, Ellis D. Atypical brain responses to sounds in children with specific language and reading impairments. *Dev Sci*. 2009;12(5):768-83.
- McPherson DL. Late potentials of the auditory system evoked potentials. San Diego, Singular Press, 1996.
- Meyler A, Keller TA, Cherkassky VL, Gabrieli JDE, Just MA. Modifying the brain activation of poor readers during sentence comprehension with extended remedial

- instruction: a longitudinal study of neuroplasticity. *Neuropsychol.* 2008;46(10):2580-2592.
- Moav R, Nevo N, Banai K. Central auditory processing development in adolescents with and without learning disabilities. *J Basic Clin Physiol Pharmacol.* 2009;20(3):207-17.
- Molfese D. Predicting dyslexia at 8 years of age using neonatal brain responses. *Brain and Language.* 2000;72, 238-245.
- Moojen S, Lamprecht R, Santos RM, Freitas GM, Brodacz R, Siqueira M, et al. *Consciência fonológica: Instrumento de avaliação sequencial.* São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.
- Mousinho R, Correa J. Habilidades lingüísticocognitivas em leitores e não-leitores. *Rev Pró-Fono.* 2009;21(2):113-8.
- Musiek F, Verkest S, Gollegly M. Effects of neuromaturation on auditory-evoked potentials. *Sem Hear.* 1988;49(9):1-15.
- Näätänen R, Picton T. The N1 wave of the human electric and magnetic response to sound: a review and an analysis of the component structure. *Psychophysiol.* 1987;24(4):375-425.
- Navas, ANGP. Annual research review: the nature and classification of reading disorders – a commentary on proposals for DSM-5. *Rev soc bras fonoaudiol.* 2012;17(3):310-371.
- NCLD- National Center for Learning Disabilities. Available on: <<http://www.nclld.org/types-learning-disabilities/what-is-ld>>.
- Neuwirth S. Learning disorders. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, National Institutes of Health, National Institute of Mental Health, 1993. NIH Publication No. 93-3611. Bethesda (MD).
- NJCLD- National Joint Committee on Learning Disabilities. (2013). Learning disabilities: Issues on definition. *Asha*, 33,(Suppl. 5), 18–20.
- _____ Learning disabilities (1990). Available on: <<http://www.ldonline.org/pdfs/njclld/NJCLDDefinitionofLD.pdf>>.
- Nunes C, Frota S, Mousinho R. Phonological awareness and the process of learning reading and writing: theoretical implications for the basement of the Speech-Language pathologist practice. *CEFAC.* 2009;11(2):207-212.
- Pennington B. Diagnosing learning disorders. New York: Guilford Press, 1991.
- Piasta SB, Wagner RK. Learning letter names and sounds: effects of instruction, letter type, and phonological processing skill. *J Exp Child Psychol.* 2010;105(4):324-44.

- Picton TW, Hillyard SA, Kraus HI, Galambos R. Human auditory evoked potentials. I. Evaluation of components. *Electroenceph. clin. Neurophysiol.* 1974;36:179-190.
- Pinheiro AMV. *Leitura e escrita: uma abordagem cognitiva*. Campinas (SP): Editorial Psy II, 1994.
- Pinheiro FH, Capellini. Treinamento auditivo em escolares com distúrbio de aprendizagem. *Pró-Fono*. 2010;22(1):49-54.
- Pinheiro FH, Oliveira AM, Cardoso AC, Capellini SA. Dichotic listening tests in students with learning disabilities. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010;76(2):257-62.
- Ponton CW, Don M, Eggermont JJ, Waring MD, Masuda A. Maturation of human cortical auditory function: differences between normal-hearing children with cochlear implants. *Ear Hear*. 1996;17(5):430-437.
- Ponton CW, Eggermont JJ, Khosla D, Kwong B, Don M. Maturation of human central auditory activity: separating auditory evoked potentials by dipole source modeling. *Clin Neurophysiol*. 2002;112:319-323.
- Ponton CW, Eggermont JJ, Kwong B, Don M. Maturation of human central auditory activity: evidence from multi-channel evoked potentials. *Clin Neurophysiol*. 2000;111(2):220-236.
- Prado DGA, Armigliato ME, Salgado C, Lopes-Herrera S, Crenitte PAP. Dislexia e distúrbio de aprendizagem: histórico familiar. *Disturb Comum*. 2012;24(1):77-84.
- Pratt HD, Patel DR. Learning disorders in children and adolescents. *Primary Care: Clinic in Office Practice*. 2007;34:361-74.
- Pugh KR, Mencl WE, Jenner AR, Katz L, Frost E, Jun Shaywitz SE, et al. Functional neuroimaging studies of reading and reading disability (developmental dyslexia). *Mrdd research reviews*. 2000;6:207-213.
- Puolakanaho A, Timo A, Aro M, Eklund K, Leppanen PHT, Poikkeus AM, et al. Very early phonological and language skills: estimating individual risk of reading disability. *J of Child Psychol Psychiatry*. 2007;48(9):923-931.
- Purdy SC, Kelly AS, Davies G. Auditory Brainstem Response, Middle Latency Response, and Late Cortical Evoked Potentials in Children with Learning Disabilities. *JAAA*. 2002;13(7):367.
- Rizzon GF, Chiechelski P, Gomes E. Relation between phonological awareness and phonological disorders in children in 1st grade of basic education. *CEFAC*. 2009;11(2):201-207.
- Rotta NT. *Transtornos da aprendizagem: abordagem neurobiológica e multidisciplinar*. Porto Alegre: Artmed, 2006

Ryder JF, Tunmer WE, Greaney KT. Explicit instruction in phonemic awareness and phonemically based decoding skills as an intervention strategy for struggling readers in whole language classrooms. *Reading and Writing*, 2008;21:349-369.

Sakurai Y. Involvement of Auditory Cortical and Hippocampal Neurons in Auditory Working Memory and Reference Memory in the Rat. *J Neurosci*. 1994;14(5): 2606-2623.

Salgado CA. Programa de remediação fonológica em escolares com dislexia do desenvolvimento. [dissertação]. Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas, 2005

_____. Programa de remediação fonológica, de leitura e escrita em crianças com dislexia do desenvolvimento. [tese]. Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas, 2010.

Salgado CA, Capellini SA. Programa de remediação fonológica em escolares com dislexia do desenvolvimento. *Rev Pró-fono*. 2008;20(1):31-6.

Santos MTM. Vocabulário, consciência fonológica e nomeação rápida: contribuições para ortografia e elaboração escrita. [dissertação]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo. 2007.

Santos MTM, Navas ALGP. Distúrbios de leitura e escrita: teoria e prática. 1 ed. Barueri: Manole, 2002.

Scanlon, D. Specific learning disability and its newest definition: which is comprehensive? and which is insufficient? *J Learn Disabil*. 2013;46(1):27-33.

Shapiro ES, Solari E, Petscher Y. Use of a measure of reading comprehension to enhance prediction on the state high stakes assessment. *Learn Individ Differ*. 2008;18(3):316-28.

Share DL. Phonological recoding and self-teaching: sine qua non of reading acquisition. *Cognition*. 1995;55(2):151-218.

Sharma A. Developmental changes in P1 and N1 central auditory responses elicited by consonant-vowel syllables. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol Ireland*. 1997;104(6):540-545.

Sharma A, Gilley PM, Dorman MF, Baldwin R. Deprivation-induced cortical reorganization in children with Cochlear implants. *Int J Audiol*. 2007;46(9):494-499.

Shaywitz SE. Dyslexia. *Sci Amer*. 1996;275(5): 98-104.

Shaywitz BA, Lyon GR, Shaywitz SE. The role of functional magnetic resonance imaging in understanding reading and dyslexia. *Dev Neuropsychol*. 2006;613-632.

Shaywitz BA, Shaywitz SE, Blachman BA, Pugh KR, Fulbright RK, Skudlarski P, et al. Development of left occipitotemporal systems for skilled reading in children after a phonologically-based intervention. *Biological Psychiatry* 2004;55:926–933.

Shibasaki H, Miyazaki M. Event-related potential studies in infants and children. *J Clin Neurophysiol.* 1992;9(3):408-418.

Snowling MJ, Hulme C. The development of phonological skills. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London.* 1994;346:21-27.

Sideridis GD. Why students with LD depressed? a goal orientation model of depression vulnerability. *J of Learning Disabilities.* 2007;40(6):526-539.

Silva C, Capellini SA. Eficácia do programa de remediação fonológica e leitura no distúrbio de aprendizagem. *Rev Pró-fono.* 2010;22(2):131-138.

_____. Desempenho cognitivo-linguístico de escolares com distúrbio de aprendizagem. *Psicol Estud.* 2011a;16(1):131-137.

_____. Programa de remediação fonológica em escolares com dificuldades de aprendizagem. *J Soc Bras Fonoaudiol.* 2011b;23(1):13-20.

Silver L. An Insightful Q&A with Dr. Larry Silver: An Inside Look at DSM 5. 2012. Available on: <http://www.lदानatl.org/legislative/pubs/120820_DSM-5_Q-A_with-Larry-Silver.pdf>.

Silver CH, Ruff RM, Iverson GL, Barth JT, Broshek DK, Bush SS, et al. Learning disabilities: the need for neuropsychological evaluation. *Arch Clin Neuropsychol.* 2008;23:217-219.

Simos PG, Sarkari S, Billingsley RL, Fletcher JM, Denton C, Papanicolaou AC. Altering the brain circuits for reading through intervention: a magnetic source imaging study. *Neuropsychol* 2007;21(4):485-6.

Snowling MJ. Early identification and interventions for dyslexia: a contemporary view Jorsen. 2013;13(1):7-14.

Snowling MJ, Hulme C. Annual research review: the nature and classification of reading disorders – a commentary on proposals for DSM-5. *J Child Psychol Psychiatry.* 2012;53(5):593-607.

Soares AJC, Sanches SGG, Neves-Lobo IF, Carvalho RMM, Matas CG, Cárnio MS. Long latency auditory evoked potentials and central auditory processing in children with reading and writing alterations: preliminary data. *Arquivos Int Otorrinolaringol.* 2011;15(3):486-491.

Stefanics G, Fosker T, Huss M, Mead N, Szucs D, Goswami U. Auditory sensory deficits in developmental dyslexia: a longitudinal ERP study. *Neuroimage.* 2011;57(3):723-32.

- Stivanin L, Scheuer C. Comparação do tempo de latência entre nomeação e leitura em escolares. *Psicol em estudo*. 2008;13(1):89-96.
- Stoodley CJ, Hill PR, Stein JF, Bishop DV. Auditory event-related potentials differ in dyslexics even when auditory psychophysical performance is normal. *Brain Res*. 2006;22(1):190-199.
- Tabaquim MLM. Avaliação neuropsicológica nos distúrbios de aprendizagem. In: Ciasca SM. *Distúrbio de Aprendizagem: proposta de avaliação interdisciplinar*. 1 ed. São Paulo: Casa do Psicólogo. 2003. Cap 5, p.93-111.
- Temple E. Brain mechanisms in normal and dyslexic readers. *Curr Opin Neurobiol*. 2002;12:178-183.
- Temple E, Deutsch GK, Poldrack RA, Miller SL, Tallal P, Merzenich MM et al. Neural deficits in children with dyslexia ameliorated by behavioral remediation: evidence from functional MRI. *Proc Natl Acad Sci*. 2003;100:2860-2865.
- Therrien WJ, Hughes C, Kapelski C, Mokhtari K. Effectiveness of a Test-Taking Strategy on Achievement in Essay Tests for Students With Learning Disabilities *Journal of Learning Disabilities*. 2009;42(1):14-23.
- Tonnquist-Uhlen I, Ponton CW, Eggermont JJ, Kwong B, Don M. Maturation of human central auditory system activity: the T-complex. *Clin Neurophysiol*. 2003; 114(4):685-701.
- Torgesen JK, Wagner RK, Rashotte CA. Longitudinal studies of phonologic processing and reading. *Learn Disab*. 1994;22:276-286.
- Torgesen JK, Davis C. Individual difference variables that predict response to training in phonological awareness. *J of Exp Child Psychology*. 1996;63:1-21.
- Vakil E, Blachstein H, Wertman-Elad R, Greenstein Y. Verbal learning and memory as measured by the rey-auditory verbal learning test: ADHD with and without learning disabilities. *Child Neuropsychology*. 2012;18(5):449-466.
- Valência I, McAnulty GB, Waber DP, Duffy FH. Auditory evoked responses to similar words with phonemic difference: comparison between children with good and poor reading scores. *Clin Electroencephalogr*. 2001;32(3):160-7.
- Vaughan HGJ, Ritter W. The sources of auditory evoked responses recorded from the human scalp. *Electro Clin Neurophysiol*. 1970;28(4):360-367.
- Ventura LMP, Costa-Filho OA, Alvarenga KF. Maturação do sistema auditivo central em crianças ouvintes normais. *Pró-Fono*. 2009;21(2):101-106.
- Vieira, PAC. Influências das desordens de processamento auditivo na avaliação neuropsicológica de pessoas com dificuldade de aprendizagem [Dissertação de Mestrado]. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

Wanzek J, Vaughn S, Wexler J, Swanson EA, Edmonds M, KIM A. A Synthesis of spelling and reading interventions and their effects on the spelling outcomes of students with Id. J Learn Disabil. 2006;39(6): 528-543.

Weiner WJ, Goetz C. Neurologia Para o Não-especialista. São Paulo: Santos, 2003.

Woods DL, Clayworth CC, Knight RT, Simpson GV, Naeser MA. Generators of middle and long-latency auditory evoked potentials: implications for studies of patients with temporal lobe lesions. Electroenceph Clin Neurophysiol. 1987; 68(2):132-48.

Apêndices

APÊNDICE A – Artigos encontrados a partir dos critérios de busca estabelecidos

Quadro 1 – Descrição dos artigos de revisão sobre potenciais evocados auditivos

AUTORES	ANO	TÍTULO	PEALL	POPULAÇÃO ESTUDADA
Miles J et al	1994	Learning Disability Subtypes and the Effects of Auditory and Visual Priming on Visual Event-Related Potentials to Words	N450	Distúrbio de aprendizagem
*Arehole S	1995	A preliminary study of the relationship between long latency response and learning disorder	P1, N1, P2	Distúrbio de aprendizagem
Diniz J et al	1997	Cognitive potentials in children with learning disabilities	P300	Distúrbio de aprendizagem
*Purdy SC et al.	2002	Auditory brainstem response, middle latency response, and late cortical evoked potentials in children with learning disabilities	P1, N1, P2, P3	Distúrbio de aprendizagem
*Gilley PM et al.	2006	Abnormalities in central auditory maturation in children with language-based learning problems	P1, N1, P2	Distúrbio de aprendizagem
Kraus N et al	1996	Auditory Neurophysiologic Responses and Discrimination Deficits in Children with Learning Problems	MMN	Dificuldade de aprendizagem
Lovrich D et al.	1983	Event-related potential and behavioral correlates of attention in reading retardation	P300	Dificuldade de leitura
Lovrich D et al.	1996	Late Cognitive Brain Potentials, Phonological and Semantic Classification of Spoken Words, and Reading Ability in Children	N400	Dificuldade de leitura
*Bernal J et al.	2000	Auditory event-related potentials in poor readers	N1, P2, N2, P3	Dificuldades de leitura
*Valencia I et al.	2001	Auditory evoked responses to similar words with phonemic difference: comparison between children with good and poor reading	N1, P2, P300	Dificuldades de leitura
Cohen-Mimran R.	2006	Temporal processing deficits in Hebrew speaking children with reading disabilities	P300	Dificuldade de leitura
*Hämäläinen JA et al	2007	N1 and P2 components of auditory event-related potentials in children with and without reading disabilities	N1, P2	Distúrbio de leitura
Sharma M	2007	Refractory effects on auditory-evoked responses in children with reading disorders	ISI, N250	Distúrbio de leitura.
Hämäläinen JA et al	2008	Event-related potentials to pitch and rise time change in children with reading disabilities and typically reading children	P300, MMN	Dificuldade de leitura
Hommet C et al	2009	Topography of syllable change-detection electrophysiological indices in children and adults with reading disabilities	MMN	Dificuldade de leitura
Pinkerton F et al	1983	A neurophysiological study of children with reading, writing and spelling difficulties	P300	Dificuldade de leitura escrita

Byring R et al.	1985	Auditory and visual evoked potentials of schoolboys with spelling disabilities	P300	Dificuldades de soletração
*McArthur G et al.	2009	Atypical brain responses to sounds in children with specific language and reading impairments	P1, N1, P2	Alterações de linguagem e leitura
Holcomb PJ et al.	1986	Auditory event-related potentials in attention and reading disabled boys	P300	Dislexia
Ortiz Alonso T et al	1990	P300 component of the auditory event-related potentials and dyslexia.	P300	Dislexia
Mazzotta G et al	1992	Study of the P300 event-related potential through brain mapping in phonological dyslexics	N2, P300	Dislexia
Erez A et al.	1992	Auditory event-related potentials among dyslexic and normal-reading children: 3CLT and midline comparisons	P300	Dislexia
Brunswick N et al	1994	Auditory event-related potentials, dichotic listening performance and handedness as indices of lateralisation in dyslexic and normal readers	N100	Dislexia
*Leppänen PH et al.	1997	Related Potentials in the Study of Developmental Language Related Disorders.	P1 N1 P2	Dislexia
Hugdahl K et al.	1998	Central auditory processing, MRI morphometry and brain laterality: applications to dyslexi	MMN	Dislexia
McPherson WB et al.	1998	Event-Related Brain Potentials Elicited during Phonological Processing Differentiate Subgroups of Reading Disabled Adolescents	N400	Dislexia
Baldeweg T et al.	1999	Impaired auditory frequency discrimination in dyslexia detected with mismatch evoked potentials	MMN	Dislexia
Duncan CC et al.	2002	Developmental dyslexia and attention dysfunction in adults: brain potential indices of information processing	P300	Dislexia
Kujala, T	2003	Auditory sensory memory disorder in dyslexic adults as indexed by the mismatch negativity	MMN	Dislexia
Fosker T et al	2004	P300 investigation of phoneme change detection in dyslexic adults	P300	Dislexia
Bonte ML et al.	2004	Developmental dyslexia: ERP correlates of anomalous phonological processing during spoken word recognition.	N2, N400	Dislexia
Heim S et al.	2004	Cerebral lateralization in schizophrenia and dyslexia: neuromagnetic responses to auditory stimuli	N100	Dislexia
Espy et al.	2004	Development of Auditory Event-Related Potentials in Young Children and Relations to Word-Level Reading Abilities at Age 8 Years	N1 P2 N2	Dislexia
Giraud, K	2005	Auditory Evoked Potential Patterns to Voiced and Voiceless Speech Sounds in Adult Developmental Dyslexics with Persistent Deficits	N240 /ba/ da/	Dislexia
Lachmann T et al.	2005	Diagnostic subgroups of developmental dyslexia have different deficits in neural processing of tones and phonemes.	MMN	Dislexia
Sabisch B	2006	Auditory language comprehension in children with developmental dyslexia: evidence from event-related brain potentials	N400, P600	Dislexia

Fisher AE et al.	2006	Abnormality of mismatch negativity in response to tone omission in dyslexic adults	MMN	Dislexia
Stoodley CJ,	2006	Auditory event-related potentials differ in dyslexics even when auditory psychophysical performance is normal.	MMN	Dislexia
Paul I et al	2006	Phonological but not auditory discrimination is impaired in dyslexia	MMN	Dislexia
Kujala T et al.	2006	Evaluation of multi-attribute auditory discrimination in dyslexia with the mismatch negativity	MMN	Dislexia
Santos A et al	2007	Behavioural and event-related potentials evidence for pitch discrimination deficits in dyslexic children: improvement after intensive phonic intervention	P300	Dislexia
Huttunen-Scott T et al	2007	Mismatch negativity (MMN) elicited by duration deviations in children with reading disorder, attention deficit or both.	MMN	Dislexia
Bonte ML et al.	2007	Deviant neurophysiological responses to phonological regularities in speech in dyslexic children	MMN	Dislexia
Sebastian C et al	2008	Speech versus tone processing in compensated dyslexia: discrimination and lateralization with a dichotic mismatch negativity (MMN) paradigm	MMN	Dislexia
Papageorgiou C. et al	2009	Abnormal auditory ERP N100 in children with dyslexia: comparison with their control siblings	N100	Dislexia
Uclés P et al	2009	Low-level defective processing of non-verbal sounds in dyslexic children	P300	Dislexia
Lallier M et al	2010	Behavioral and ERP evidence for amodal sluggish attentional shifting in developmental dyslexia	P300	Dislexia
Stefanics G et al	2011	Auditory sensory deficits in developmental dyslexia: a longitudinal ERP study	P1, N1, MMN	Dislexia
*Hämäläinen JA et al	2011	N1, P2 and T-complex of the auditory brain event-related potentials to tones with varying rise times in adults with and without dyslexia.	N1, P2, T complex	Dislexia
Bruder J et al	2011	Children with dyslexia reveal abnormal native language representations: evidence from a study of mismatch negativity	MMN	Dislexia
*Rüsseler J et al.	2012	Cognitive brain potentials to novel acoustic stimuli in adult dyslexic readers	P300	Dislexia
Neuhoff N	2012	Evidence for the Late MMN as a Neurophysiological Endophenotype for Dyslexia	MMN	Dislexia
Chobert J et al.	2012	Deficit in the preattentive processing of syllabic duration and VOT in children with dyslexia	MMN	Dislexia
Horowitz-Kraus T	2012	Pinpointing the Deficit in Executive Functions in Adolescents With Dyslexia Performing the Wisconsin Sorting Test: An ERP Study	N100, P300	Dislexia

APÊNDICE B- Programa de remediação fonológica e de leitura e escrita – Etapas

1ª ETAPA - REMEDIAÇÃO FONOLÓGICA	
Sessão 1	A- Identificação de grafemas e fonemas, G- Rima e Aliteração, H-Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva.
Sessão 2	A- Identificação de grafemas e fonemas, B- Pares de fonemas, G- Rima e Aliteração, H-Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva.
Sessão 3	A- Identificação de grafemas e fonemas, B- Pares de fonemas, C- Pares de sílabas, G- Rima e Aliteração, H-Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva.
Sessão 4	A- Identificação de grafemas e fonemas, B- Pares de fonemas, C- Pares de sílabas, D- Pares de palavras, G- Rima e Aliteração, H-Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva.
Sessão 5	A- Identificação de grafemas e fonemas, B- Pares de fonemas, C- Pares de sílabas, D- Pares de palavras, E- Adição de fonemas, G- Rima e Aliteração, H-Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva.
Sessão 6	A- Identificação de grafemas e fonemas, B- Pares de fonemas, C- Pares de sílabas, D- Pares de palavras, E- Adição e subtração de fonemas, G- Rima e Aliteração, H-Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva.
Sessão 7	A- Identificação de grafemas e fonemas, B- Pares de fonemas, C- Pares de sílabas, D- Pares de palavras, E- Adição e subtração de fonemas, F- Manipulação silábica, G- Rima e Aliteração, H-Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva.
Sessão 8	A- Identificação de grafemas e fonemas, B- Pares de fonemas, C- Pares de sílabas, D- Pares de palavras, E- Adição e subtração de fonemas, F- Manipulação silábica e fonêmica, G- Rima e Aliteração, H-Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva.

2ª ETAPA – REMEDIAÇÃO FONOLÓGICA ASSOCIADA À LEITURA	
Sessão 9	E- Adição e subtração de fonemas, F- Manipulação silábica e fonêmica, G- Rima e Aliteração, H-Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva (<i>Memotraining</i>), K- Apresentação do tema do dia (a criança seleciona o tema) Texto1, L- Realização de <i>Brainstorm</i> , M- Realização da atividade de leitura silenciosa e oral, N- Compreensão dirigida, O- História recontada, R- Cloze, S- Volta ao <i>Brainstorm</i> .
Sessão 10	E- Adição e subtração de fonemas, F- Manipulação silábica e fonêmica, G- Rima e Aliteração, H-Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva (<i>Memotraining</i>), K- Apresentação do tema do dia (tema da sessão 9) Texto2, L- Realização de <i>Brainstorm</i> , M- Realização da atividade de leitura silenciosa e oral, N- Compreensão dirigida, O- História recontada, R- Cloze, S- Volta ao <i>Brainstorm</i> .
Sessão 11	E- Adição e subtração de fonemas, F- Manipulação silábica e fonêmica, G- Rima e Aliteração, H- Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva (<i>Memotraining</i>), K- Apresentação do tema do dia (tema da sessão 9) Texto 3, L- Realização de <i>Brainstorm</i> , M- Realização da atividade de leitura silenciosa e oral, N- Compreensão dirigida, O- História recontada, R- Cloze, S- Volta ao <i>Brainstorm</i> .
Sessão 12	E- Adição e subtração de fonemas, F- Manipulação silábica e fonêmica, G- Rima e Aliteração, H- Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva (<i>Memotraining</i>), K- Apresentação do tema do dia (tema da sessão 9) Texto 4, L- Realização de <i>Brainstorm</i> , M- Realização da atividade de leitura silenciosa e oral, N- Compreensão dirigida, O- História recontada, R- Cloze, S- Volta ao <i>Brainstorm</i> .
Sessão 13	E- Adição e subtração de fonemas, F- Manipulação silábica e fonêmica, G- Rima e Aliteração, H- Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva (<i>Memotraining</i>), K- Apresentação do tema do dia (a criança seleciona outro tema) Texto 1, L- Realização de <i>Brainstorm</i> , M- Realização da atividade de leitura silenciosa e oral, N- Compreensão dirigida, O- História recontada, R- Cloze, S- Volta ao <i>Brainstorm</i> .
Sessão 14	E- Adição e subtração de fonemas, F- Manipulação silábica e fonêmica, G- Rima e Aliteração, H- Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva (<i>Memotraining</i>), K- Apresentação do tema do dia (tema da sessão 13) Texto 2, L- Realização de <i>Brainstorm</i> , M- Realização da atividade de leitura silenciosa e oral, N- Compreensão dirigida, O- História recontada, R- Cloze, S- Volta ao <i>Brainstorm</i> .

Sessão 15	E- Adição e subtração de fonemas, F- Manipulação silábica e fonêmica, G- Rima e Aliteração, H- Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva (<i>Memotraining</i>), K- Apresentação do tema do dia (tema da sessão 13) Texto 3, L- Realização de <i>Brainstorm</i> , M- Realização da atividade de leitura silenciosa e oral, N- Compreensão dirigida, O- História recontada, R- Cloze, S- Volta ao <i>Brainstorm</i> .
Sessão 16	E- Adição e subtração de fonemas, F- Manipulação silábica e fonêmica, G- Rima e Aliteração, H- Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva (<i>Memotraining</i>), K- Apresentação do tema do dia (tema da sessão 13) Texto 4, L- Realização de <i>Brainstorm</i> , M- Realização da atividade de leitura silenciosa e oral, N- Compreensão dirigida, O- História recontada, R- Cloze, S- Volta ao <i>Brainstorm</i> .

3ª ETAPA – REMEDIAÇÃO FONOLÓGICA ASSOCIADA À LEITURA E ESCRITA	
Sessão 17	E- Adição e subtração de fonemas, F- Manipulação silábica e fonêmica, G- Rima e Aliteração, H- Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva (<i>Memotraining</i>), K- Apresentação do tema do dia (a criança seleciona um novo tema) Texto 1, L- Realização de <i>Brainstorm</i> , M- Realização da atividade de leitura silenciosa e oral, N- Compreensão dirigida, O- História recontada, P- Elaboração de texto, Q- Leitura do texto elaborado, R- Cloze, S- Volta ao <i>Brainstorm</i> .
Sessão 18	E- Adição e subtração de fonemas, F- Manipulação silábica e fonêmica, G- Rima e Aliteração, H- Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva (<i>Memotraining</i>), K- Apresentação do tema do dia (tema da sessão 17) Texto 2, L- Realização de <i>Brainstorm</i> , M- Realização da atividade de leitura silenciosa e oral, N- Compreensão dirigida, O- História recontada, P- Elaboração de texto, Q- Leitura do texto elaborado, R- Cloze, S- Volta ao <i>Brainstorm</i> .
Sessão 19	E- Adição e subtração de fonemas, F- Manipulação silábica e fonêmica, G- Rima e Aliteração, H- Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva (<i>Memotraining</i>), K- Apresentação do tema do dia (tema da sessão 17) Texto 3, L- Realização de <i>Brainstorm</i> , M- Realização da atividade de leitura silenciosa e oral, N- Compreensão dirigida, O- História recontada, P- Elaboração de texto, Q- Leitura do texto elaborado, R- Cloze, S- Volta ao <i>Brainstorm</i> .

Sessão 20	E- Adição e subtração de fonemas, F- Manipulação silábica e fonêmica, G- Rima e Aliteração, H- Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva (<i>Memotraining</i>), K- Apresentação do tema do dia (tema da sessão 17) Texto 4, L- Realização de <i>Brainstorm</i> , M- Realização da atividade de leitura silenciosa e oral, N- Compreensão dirigida, O- História recontada, P- Elaboração de texto, Q- Leitura do texto elaborado, R- Cloze, S- Volta ao <i>Brainstorm</i> .
Sessão 21	E- Adição e subtração de fonemas, F- Manipulação silábica e fonêmica, G- Rima e Aliteração, H- Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva (<i>Memotraining</i>), K- Apresentação do tema do dia (tema restante/último tema) Texto 1, L- Realização de <i>Brainstorm</i> , M- Realização da atividade de leitura silenciosa e oral, N- Compreensão dirigida, O- História recontada, P- Elaboração de texto, Q- Leitura do texto elaborado, R- Cloze, S- Volta ao <i>Brainstorm</i> .
Sessão 22	E- Adição e subtração de fonemas, F- Manipulação silábica e fonêmica, G- Rima e Aliteração, H- Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva (<i>Memotraining</i>), K- Apresentação do tema do dia (tema da sessão 21) Texto 2, L- Realização de <i>Brainstorm</i> , M- Realização da atividade de leitura silenciosa e oral, N- Compreensão dirigida, O- História recontada, P- Elaboração de texto, Q- Leitura do texto elaborado, R- Cloze, S- Volta ao <i>Brainstorm</i> .
Sessão 23	E- Adição e subtração de fonemas, F- Manipulação silábica e fonêmica, G- Rima e Aliteração, H- Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva (<i>Memotraining</i>), K- Apresentação do tema do dia (tema da sessão 21) Texto 3, L- Realização de <i>Brainstorm</i> , M- Realização da atividade de leitura silenciosa e oral, N- Compreensão dirigida, O- História recontada, P- Elaboração de texto, Q- Leitura do texto elaborado, R- Cloze, S- Volta ao <i>Brainstorm</i> .
Sessão 24	E- Adição e subtração de fonemas, F- Manipulação silábica e fonêmica, G- Rima e Aliteração, H- Acesso ao léxico mental, I/J- Memória de trabalho visual e auditiva (<i>Memotraining</i>), K- Apresentação do tema do dia (tema da sessão 21) Texto 4, L- Realização de <i>Brainstorm</i> , M- Realização da atividade de leitura silenciosa e oral, N- Compreensão dirigida, O- História recontada, P- Elaboração de texto, Q- Leitura do texto elaborado, R- Cloze, S- Volta ao <i>Brainstorm</i> .

APÊNDICE C - Textos utilizados na etapa de leitura e escrita do programa de remediação.

Texto 1 (Tema Invenções e Curiosidades)

Casas inusitadas

Seu sonho é morar em um castelo, ou em uma mansão? E que tal deixar esse sonho e morar em uma destas casas?

Essa casa é muito louca. Já descobriu onde está a entrada? A ideia era construir uma árvore na casa, mas acabou virando uma casa na árvore.

Será que essa casa tem cheiro de chulé?

A casa-sapato fica na África Do Sul. O artista construiu a casa para sua esposa.

Parece uma casa comum, mas é a réplica da casa dos Simpsons! Esta casa foi o grande prêmio de um concurso para fãs dos simpsons. O vencedor poderia decidir entre morar na casa ou vender. A casa tem exatamente as cores do desenho! O vencedor do concurso decidiu vender a casa.

Que tontura!

Este lar foi construído de ponta-cabeça! Nele tudo é invertido, até os móveis. Lá os turistas reclamam de enjoo.

Inspirada no buraco negro

Duas casas seriam demolidas. Foi então que artistas tiveram a ideia divertida: com o entulho de uma das casas, eles transformaram a outra em um buraco negro.

Casa com pernas

Cansou de seu vizinho chato? Com esta residência basta apertar um botão e andar com ela por aí. A casa usa energia solar.

Casa Gelatina

Esta casa de linhas tortas, que parece mole como gelatina, faz parte de um shopping na Polônia.

Texto 2 (Tema Invenções e Curiosidades)

Invenções incríveis

Ideia luminosa

Quem criou a lâmpada foi o inventor americano Thomas Edison, em 1879. Antes, as pessoas tinham de fazer tudo durante o dia, porque de noite só havia a luz bem fraquinha dos lampiões ou das velas. Depois disso, o uso da eletricidade tomou conta do mundo e tudo funciona 24 horas. Já pensou o que você faria se tivesse de viver sem TV, computador, videogame e, na hora do banho, encarar a água fria?

Escada

Ninguém sabe quem inventou a escada, mas com certeza foi um gênio. Você acha que é uma invenção boba? Pense no mundo sem escadas de incêndio, sem escadas para descer do avião ou sem escadas para subir no beliche... Complicado, hein? Os egípcios devem ter sido os primeiros a fazer esse tipo de construção. Mas depois surgiu um problema: quanto maior a altura da escada, mais espaço ela ocupava. Foi aí que apareceu a escada em espiral.

Computador

O primeiro computador inventado parecia um dinossauro cheio de válvulas, luzes e botões. O computador media 1 metro de altura e foi criado por dois americanos em 1946. Como tamanho não é documento, ele cometia erros e levava muito tempo para fazer qualquer coisa. A invenção foi sendo aperfeiçoada até chegar aos modelos atuais, pequenos e precisos. O computador invadiu casas e escritórios. Dele surgiram outras invenções, como a internet,

que a gente usa para pesquisar e mandar mensagens para os amigos. Sem ele, você não poderia se divertir na internet.

Texto 3 (Tema Invenções e Curiosidades)**Hotéis muito doidos** **Poseidon Resort**

O hotel ainda não está pronto, mas promete ser uma grande e estranha atração. Será construído no fundo do mar. Já pensou em dormir embaixo de tubarões?

Hotel Empilhado

A fachada deste hotel se parece com casas de madeira empilhadas. Não se engane! Por dentro, o hotel é super confortável. Tem 11 andares e 160 quartos.

Hotel de Cachorro

Nesse hotel, você dorme dentro do cachorro. O cachorro gigante atrai pessoas de todo o mundo. Com dois andares, o hotel tem muitos objetos de cachorro e o banheiro tem a forma de um hidrante.

Hotel Guindaste

Este é um hotel que fica pendurado em um guindaste. Para chegar aos quartos é necessário subir de elevador. O hotel permite que o hóspede pilote o guindaste de verdade.

Hotel Cano de Esgoto

O hotel fica no meio de uma praça e é um cano de esgoto transformado em quarto. Há bastante conforto lá dentro: cama, luz, internet e lugar para guardar roupas.

Hotel de gelo

Este hotel é feito de neve. Os móveis, as camas e o chão foram construídos com blocos de gelo. O problema é quando o inverno acaba e o hotel volta a virar água novamente.

Texto 4 (Tema Invenções e Curiosidades)

Curiosidades sobre a vida de um gênio

Bebê cabeçudo

Albert Einstein nasceu com uma cabeça enorme! Nos primeiros anos de vida, ele não parecia um gênio: demorou mais do que as outras crianças para aprender a falar.

Por quê, por quê, por quê?

Aos 5 anos ganhou uma bússola. Tinha muitas perguntas: como aquela agulha conseguia apontar para o norte? O que a empurrava para essa direção? Como aquilo acontecia?

16 anos

Era a idade de Einstein quando ele começou a pensar sobre a velocidade em que a luz viaja e começou a se dedicar às questões da física.

Gênio desempregado

No começo da carreira, ele tentou dar aulas em faculdades e teve todos os pedidos recusados. É que, provavelmente, as pessoas não entendiam nada sobre as teorias que ele inventou... E ainda o achavam meio maluco.

Até que enfim!

O físico começou a publicar teorias e ficou famoso aos 32 anos. Aí, outros gênios passaram a reconhecer o talento de Einstein e até as universidades queriam o cientista como professor.

Em 1951, no aniversário de Einstein, um fotógrafo pediu que ele sorrisse para tirar uma foto. O cientista franziu a testa, arregalou os olhos e mostrou a língua. A brincadeira originou uma das imagens mais famosas do mundo.

Quando Einstein morreu, os médicos analisaram seu cérebro e concluíram que o segredo não era o tamanho da cabeça, mas ele ter passado a vida fazendo perguntas e procurando respostas.

Texto 1 (Tema Lazer)

Gosta de praia?

Não é todo mundo que gosta de ir à praia. Mas, em um país como o Brasil, com quilômetros de praias lindíssimas ir à praia no verão é algo comum.

Duzentos anos atrás, ir à praia como nós vamos hoje não era normal. Tomar banho de mar era muito estranho e usar biquíni ou calção em público, nem pensar!

Esta história começa em 1810, quando o rei Dom João IV estava com sua perna infeccionada por conta de uma picada de carrapato. Naquela época, entrar na água salgada para curar doenças era a última moda na Europa. Por que não curaria a perna do rei?

O rei entrou no mar dentro de um barril, por medo dos caranguejos. O banho de mar curou a perna do Rei e logo virou mania. As pessoas pagavam uma fortuna para entrar na água do mar e ter um lugar para trocar e guardar as roupas.

No início, todo mundo ia à praia de roupa. Depois, homens e mulheres passaram a usar maiô. Só mais tarde vieram os biquínis. Quando foi inventado, o biquíni foi considerado tão chocante que o presidente do Brasil na época proibiu o uso!

Imaginem se a lei pegou? Claro que não. Com a chegada ao Brasil de esportes como remo e futebol, ninguém respeitou a ordem do presidente, pois todo mundo queria mesmo era ir à praia para jogar bola, encontrar os amigos, brincar, nadar, etc. Você gosta de ir à praia?

Texto 2 (Tema Lazer)

Como eram as brincadeiras antigamente?

No passado não havia tantos brinquedos nas lojas, nem videogames ou computador. O que será que meninos e meninas faziam para se divertir?

1920 – 1930: as crianças adoravam brincar na rua, principalmente de assustar os outros. Os meninos eram os donos das cenas de terror. Eles pegavam um mamão verde, tiravam a polpa, faziam olhos, boca e colocavam uma vela acesa dentro. Então, corriam atrás das meninas.

1940 – 1950: as brincadeiras roda, corda e outras faziam a alegria da garotada.

1960: as indústrias começaram a crescer no Brasil e os brinquedos eram mais facilmente encontrados: bolas, bonecas, carrinhos de plásticos tornaram-se comuns.

1980 – 1990: a sensação da garotada eram bonecos de todos os tipos, como o famoso *Falcon*, que era o protótipo de um aventureiro voltado para distrair os meninos, mas que as meninas adoravam para fingir de marido da *Susi* ou da *Barbie*. O Forte Apache, que imitava uma aldeia de índios norte-americanos, com animais e outras miniaturas, também fazia sucesso, além de robôs, que funcionavam à pilha.

2000 – *videogames* de última geração, além de outros jogos eletrônicos ganham a cena. Mas é bom saber: Celular, computador, televisão e telefone não foram inventados para se tornarem brinquedos. Portanto, aproveite a bola, o skate, o patinete para sacudir bem o esqueleto. Quem sabe você até se liga nas dicas de seus parentes que nasceram bem antes e lança uma “velha nova” brincadeira entre os amigos? O importante é reunir a galera e se divertir!

Texto 3 (Tema Lazer)

Restaurantes Malucos – para qual deles você levaria seus amigos?

Restaurante Banheiro Moderno

Já pensou tomar sorvete com cara de coco?

No restaurante Banheiro Moderno os pratos são servidos em vasos sanitários. As pessoas sentam em privadas e não em cadeiras e a mesa é uma pia. O restaurante fica na China.

Jantar nas alturas

Parece um parque de diversões, mas é um restaurante. Ele fica a 50 metros do chão. Surgiu na Bélgica e tem até no Brasil. Você teria coragem de comer em um restaurante como esse?

Café na floresta

Que tal comer em um restaurante que imita uma floresta?

Parece uma selva africana, você se alimenta enquanto escuta o barulho dos bichos! Esse incrível restaurante fica na Inglaterra!

Gajumaru

O Gajumaru é um restaurante que fica em cima de uma árvore.

Porém, a árvore não é de verdade. Foi construída em concreto e apenas imita uma árvore. Para entrar, é necessário subir as escadas. O restaurante fica no Japão.

Texto 4 (Tema Lazer)

Viagem

Texto 1 (Tema Animais)

Ele não é mau! Saiba tudo sobre o lobo

Os lobos vivem em grupos para caçar e se proteger. Eles só atacam humanos quando ficam cercados, mas ganharam fama de malvados porque, com a chegada dos homens em áreas de florestas, perderam opções de caça e passaram a atacar outros animais.

Dizem que o lobo uiva para a Lua cheia, mas não é verdade. Ele late e uiva para se comunicar com outros lobos. Os uivos servem para reunir o grupo e alertar sobre perigos. Nas noites de Lua cheia, eles saem mais vezes para caçar e procurar comida, porque há mais claridade.

Quando a caça é bem-sucedida, cada lobo devora até 9 quilos de carne em um dia. Como não sabem quando será sua próxima refeição, eles comem bastante pra não passar fome nos próximos dias. Se sobrar comida, cavam buracos e guardam para comer depois.

-Para que orelhas tão grande?

Para escutar qualquer barulho e caçar durante a noite.

-Para que olhos tão grandes?

Os lobos enxergam muito bem, mesmo no escuro, mas eles enxergam em preto e branco.

-Para que uma boca tão grande? Os dentes afiados servem para atacar as presas e rasgar a carne.

-Para que um focinho tão grande? O olfato do lobo é muito potente e permite que ele sinta cheiros que vem de muito longe.

Texto 2 (Tema Animais)

Os insetos respondem

Senhora Joaninha - Por que você tem esse nome?

--- Ninguém sabe, mas acho um nome legal. Nos Estados Unidos, por exemplo, sou chamada de senhora besouro.

Dona Barata- Você fica triste em saber que as pessoas têm nojo de você?

--- Não tenho sentimentos, não fico triste. Entendo que as pessoas tenham nojo porque eu vivo na sujeira, mas o que posso fazer se ninguém inventou ainda galochas só para baratas?

Dona Barata- Você morde?

--- Eu não, pois não tenho dentes. Eu apenas transmito doenças porque vivo no meio da sujeira.

Senhora formiga - Por que você gosta de açúcar?

--- Não gosto só de açúcar. Como de tudo! Mas tenho primas que só gostam de seiva das árvores, outras que adoram fungos ou são carnívoras!

Senhor Pernilongo - Por que você faz um barulho chato?

--- O barulho é causado por minhas asas. Consigo bater as asas mais de 300 vezes por segundo.

Senhor Vaga-lume - Por que você pisca?

--- Existem mais de 2 mil espécies de vaga-lume e cada uma pisca por um motivo. Alguns piscam, para atrair namorados, outros piscam para espantar predadores.

Senhora Pulga - Como você pula tão alto?

--- Tenho pernas longas e musculosas. Elas ficam dobradas e, quando quero pular, dou um impulso, como se fosse uma mola.

Texto 3 (Tema Animais)

Os dois lados da minhoca

Encontrei uma minhoca
enrolada, diferente.
Não sei se ela ia para trás
ou se ela ia para frente.

Então fiquei a pensar,
com os dois braços cruzados:
“Ela tem duas cabeças
ou tem rabo dos dois lados?”

Vai ver foi um acidente
que um dia aconteceu:
Na certa é apenas um rabo
que algum bicho perdeu”.

Eu estava nessa dúvida,
quando veio uma galinha.
Deu um bote com o bico,
e apanhou a minhoca!

Já nem sei o que fazer,
com a dúvida que eu tinha.
Agora tudo está dentro
da barriga da galinha!

Quanto bicho no Brasil !

Tem a onça e o veado,
tem também tamanduá.
Tem a anta, tem a paca,
papagaio e carcará.

Tem mico-leão-dourado,
tem calango e jabuti,
ariranha-azul pequena
E o meu cachorro Tupi.

Dizem que essa bicharada
pode desaparecer.
Que perigo, vejam só!
Eu já sei o que fazer:
esses bichos são bonitos
e precisam de carinho.
Vou tomar muito cuidado
e esconder meu cachorrinho!

Material retirado e adaptado do livro infantil: Mais respeito eu sou criança! Autor: Pedro Bandeira.

Texto 4 (Tema Animais)

Quiz - Que bicho de estimação combina mais com você?

Responda às perguntas e descubra.

Texto: Juliana Caldas

Esta atividade foi realizada diretamente no *site*. O quiz pode ser acessado por meio do endereço eletrônico: <http://www.recreio.com.br/fique-ligado/descubra-qual-bicho-de-estimacao-combina-mais-com-voce>.

Texto 1 (Tema Escola)

Que tal ir para a escola de bicicleta, barco e até de búfalo?

Quem mora em grandes cidades vai à escola de carro, ônibus, metrô ou de perua. Porém, em muitos lugares não há tantas avenidas e ruas e ir ao colégio é quase uma aventura. Veja como alguns alunos fazem esse caminho:

Segure-se

Na ilha de Marajó, no Pará, tem gente que anda em búfalos. Já imaginou que legal chegar à escola em um búfalo? Sacode um pouco, é verdade, mas, depois de um pouco de treino, vai bem depressa. Em áreas rurais de todo o país, tem gente que vai para a escola a cavalo. Os bichos logo aprendem o caminho e levam o dono direto para a aula sem se perder.

Cruzando rios

A região do Amazonas é cheia de rios que servem de estradas, por isso muita gente vai à escola de barco, vendo plantas e bichos de todos os tipos. Não há nem sinal de congestionamento, mas deve-se tomar cuidado com ondas provocadas por barcos a motor que podem virar os barcos.

Pronto para pedalar

Em cidades pequenas e tranquilas muitos alunos vão para a escola pedalando. O caminho pode ser longo, mas é divertido porque a turma se encontra e até aposta corrida. No pátio ou em frente da escola, todo mundo deixa a bicicleta em um estacionamento e corre para a aula. Na hora de voltar, mais pedaladas. E, se o dia estiver bonito, dá até para fazer um passeio com a turma!

Texto 2 (Tema Escola)

ESCOLA

A escola é um lugar para aprender
E um futuro ela lhe dará quando crescer

Na escola você irá amadurecer
E quando crescer...
Perceberá que era o melhor para você

Para os professores lhe ensinar
Seu livro aberto tem de estar

Na escola você fará amizades
E com elas terá felicidades

Na escola você praticará esportes...
E espírito esportivo
Você tem que ter

Na escola você pode conversar
E no intervalo merendar.

MINHA ESCOLA

Na minha escola,
Todos gostam de estudar.
Português, matemática,
Quem é que não vai gostar??

Na minha escola,
Os professores são legais.
Com eles nós queremos,
Aprender muito mais!!

Na minha escola,
de ano temos que passar.
Mas para isso acontecer,
Não podemos só brincar!

E para finalizar,
Não se esqueça de estudar.
O professor escutar,
E as tarefas terminar.

Texto 3 (Tema Escola)

A turma NA ESCOLA

Copyright © 2001 Mauricio de Sousa Produções Ltda. Todos os direitos reservados.

É VERDADE!

TA! NÃO SE ESQUEÇA DA MAÇÃ, HEIN?

Copyright © 2001 Mauricio de Sousa Produções Ltda. Todos os direitos reservados.

Texto 4 (Tema Escola)

Dicas para tirar boas notas, ser um bom aluno e fazer amigos!

Tudo em ordem ?

Cuidado com a preguiça ! Será mais fácil você achar tudo o que precisa se souber onde está cada coisa. Então, organize seu material. Assim, vai evitar lápis sem ponta e outras chatices.

Atenção máxima!

Faça um trato com você mesmo para prestar mais atenção nas aulas. Você vai perceber que escutar as explicações do professor ajuda na lição de casa. Também é mais fácil estudar para a prova, pois a matéria fica fresquinha na memória.

De olho no calendário!

Não tem jeito: cedo ou tarde, os trabalhos e as provas vão chegar. Os professores costumam marcar as datas bem antes, para que a gente se prepare. Então, estude um pouco todos os dias para não se desesperar na última hora.

Muito mais legal!

Às vezes, o professor parece o ser mais chato do mundo. Porém, é muito importante tirar suas dúvidas com ele, pois o professor pode ajudar.

Pedir ajuda para o amigo!

Sempre tem uma matéria em que você tem mais dificuldade, enquanto um amigo é fera no assunto. Que tal chamá-lo para estudar? Em troca, você pode dar dicas sobre matérias que sabe bastante.

Respeito é bom!

Ninguém gosta de se sentir mal na frente dos outros. Então, pense duas vezes antes de tirar sarro de alguém. E, se notar que o amigo não está gostando da piada, melhor parar com a gracinha antes que ele fique chateado.

APÊNDICE D- Correlação intra-juízes para os valores de latência e amplitude de P₁-N₁-P₂

Tabela 6 - Correlação intra-juízes referente aos valores de latência e amplitude do complexo P₁-N₁-P₂

	Juiz	P1 L pré	P1 L pós	P1 A pré	P1 A pós	N1 L pré	N1 L pós	N1 A pré	N1 A pós	N1a L pré	N1a L pós	N1a A pré	N1a A pós	N1b L pré	N1b L pós	N1b A pré	N1b A pós	P2 L pré	P2 L pós	P2 A pré	P2 A pós
1	J1	86	64	1,23	2,32	-	-	-	-	127	120	-4,11	-1,79	194	225	-2,69	-3,04	-	-	-	-
	J2	86	64	1,23	2,32	-	-	-	-	130	119	-4,13	-1,78	190	226	-2,66	-3,03	-	-	-	-
2	J1	68	67	2,13	2,38	-	115	-	-3,16	114	-	-3,26	-	238	-	-2,94	-	-	168	-	3,25
	J2	68	66	2,13	2,41	-	114	-	-3,15	113	-	-3,24	-	238	-	-2,94	-	-	168	-	3,25
3	J1	73	71	4,94	3,06	178	198	-3,89	-4,01	-	-	-	-	-	-	-	-	273	283	2,57	1,07
	J2	74	72	4,92	3,07	178	197	-3,89	-3,96	-	-	-	-	-	-	-	-	273	285	2,57	1,07
4	J1	86	86	0,62	0,84	173	207	-1,97	-3,87	-	-	-	-	-	-	-	-	291	284	2,93	1,07
	J2	86	87	0,62	0,88	175	205	-1,99	-3,88	-	-	-	-	-	-	-	-	292	284	2,95	1,07
5	J1	92	91	1,37	1,27	-	236	-	-6,17	144	-	-2,77	-	233	-	-2,58	-	374	318	3,42	2,55
	J2	91	91	1,38	1,26	-	234	-	-6,17	148	-	-2,71	-	233	-	-2,58	-	374	317	3,42	2,55
6	J1	86	75	2,24	2,64	-	-	-	-	144	115	-2,01	-2,49	213	243	-4,8	-3,87	297	320	0,9	1,2
	J2	87	72	2,25	2,63	-	-	-	-	142	116	-2,03	-2,51	210	240	-4,83	3,89	294	320	0,91	1,2
7	J1	81	84	3,62	1,31	-	169	-	-3,66	139	-	-1,82	-	247	-	-1,73	-	403	288	2,74	0,44
	J2	81	83	3,62	1,33	-	169	-	-3,66	138	-	-1,81	-	249	-	-1,72	-	402	288	2,73	0,43
8	J1	74	78	2,07	1,95	-	203	-	-4,55	105	-	-4,41	-	192	-	-5,97	-	287	279	0,67	0,61
	J2	78	76	2,07	1,95	-	205	-	-4,53	107	-	-4,45	-	192	-	-5,98	-	289	278	0,65	0,62
9	J1	87	63	0,71	2,7	-	-	-	-	127	121	-2,27	-1,35	229	230	-5,33	-5,26	294	-	0,95	-
	J2	87	62	0,71	2,72	-	-	-	-	126	120	2,29	-1,33	227	227	-5,27	-5,27	296	-	0,97	-
10	J1	118	105	3,06	1,5	-	197	-	-3,35	172	-	-1,78	-	214	-	-2,56	-	238	283	1,04	2,13
	J2	115	104	3,03	1,47	-	193	-	-3,3	174	-	-1,76	-	213	-	-2,57	-	234	282	1,01	2,13
11	J1	71	61	1,76	1,31	-	209	-	-2,17	127	-	-2,03	-	229	-	-2,22	-	293	288	2,45	2,32
	J2	73	61	1,77	1,33	-	207	-	-2,15	128	-	-2,07	-	230	-	-2,25	-	291	287	2,4	2,33
12	J1	98	98	1,01	1,71	130	188	-1,41	-1,31	-	-	-	-	-	-	-	-	276	270	2,03	1,79
	J2	98	98	1,05	1,74	132	186	-1,45	-1,27	-	-	-	-	-	-	-	-	276	267	2,03	1,75
13	J1	84	82	1,71	2,2	-	-	-	-	138	218	-1,68	-2,6	234	235	-1,89	-2,63	316	369	1,98	1,4
	J2	83	82	1,67	2,23	-	-	-	-	134	217	-1,64	-2,65	237	235	-1,88	-2,6	317	365	1,98	1,4
14	J1	89	69	1,99	1,48	196	170	-4,31	-2,79	-	-	-	-	-	-	-	-	318	297	1,04	1,3
	J2	86	73	2,01	1,52	194	172	-4,3	-2,83	-	-	-	-	-	-	-	-	315	295	1,07	1,26
15	J1	97	85	3,97	3,85	-	-	-	-	123	135	-3,4	-3,22	177	213	-3,71	-3,45	293	287	2,15	1,71
	J2	96	81	3,94	3,8	-	-	-	-	127	134	-3,45	-3,2	179	210	-3,73	-3,45	291	289	2,16	1,75
16	J1	65	65	0,98	1,36	-	-	-	-	138	149	-1,72	-1,03	233	223	-2,69	-2,9	277	317	0,74	1,6
	J2	65	65	0,97	1,38	-	-	-	-	140	145	-1,73	-1,05	231	220	-2,64	-2,91	278	315	0,73	1,54
17	J1	76	73	2,24	2,78	218	219	-7,62	-7,33	-	-	-	-	-	-	-	-	337	314	1,83	3,16
	J2	75	73	2,22	2,78	216	218	-7,57	-7,3	-	-	-	-	-	-	-	-	338	315	1,83	3,18
18	J1	84	77	1,5	1,45	-	-	-	-	137	122	-3,6	-0,34	222	233	-3,17	-2,49	290	299	1,73	1,8
	J2	83	75	1,5	1,43	-	-	-	-	135	121	-3,6	-0,35	220	230	-3,18	-2,5	290	298	1,71	1,83
19	J1	72	70	2,57	0,47	132	121	-2,43	-1,93	-	-	-	-	-	-	-	-	177	184	2,79	0,43
	J2	70	71	2,49	0,44	129	119	-2,4	-1,98	-	-	-	-	-	-	-	-	177	181	2,79	0,45
CCI		0,99		1,00		1,00		0,90		1,00		0,68		0,99		0,44		1,00		1,00	

Anexos

ANEXO A – Aprovação do CEP

FACULDADE DE ODONTOLOGIA
DE BAURU- USP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Programa de Remediação em escolares com distúrbio de aprendizagem: aplicabilidade do PEALL.

Pesquisador: Thais Freire

Area Temática: Área 9. A critério do CEP.

Versão: 3

CAAE: 05483012.8.0000.5417

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia de Bauru-USP

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 140.812

Data da Relatoria: 31/10/2012

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisadora reapresentou o projeto de pesquisa, esclarecendo as dúvidas do colegiado.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A documentação necessária para a aprovação do projeto de pesquisa foi apresentado de acordo com as exigências do CEP.

Recomendações: Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: Não se aplica.

Situação do Parecer: Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP: Não

Considerações Finais a critério do CEP: O CEP acata o parecer APROVADO emitido pelo relator.

BAURU, 07 de Novembro de 2012

Maria Teresa Atta
(Coordenador)

ANEXO B1- TCLE GE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Grupo Experimental (GE) – escolares que serão submetidas ao programa de remediação fonológica, de leitura e escrita.

Estamos solicitando a participação da criança/escolar no estudo “Programa de remediação em escolares com distúrbio de aprendizagem: aplicabilidade do PEALL”

Neste estudo serão avaliadas crianças com Distúrbio de Aprendizagem, essas avaliações serão previamente agendadas com o responsável. Iremos avaliar as habilidades de leitura e escrita das crianças por meio de testes simples, como por exemplo, ditado de palavras, redação e compreensão de leitura. Também será realizado um teste auditivo denominado PEALL (Potenciais Evocados Auditivos de Longa Latência), que registra como o sistema auditivo responde aos sons. Para realizar este teste serão colocados adesivos na cabeça, testa e orelha da criança. Os adesivos registrarão a resposta enquanto a criança assiste a um filme (desenho mudo) na televisão. Nenhum procedimento causará dor e/ou desconforto para os participantes, bem como não há riscos de realização dos mesmos, visto que não são invasivos e dependem da participação voluntária dos sujeitos. Neste estudo, realizado a partir das normas preconizadas pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, obedecendo às normas de Biossegurança e guardando o sigilo ético, pode-se afirmar que os participantes não estão sujeitos a nenhum risco. Todas as avaliações e a intervenções terapêuticas serão realizadas na Clínica de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia - USP. Não haverá identificação do nome da criança e, caso você não aceite participar ou interrompa a sua participação durante a pesquisa, esta decisão será respeitada, sem prejuízos futuros para a criança, caso venha necessitar dos atendimentos da clínica em questão. Você receberá os resultados de todos os procedimentos, assim como todas as suas dúvidas serão esclarecidas quando possível. Além disso, as crianças receberão outros encaminhamentos e atendimentos, se necessários. Desde já agradecemos a sua colaboração e colocamo-nos à disposição para mais esclarecimentos que se fizerem necessários.

“Caso os responsáveis pelos participantes apresentem dúvidas, poderão entrar em contato com a pesquisadora Thais Freire pelo telefone (14), ou caso queiram apresentar alguma reclamação, deverão entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, da FOB-USP, pelo endereço da Al. Dr. Octavio Pinheiro Brisola, 9-75 (sala no prédio da Biblioteca, FOB-USP), ou pelo telefone 914)3235-8356.”

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais,

o Sr. (a) _____,
portador da cédula de identidade _____, responsável legalmente pelo menor _____, após leitura minuciosa das informações constantes neste **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**, devidamente explicada pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** concordando em participar da pesquisa proposta. Fica claro que o sujeito da pesquisa ou seu representante legal, pode a qualquer momento retirar seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** e deixar de participar desta pesquisa e ciente de que todas as informações prestadas tornar-se-ão confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional (Art. 29o do Código de Ética do Fonoaudiólogo).

Por estarem de acordo assinam o presente termo.

Bauru-SP, ____ de _____ de ____.

Assinatura do Responsável
pelo sujeito da pesquisa

Assinatura do Autor

ANEXO B2 – TCLE GC

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Grupo Controle (GC) - escolares que inicialmente não serão submetidas ao programa de remediação fonológica, de leitura e escrita.

Estamos solicitando a participação da criança/escolar no estudo “Programa de remediação em escolares com distúrbio de aprendizagem: aplicabilidade do PEALL”.

Neste estudo serão avaliadas crianças com Distúrbio de Aprendizagem, essas avaliações serão previamente agendadas com o responsável. ***Ressalta-se que após a conclusão deste estudo os participantes do Grupo Controle (GC) serão submetidos ao mesmo programa de intervenção do Grupo Experimental (GE), segundo os critérios do comitê de ética em pesquisa.*** Este grupo não receberá inicialmente a intervenção terapêutica para fins de comparação de desempenho com o grupo experimental. O GC será formado por indivíduos que apresentam o mesmo quadro (distúrbio de aprendizagem) do GE, uma vez que escolares sem dificuldades de aprendizagem não necessitam da intervenção referida. Neste estudo serão avaliados escolares com Distúrbio de Aprendizagem, essas avaliações serão previamente agendadas com o responsável. Iremos avaliar as habilidades de leitura e escrita das crianças por meio de testes simples, como por exemplo, ditado de palavras, redação e compreensão de leitura. Também será realizado um teste auditivo denominado PEALL (Potenciais Evocados Auditivos de Longa Latência), que registra como o sistema auditivo responde aos sons. Para realizar este teste serão colocados adesivos na cabeça, testa e orelha da criança. Os adesivos registrarão a resposta enquanto a criança assiste a um filme (desenho mudo) na televisão. Nenhum procedimento causará dor e/ou desconforto para os participantes, bem como não há riscos de realização dos mesmos, visto que não são invasivos e dependem da participação voluntária dos sujeitos. Neste estudo, realizado a partir das normas preconizadas pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, obedecendo às normas de Biossegurança e guardando o sigilo ético, pode-se afirmar que os participantes não estão sujeitos a nenhum risco. Todas as avaliações e a intervenções terapêuticas serão realizadas na Clínica de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia - USP. Não haverá identificação do nome da criança e, caso você não aceite participar ou interrompa a sua participação durante a pesquisa, esta decisão será respeitada, sem prejuízos futuros para a criança, caso venha necessitar dos atendimentos da clínica em questão. Você receberá os resultados de todos os procedimentos, assim como todas as suas dúvidas serão esclarecidas quando possível. Além disso, as crianças receberão outros encaminhamentos e atendimentos, se necessários. Desde já agradecemos a sua colaboração e colocamo-nos à disposição para mais esclarecimentos que se fizerem necessários. **“Caso os responsáveis pelas crianças apresentem dúvidas, poderão entrar em contato com a pesquisadora Thais Freire pelo telefone, ou caso queiram apresentar alguma reclamação, deverão entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, da FOB-USP, pelo endereço da Al. Dr. Octavio Pinheiro Brisola, 9-75 (sala no prédio da Biblioteca, FOB-USP), ou pelo telefone 914)3235-8356.”**

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais,

o Sr. (a) _____,
portador da cédula de identidade _____, responsável legalmente pelo menor _____,
após leitura minuciosa das informações

constantes neste **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**, devidamente explicada pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** concordando em participar da pesquisa proposta. Fica claro que o sujeito da pesquisa ou seu representante legal, pode a qualquer momento retirar seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** e deixar de participar desta pesquisa e ciente de que todas as informações prestadas tornar-se-ão confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional (Art. 29o do Código de Ética do Fonoaudiólogo).

Por estarem de acordo assinam o presente termo.

Bauru-SP, ____ de _____ de ____.

Assinatura do Responsável
pelo sujeito da pesquisa

Assinatura do Autor