

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA (UESB)  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA (PPGLIN)**

**CATIANE SILVA SANTOS**

**AVALIAÇÃO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS INDICADOS AO  
APRENDIZADO DA LEITURA E DA ESCRITA EM ESCOLARES DO 3º ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

**VITÓRIA DA CONQUISTA – BA**

**2016**

**CATIANE SILVA SANTOS**

**AVALIAÇÃO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS INDICADOS AO  
APRENDIZADO DA LEITURA E DA ESCRITA EM ESCOLARES DO 3º ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Linguística (PPGLin), da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), como requisito parcial e obrigatório para obtenção do título de Mestre em Linguística.

Área de Concentração: Linguística

Linha de Pesquisa: Aquisição e Patologias da Linguagem

Orientador: Prof. Dr. Ronei Guaresi

**VITÓRIA DA CONQUISTA – BA**

**2016**

Santos, Catiane Silva.

C234a Avaliação de *softwares* educacionais indicados ao aprendizado da leitura e da escrita em escolares do 3º ano do ensino fundamental / Catiane Silva Santos; orientador: Ronei Guaresi. -- Vitória da Conquista, 2016.  
123f.

Orientador (a): Dr. Ronei Guaresi.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-graduação em Linguística, Vitória da Conquista, 2016.

Referências: f. 88-96.

1. Leitura e escrita - Dificuldade de aprendizagem. 2. Softwares Educacionais. 3. Sistemas Dinâmicos. I. Guaresi, Ronei. II. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Linguística. III. T.

CDD: 372.41

Catálogo na fonte: Cristiane Cardoso Sousa – CRB 5/1843  
UESB – Campus Vitória da Conquista – BA

**Título em inglês:** Educational software evaluation indicated the Learning Reading and Writing School in the 3rd year of elementary school

**Palavras-chave em inglês:** Deficit in learning. Writing. Reading. Educational softwares. Theory of Dynamical Systems.

**Área de concentração:** Linguística

**Titulação:** Mestre em Linguística

**Banca examinadora:** Prof. Dr. Ronei Guaresi (Presidente-Orientador); Profª. Dra. Adriana Stella Cardoso Lessa de Oliveira (UESB); Profª. Dra. Vera Wannmacher Pereira (PUCRS)

**Data da defesa:** 28 de março de 2016

**Programa de Pós-Graduação:** Programa de Pós-Graduação em Linguística.

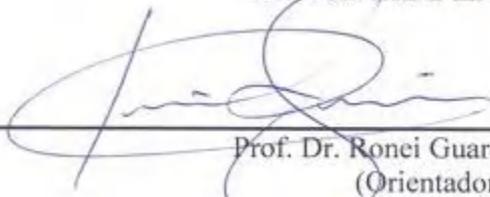
CATIANE SILVA SANTOS

**AVALIAÇÃO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS INDICADOS AO  
APRENDIZADO DA LEITURA E DA ESCRITA EM ESCOLARES DO 3º ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

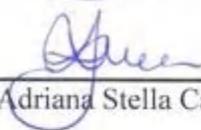
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Linguística (PPGLIN), da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), como requisito parcial e obrigatório para obtenção do título de Mestre em Linguística.

Data da aprovação: 28 de março de 2016.

**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Dr. Ronci Guaresi (UESB)  
(Orientador)



Prof. Dra. Adriana Stella Cardoso Lessa de Oliveira (UESB)



Prof. Dra. Vera Wannmacher Pereira (PUCRS)

Dedico este trabalho especialmente aos meus pais Narciso Roberto e Claunice, pelo amor, dedicação e doação, fundamentais a minha formação. A meu irmão Johan, a minha cunhada Tamara e a meu sobrinho Miguel, pelo amor, incentivo e apoio constantes, essenciais para esta conquista.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e pela força concedida frente aos desafios na busca dos objetivos. A ti, todas as honrarias e gratidão.

Ao meu orientador Prof. Dr. Ronei Guaresi, pelas horas dedicadas e compartilhadas de aprendizagem, de amizade e principalmente pela confiança depositada em mim e em meu trabalho.

À professora Maria José Silva dos Santos, gestora da Escola Municipal Prof. Aurino Nery, agradeço pela confiança depositada e apoio necessário para a execução desta pesquisa.

A coordenadora pedagógica Polianna de Jesus Silva, obrigada pela atenção e pelo apoio relevante.

Aos meus pais Narciso Roberto dos Santos e Claunice Silva Pereira, a meu irmão Johan Silva Pereira e a cunhada Tamara Carla Galvão Cardoso, pelo amor dedicado a mim e apoio incondicionais. Sem vocês, eu nada seria.

Aos amigos companheiros de jornada, de modo especial, Cristiane Soledade Nery, Marcondiedson Santana Guimarães, Renata Souza Batista, Cleiton Ferreira dos Santos, Bruna Galvão Lessa, Regiane Leite Moreira e Jaqueline Frutuoso Andrade, sou grata pelo amor, pelo carinho, pela paciência e apoio nos momentos árdus, também pelos risos e alegrias compartilhadas. Sempre estarão comigo. Esta vitória também é de cada um de vocês. Obrigada por existirem e fazerem parte da minha vida.

Aos amigos que apesar da distância geográfica, estão sempre presentes. Obrigada, Tátilla Reis Andrade, Fernando José Leolino Pessoa Santos, Najarados Santos Oliveira Pessoa, por todos esses anos de amizade e carinho a mim atribuídos. Vocês também são fundamentais em minha vida.

Aos demais familiares e amigos, os quais são extremamente importantes e que de modo direto ou indireto também são parte desta conquista. A todos vocês o meu amor, carinho e gratidão.

“Dê o primeiro passo na fé.  
Você não precisa ver a escada  
inteira. Apenas dê o primeiro  
passo”.

Martin Luther King Jr  
(1929-1968).

## RESUMO

O presente estudo insere-se no contexto de ensino e aprendizado inicial da leitura e da escrita e nas discussões do paradigma emergente, na área da Aquisição da Linguagem, denominado Sistemas Dinâmicos. Trata-se de avaliação dos softwares *Alfabetização Fônica Computadorizada* e *Pluck no Planeta dos Sonsa* partir de análise do desempenho de escolares do 3º ano do Ensino Fundamental com déficit no aprendizado. Configura-se como um estudo experimental de dois grupos divididos de forma aleatória e avaliados por meio de pré-testagem e pós-testagem, considerando duas variáveis: desempenho em leitura e em escrita. Cada grupo foi submetido a uma das ferramentas pedagógicas durante um mês, 30 minutos diários, totalizando 10h por informante. Os resultados mostram que os softwares foram eficazes, em especial com os estudantes com ínfimos resultados no pré-teste, o que justifica a recomendação dessas ferramentas como apoios complementares no processo de alfabetização em caso de estudantes que não se apropriaram totalmente dos sistemas da leitura e da escrita. Analisando os resultados sob a perspectiva dinamicista, observamos que os softwares, ao desenvolverem atividades de consciência fonológica, provocam mudanças/desequilíbrio nesse nível linguístico (nível sobre o qual nosso sistema de escrita se organiza) e, num processo natural de auto-organização, o estudante passa de um estado inicial para outro mais maduro. Mudança num nível linguístico caro para nosso sistema de escrita, nível fonológico, influencia em forma de cadeia outros níveis linguísticos e favorece cognitivamente a aquisição e o aprendizado inicial da leitura e da escrita.

## PALAVRAS-CHAVE

Déficit no aprendizado. Escrita. Leitura. Softwares Educacionais. Teoria dos Sistemas Dinâmicos.

## **ABSTRACT**

This study is part of the teaching context and initial learning of reading and writing and in discussions of the emerging paradigm in the area of Language Acquisition, called Dynamic Systems. This is the assessment of software literacy phonics Computed and Pluck on Planet of Sound from school performance analysis of the 3rd year of elementary school with deficits in learning. Is configured as an experimental study of two groups divided randomly and evaluated by pre-testing and post-testing, considering two variables: performance in reading and writing. Each group was subjected to one of the teaching tools for a month, 30 minutes per day, totaling 10 hours a snitch. The results show that the software have been effective, especially with students with meager results in the pretest, which justifies the recommendation of these tools as additional support in literacy process in the case of students who do not fully appropriated reading systems and writing. Analyzing the results in dinamicista perspective, we note that the software, to develop phonological awareness activities, cause changes / imbalance that language level (level on which our writing system is organized) and, in a natural process of self-organization, student passes from an initial state to a more mature. Change an expensive language level for our writing system, phonological level influences chain so other linguistic levels and cognitively favors the acquisition and initial learning of reading and writing.

## **KEYWORDS**

Deficit in learning. Writing. Reading. Educational software. Theory of Dynamical Systems.

## LISTA DE TABELAS E ILUSTRAÇÕES

TABELA 1 – DIFERENÇA ENTRE AS PONTUAÇÕES EM LEITURA DOS SUJEITOS AVALIADOS NA COMPARAÇÃO ENTRE O PRÉ-TESTE E O PÓS-TESTE

TABELA 2 – COMPARATIVO DE ESCORES TOTAIS EM LEITURA POR FAIXA DE DESEMPENHO NO PRÉ-TESTE EM RELAÇÃO AOS RESULTADOS TOTAIS

TABELA 3 – COMPARATIVO DE ESCORES EM LEITURA POR FAIXA DE DESEMPENHO NO PRÉ-TESTE ACERCA DO CONHECIMENTO DO NOME OU SOM DAS LETRAS

TABELA 4 – CRUZAMENTO DAS CORRELAÇÕES ENTRE OS ITENS DE DESEMPENHO EM LEITURA DO PROLEC NO PRÉ-TESTE

TABELA 5 – CRUZAMENTO DAS CORRELAÇÕES ENTRE OS ITENS DO PROLEC NO PÓS-TESTE

TABELA 6 – MÉDIAS E EVOLUÇÃO EM TESTE DE LEITURA POR ETAPA DE ESCRITA NA COMPARAÇÃO ENTRE PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE

TABELA 7– COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO DOS SUJEITOS ABAIXO E ACIMA DOS 100 PONTOS EM LEITURA SUBMETIDOS AO SOFTWARE *ALFABETIZAÇÃO FÔNICA COMPUTADORIZADA (AF)*

TABELA 8– COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO DOS SUJEITOS ABAIXO E ACIMA DOS 100 PONTOS EM LEITURA SUBMETIDOS AO SOFTWARE *PLUCK NO PLANETA DOS SONS*

TABELA 9– PERCEPÇÃO DOS SUJEITOS PARTICIPANTES RELATIVA AOS ITENS *DIFICULDADE DE MANUSEIO, EFICÁCIA/APRENDIZADO E SATISFAÇÃO*

TABELA 10 – AMOSTRAS DE PRÉ E PÓS-TESTE DE ESCRITA DO SUJEITOS

TABELA 11 – AMOSTRAS DE ESCRITA DO PRÉ E DO PÓS-TESTE DO SUJEITO E

FIGURA 1 – CIRCUITOS CEREBRAIS ENVOLVIDOS NA ALFABETIZAÇÃO

**LISTA DE ABREVIATURAS**

- AC – Aprendeu Alguma Coisa  
AD – Alguma Dificuldade  
AF – Alfabetização Fônica Computadorizada  
ALF – Nível Alfabético de Escrita  
AM – Aprendeu Muito  
BD- Grupo de Sujeitos com Baixo Desempenho em Leitura  
CF – Consciência Fonológica  
DF – Difícil  
DL – Decisão Léxica  
DM- Grupo de Sujeitos com Desempenho Mediano ou Intermediário em Leitura  
ET – Escores Totais  
GM – Gostou Muito  
GP – Gostou um Pouco  
GT – Gostou  
ID – Igual-Diferente  
IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica  
INAF – Indicador do Analfabetismo Funcional  
LP – Leitura de Palavras  
PNF – Leitura de Palavras Não Frequentes  
LPS – Leitura de Pseudopalavras  
MD – Grupo de Sujeitos com Maior Desempenho em Leitura  
MDF – Muito Difícil  
NA – Não Aprendeu Nada  
ND – Nenhuma Dificuldade  
NG – Não Gostou  
NSL – Nomeou Som das Letras  
OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico  
PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes  
PDP – Processamento Distribuído em Paralelo  
PRÉ-SIL – Nível Pré-Silábico de Escrita  
PROLEC – Provas de Avaliação dos Processos de Leitura  
SAEB – Sistema Nacional da Educação Básica

SIL – Nível Silábico de Escrita

SIL-ALF – Nível Silábico-Alfabético de Escrita

TDE – Teste de Desempenho Escolar

TSD – Teoria dos Sistemas Dinâmicos

UESB – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
1.1 AQUISIÇÃO E APRENDIZADO DA LEITURA E DA ESCRITA.....	17
1.1.1 Modelos de processamento da leitura.....	22
1.1.2 Modelos de desenvolvimento da escrita.....	25
1.1.3 A Teoria dos Sistemas Dinâmicos e seu potencial explicativo.....	34
1.2 NEUROCIÊNCIA E TECNOLOGIAS NO ENSINO EM CASO DE DIFICULDADE ACENTUADA DE APRENDIZADO DA LEITURA E DA ESCRITA.....	39
1.2.1 Tecnologias aplicadas ao ensino.....	42
1.2.2 Intervenções em caso de aprendizado atípico.....	45
2 DEFINIÇÃO DA PESQUISA.....	50
2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	50
2.2 OBJETIVO GERAL.....	50
2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	51
2.4 HIPÓTESES.....	51
2.5 MÉTODO.....	52
2.5.1 Participantes.....	55
2.5.2 Instrumentos para coleta de dados.....	55
2.3.1 Procedimentos para a análise dos dados.....	62
3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	64
3.1 OBJETIVO ESPECÍFICO 1.....	64
3.1.1 Resultados.....	64
3.1.2 Discussão.....	71
3.1.3 Avaliação da hipótese.....	73
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO 2.....	73
3.2.1 Resultados.....	73
3.2.2 Discussão.....	76
3.2.3 Avaliação da hipótese.....	77
3.3 OBJETIVO ESPECÍFICO 3.....	77
3.3.1 Resultados.....	77

	14
3.3.2 Discussão.....	79
3.3.3 Avaliação da hipótese.....	79
3.4 DISCUSSÃO GERAL.....	79
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	86
REFERÊNCIAS.....	88
APÊNDICES.....	97
APÊNDICE 1 - INSTRUMENTO PARA REGISTRO DO JULGAMENTO DAS ETAPAS DE ESCRITA PELA BANCA DE JULGADORA.....	97
APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO RELATIVO AOS ITENS: <i>DIFICULDADE DE MANUSEIO, EFICÁCIA E SATISFAÇÃO</i> NA UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE EDUCACIONAL.....	98
ANEXOS.....	99
ANEXO 1 – FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DA AUTORIZAÇÃO PARA COLETA DE DADOS AOS GESTORES ESCOLARES.....	99
ANEXO 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	100
ANEXO 3 – TERMO DE ASSENTIMENTO.....	102
ANEXO 4 – CADERNO DE RESPOSTAS DO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO PROLEC.....	103
ANEXO 5 – PROVAS DE AVALIAÇÃO DO INSTRUMENTO PROLEC.....	104
ANEXO 6 – FICHA DO EXAMINADOR CONTENDO AS PALAVRAS QUE FORAM UTILIZADAS NO TESTE DE DESEMPENHO ESCOLAR – SUBTESTE DE ESCRITA.....	113
ANEXO 7 – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DAS PALAVRAS DITADAS NO SUBTESTE DE ESCRITA.....	116
ANEXO 8 – DADOS COLETADOS NO PRÉ-TESTE DO INSTRUMENTO PROLEC (PRÉ –TESTE).....	117
ANEXO 9 – DADOS COLETADOS NO PÓS-TESTE DO INSTRUMENTO PROLEC (PÓS-TESTE).....	118
ANEXO 10 – INTERFACE DO SOFTWARE <i>ALFABETIZAÇÃO FÔNICA COMPUTADORIZADA</i> .....	120
ANEXO 11 – INTERFACE DO SOFTWARE <i>PLUCK NO PLANETA DOS SONS</i> .....	121

## INTRODUÇÃO

A leitura e a escrita são temáticas antigas de estudos científicos. Contudo, com o advento de novas tecnologias, por um lado, investigando o cérebro em funcionamento, por outro trazendo tecnologias para a sala de aula, um novo e importante cenário se apresenta. Áreas de pesquisa da Psicologia do Desenvolvimento, da Psicologia Cognitiva, da Fonoaudiologia e da Linguística, em especial a subárea da Aquisição da Linguagem, têm sido bastante impactadas com esse novo cenário. Conhecer como e em que condições o cérebro humano aprende é requisito fundamental para o sucesso no aprendizado de um sistema de escrita, especialmente no que se refere à prevenção, identificação e tratamento dos casos de dificuldades de aprendizado.

Na educação básica brasileira, parece-nos urgente repensar a questão da aquisição da aquisição e do aprendizado da leitura e da escrita, pois as avaliações oficiais mostram que um número importante de crianças avança na formação escolar sem aprender proficientemente a leitura e a escrita. Em dois casos esses insucessos se destacam: crianças oriundas de famílias com baixo poder aquisitivo e em casos cujo aprendizado pode ser considerado como atípico (GUARESI, 2014).

Segundo os dados mais recentes do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), o Brasil mantém-se nas últimas posições no *ranking* internacional organizado entre os 65 países participantes. Os resultados indicam que o país está abaixo da média dos países da OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) na avaliação da competência leitora (GUARESI, 2014; MANGUEIRA, 2014).

No Brasil, há aspectos recorrentes que colaboram para esse cenário: não há consenso, por exemplo, acerca dos desempenhos em leitura e escrita esperados para cada série escolar; educadores e clínicos utilizam avaliações "intuitivas" a respeito do que pensam ser o nível de progresso adequado ao final de cada série (NUNES, BUARQUE & BRYANT, 2001). Nas pesquisas nacionais disponíveis em relação ao tema, a diversidade de perspectivas teóricas e de formas de avaliação é vasta, variando desde testes de prontidão até tarefas de leitura e escrita embasadas em teorias cognitivas.

Frente a esse cenário, houve o crescente interesse de pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento acerca do processamento – aprendizado, desenvolvimento, disponibilidade para evocação, esquecimento, entre outros aspectos – da leitura e da escrita (MANGUEIRA, 2014). No contexto atual, assiste-se à produção científica alargada no que se refere a essa área do conhecimento em trabalhos de interface entre diferentes ciências como a Psicologia Cognitiva,

a Neurolinguística e a Psicolinguística que revelam uma convergência de esforços da comunidade científica na compreensão dos fenômenos subjacentes às dificuldades que comprometem o êxito no aprendizado da leitura e da escrita de algumas crianças. Nesse contexto, consideramos como fundamental a intervenção.

Nesse sentido, há relatos em publicações científicas, parte delas citadas a seguir, de que programas de treinamento da consciência fonológica sejam eficazes para melhorar as habilidades fonológicas de conversão de estímulos audiovisuais em escrita, geralmente habilidades um pouco comprometidas em indivíduos com dificuldade de aquisição e aprendizagem da leitura e da escrita. Em virtude disso, hipotetizamos que programas de treinamento que envolvam o processamento fonológico e que elevem índices de consciência fonológica sejam eficazes para o ensino inicial da leitura e da escrita.

Na teoria de desenvolvimento da leitura proposta por Share (1995), a via fonológica é considerada como fundamental para o aprendizado da leitura, assumindo papel motriz no desenvolvimento de mecanismos de identificação de palavras. Tal processo fonológico, conforme o autor torna-se progressivamente "lexicalizado" no curso do desenvolvimento da leitura. Caso a dinâmica de conexões requeridas para o aprendizado da leitura e da escrita seja de alguma forma comprometida, seja por má formação genética ou por falta de maturidade, seja por questões biológicas ou ambientais, há dificuldade de aprendizado e naturalmente sofrimento pelo aprendiz.

Diante disso, delimitou-se a presente pesquisa que se propõe a avaliar a aplicabilidade, a eficácia/aprendizado e a satisfação de duas ferramentas pedagógicas indicadas para o ensino inicial do sistema de escrita a partir de análise do desempenho de alunos do 3º ano do Ensino Fundamental com déficit no aprendizado. Os resultados deste estudo experimental são analisados sob a perspectiva da Teoria dos Sistemas Dinâmicos, uma teoria cujo princípio é a auto-organização do sistema, nesse caso do aprendizado inicial da leitura e da escrita, processo esse que ocorre ao mesmo tempo de maneira gradientee não linear.

No primeiro capítulo da fundamentação teórica serão abordados os estudos acerca da aquisição e do aprendizado da leitura e da escrita. Essa seção é composta por três subseções, a primeira trata de aquisição e aprendizado da leitura e da escrita, dos modelos de processamento da leitura e de desenvolvimento da escrita e da Teoria dos Sistemas Dinâmicos como potencial de explicação para os fenômenos da escrita. Como teoria que dá ênfase à mudança e não ao estágio, essa seção, ao mesmo tempo em que explora as principais características da Teoria, a confronta com a perspectiva psicogenética de aprendizado da escrita. A subseção seguinte explora as contribuições da Neurociência, bem como o impacto de descobertas recentes sobre o

aprendizado da leitura e da escrita, bem como das tecnologias no ensino, tanto típico quanto atípico.

## 1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta uma revisão de literatura sobre aquisição e aprendizado da leitura e da escrita, com foco nos principais modelos psicolinguísticos. Em seguida, exploramos os fundamentos da Teoria dos Sistemas Dinâmicos, perspectiva emergente que se coloca como a terceira geração dos paradigmas cognitivistas, perspectiva sob a qual analisaremos nossos resultados. A esses aspectos acrescentamos achados neurocientíficos que colaboram e suportam a inclusão de tecnologias no apoio pedagógico no ensino da leitura e da escrita, em especial em casos de escolares que não se apropriaram totalmente dos sistemas da leitura e da escrita.

### 1.1 AQUISIÇÃO E APRENDIZADO DA LEITURA E DA ESCRITA

A preocupação do homem com a origem do conhecimento vem desde a Grécia antiga. Essas discussões polarizadas por Platão e Aristóteles ainda permanecem presentes nos dias atuais. Afinal, qual a origem do conhecimento? *Nature* ou *nurture*? Inato ou adquirido? A língua é regida pela natureza ou pela convenção social? Segundo Kato (2009), para a primeira concepção, há uma relação natural entre a palavra e a coisa por ela denotada, e, para a segunda, essa relação é arbitrária, convencional. Então, segundo a autora, se a língua era regida pela natureza, sua aquisição também deveria ser concebida como natural, ou seja, determinada biologicamente; se regida por convenção, deveria ser culturalmente adquirida.

A aquisição e o aprendizado da leitura e da escrita constituem-se como vias de acesso que convergem para outras aprendizagens pelo aluno, no seu percurso escolar. Todavia, a escola não tem conseguido, de maneira geral, êxito nessa questão, haja vista os resultados mais recentes das avaliações oficiais brasileiras que evidenciam déficits nos desempenhos em leitura e escrita.

Aprender a ler e escrever são habilidades que envolvem um grau elevado de abstração e de complexidade, sobretudo na Língua Portuguesa, a qual é organizada num sistema – o alfabético – aonível do fonema e, por força de sua origem latina, é altamente flexionada. Desse modo, para alcançar a proficiência em leitura e escritura, o aluno deve passar por um processo de amadurecimento cognitivo que o capacitará para compreender que o sistema alfabético de escrita associa o componente fonêmico e o componente visual gráfico usado para representá-lo, ou seja, deve ser capaz de estabelecer a correspondência grafofonêmica (MARTINS, 2010; DEUSCHLE & CECHELLA, 2009; SANTOS; MALUF, 2010).

O aprendizado da leitura e da escrita pressupõe uma reflexão intencional e sistemática sobre a fala em situações cotidianas de comunicação (BARRERA; MALUF, 2003). Acerca do processo de aprendizado da leitura, Cunha e Capellini (2011) esclarecem que esse fenômeno envolve uma variedade de processos que vão desde a decodificação de palavras até a compreensão do conteúdo e do contexto da palavra. Pelo exposto, infere-se que o processo inicial da leitura implica um processo fonológico.

Segundo Leffa (1996), o ato de ler é um fenômeno que ocorre quando o leitor, que possui uma série de habilidades de alta sofisticação, entra em contato com o texto, essencialmente um segmento da realidade que se caracteriza por refletir outro segmento. Desse modo, a leitura envolve processos cognitivos complexos que vão desde a extração do significado do texto à compreensão, que é o objetivo final da leitura (LEFFA, 1996). Portanto, pressupõe-se que o alcance desse objetivo envolve a automatização de vários processos, entre eles a decodificação (GUARESI, 2012), num complexo circuito de interconexões neuronais, como representado na Figura 1, a seguir.

A leitura e a escrita são atividades que envolvem uma complexidade, compostas por múltiplos processos interdependentes. A Psicologia Cognitiva e a Neuropsicologia Cognitiva focam a análise dos processos neurocognitivos subjacentes às habilidades de ler e escrever, tanto no leitor/escritor proficiente, quanto no leitor/escritor iniciante, como também nos distúrbios de leitura e escrita.

Wagner e Torgesen (1987), numa revisão da literatura, identificaram pelo menos três tipos de processos fonológicos que estarão fortemente relacionados com o grau de aquisição das competências iniciais da leitura, que são a consciência fonológica (a consciência da estrutura dos sons da língua), a recodificação fonológica no acesso ao léxico (a recodificação de símbolos escritos num sistema representacional baseado em sons para, a partir da palavra escrita, chegar ao seu referente lexical) e a recodificação fonética na memória de trabalho (a recodificação de símbolos escritos num sistema representacional baseado em sons para mantê-los eficientemente na memória de trabalho). De acordo com os autores, vários estudos evidenciam a relação estreita entre as habilidades fonológicas de uma criança e seu sucesso em leitura.

Bryant e colaboradores (1987) referiram que quanto melhor a criança for para detectar sílabas ou fonemas, mais rápido e mais sucesso ela terá na aquisição da leitura. Desde muito cedo, as crianças progressivamente vão se tornando capazes de isolar e detectar sílabas e de reconhecer rimas. A habilidade da criança em realizar rimas pode ser considerada um prognóstico do desempenho de leitura. Ao que nos parece, o processo de alfabetização entendido pelos nossos órgãos oficiais não é mais bem sucedido porque minimiza ou

negligencia atividades de consciência fonológica, fonêmica e silábica, por meio de rimas, aliterações, etc. As ferramentas analisadas neste estudo exploram esses aspectos; logo, com base na literatura explorada, somos levados a supor que a adoção dessas ferramentas colaborará com a aquisição e com o aprendizado da leitura e da escrita. Scliar-Cabral (2013) explicita, com base em achados recentes das neurociências, que o reconhecimento da palavra pelo cérebro não pode ser como uma imagem, desmistificando, desse modo, os métodos globais, os quais contam com muitos adeptos no Brasil e negligenciam atividades de consciencialinguística.

Segundo Pereira (2013), é inegável que o povo brasileiro vive grandes dificuldades para compreender textos simples próprios do seu cotidiano. Segundo dados do INAF (Índice de Alfabetismo Funcional), em 2009, na população de 15 a 64 anos, havia 7% de analfabetos, 21% alfabetizados rudimentarmente, 47% alfabetizados no nível básico e apenas 25% plenamente alfabetizados. Scliar-Cabral (2007, 2009) tem analisado esses dados, considerando a repercussão para a inserção do povo brasileiro na sociedade da informação. Segundo ela, essas provas oficiais de âmbito nacional e estadual vêm evidenciando as condições não satisfatórias dos estudantes do Ensino Fundamental no que se refere ao manejo de materiais de leitura (*apud* PEREIRA, 2013).

Por fim, as avaliações e os índices oficiais INAF, IDEB, PISA, entre outros, mostram que o ensino da língua materna é aspecto preocupante no Brasil. Segundo o relatório do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), coordenado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que avalia alunos com 15 anos de idade, verificou que, em 2012, o desempenho dos estudantes brasileiros em leitura foi abaixo da média dos países da OCDE e, ainda, sem evolução importante em relação a 2009. De acordo com dados do PISA, o país somou 410 pontos em leitura, dois a menos do que a sua pontuação na última avaliação e 86 pontos abaixo da média dos países da OCDE. No desempenho em leitura, o Brasil ficou em 55º lugar, abaixo de países como Chile, Uruguai, Romênia e Tailândia. Segundo o relatório da OCDE, parte do desempenho não satisfatório do país pode ser explicado pela expansão de alunos de 15 anos na rede em séries defasadas. Quase metade (49,2%) dos alunos brasileiros não alcança o nível 2 de desempenho na avaliação que tem o nível 6 como teto. Isso significa que eles não são capazes de deduzir informações do texto, de estabelecer relações entre diferentes partes do texto e não conseguem compreender nuances da linguagem.

De acordo com Salles (2007), um dos maiores problemas é a falta de metodologia adequada para a identificação do distúrbio de leitura, o que acaba retardando o processo de prevenção, avaliação e intervenção nas crianças ou adolescentes. Outro aspecto importante é o

fato de que ainda não existe, em relação à língua portuguesa, um consenso sobre a descrição precisa das dificuldades de leitura ou dislexias do desenvolvimento.

Outra vertente de discussão sobre as possíveis causas da dificuldade de ensinar a língua materna no Brasil tem a ver com métodos de alfabetização. É compreensível, haja vista os elementos acima destacados, uma preocupação por parte dos educadores por “métodos” de alfabetização, resultado da busca de um instrumento seguro para a consecução dos objetivos mínimos da escola: ensinar a ler e a escrever (KATO, 1999).

De acordo com Mary Kato (1999), a definição de “método” para uma vasta gama de professores é meramente como um conjunto de materiais, técnicas e procedimentos para se atingir a determinado fim, ou seja, um conjunto programado de atividades destinadas ao professor e ao aluno. Todavia, qualquer método para atingir sua eficácia, precisa de hipóteses claras que a ele subjazem, acerca da natureza do objeto a ser apreendido e sobre a natureza da aprendizagem desse objeto. Ainda, exige que seu aplicador tenha plena consciência dessas hipóteses, implicando maior segurança ao professor em sua prática e levando-o a reformular sua metodologia a partir da evidência que encontrará no decorrer dessa prática.

De acordo com Soares (2004), a aprendizagem da língua escrita tem sido objeto de investigação de várias ciências nas últimas décadas, cada uma delas privilegiando uma das facetas dessa aprendizagem. A autora faz alusão às mais proeminentes: a faceta fônica, que envolve o desenvolvimento da consciência fonológica, imprescindível para que a criança tome consciência da fala como um sistema de sons e compreenda o sistema de escrita como um sistema de representação desses sons; a faceta da leitura fluente, que exige o reconhecimento holístico de palavras e sentenças; a faceta da leitura compreensiva, que supõe ampliação de vocabulário e desenvolvimento de habilidades como interpretação, avaliação, inferência, entre outras; a faceta da identificação e do uso adequado das diferentes funções da escrita, dos diferentes portadores de texto, dos diferentes tipos e gêneros de texto, dentre outras habilidades.

A tendência, contudo, tem sido priorizar na aprendizagem inicial da língua escrita apenas uma de suas várias facetas e, conseqüentemente, apenas uma metodologia: de tal modo fazem os métodos hoje considerados como “tradicionais”, que, como já foi mencionado, abarcam predominantemente a faceta fônica, em outras palavras, voltam-se para o ensino e a aprendizagem do sistema de escrita. Por outra ótica, o chamado “construtivismo” se volta predominantemente para as facetas referentes ao letramento, privilegiando o envolvimento da criança com a escrita em suas diferentes funções, seus diferentes portadores, com os muitos tipos e gêneros de texto.

Segundo Magda Soares (2004), até os anos 80, a alfabetização escolar no Brasil tinha como característica uma alternância entre métodos sintéticos e métodos analíticos, ambos com o objetivo de a criança aprender o sistema de escrita, todavia todos os métodos consideravam o domínio do código para posteriormente desenvolver outras habilidades. Ou seja, primeiro aprender a ler e a escrever, verbos nesta etapa considerados intransitivos, para posteriormente ao vencer essa etapa possa atribuir complementos a esses verbos: ler textos, livros, escrever histórias, cartas, e se apropriar de outros gêneros textuais.

Soares (2004), no atual estado das discussões sobre o assunto, defende que a alfabetização deve partir das unidades menores da língua – os fonemas, as sílabas – em direção às unidades maiores – a palavra, a frase, o texto (ou seja, que não se abra mão de método fônico ou método silábico); contudo, que isso ocorra em contexto de letramento, ou seja, de uso significativo da leitura e da escrita. A autora defende um alfabetizar (domínio do código) em contexto de letramento.

Ainda na década de 80, a perspectiva psicogenética da aprendizagem da língua escrita, difundida entre nós, sobretudo pela obra e pela atuação formativa de Emilia Ferreiro, denominada de “construtivismo”, trouxe uma significativa mudança de pressupostos e objetivos na área da alfabetização, já que alterou substancialmente a concepção do processo de aprendizagem e apagou a distinção entre aprendizagem do sistema de escrita e práticas efetivas de leitura e de escrita. Essa mudança de paradigmas possibilitou identificar e explicar o processo através do qual a criança constrói o conceito de língua escrita como um sistema de representação dos sons da fala através de sinais gráficos, ou seja, o processo por meio do qual a criança torna-se alfabética; em contrapartida, e como consequência disso, sugeriu as condições em que se pressupõem ser mais favoráveis ao desenvolvimento desse processo, elucidando o papel fundamental de uma interação intensa e diversificada da criança com práticas e materiais reais de leitura e escrita com a finalidade de que ocorra o processo de conceitualização da língua escrita. De acordo com Soares (2004), é um descaminho simplesmente negar esse legado psicogenético, contudo, devem-se corrigir as crenças equivocadas da psicogenética, entre as quais a de que (toda) a criança aprenderia implicitamente, simplesmente pela exposição ao sistema de escrita.

A Psicolinguística dispõe de modelos teóricos para melhor entender o processo de leitura e escrita no cérebro humano. Tais modelos teóricos, como veremos a seguir, se coadunam com a perspectiva teórica assumida neste estudo.

### **1.1.1 Modelos de processamento da leitura**

O processamento da leitura tem sido investigado nos diversos modelos cognitivos que se ocupam da explicação, por exemplo, da direção dos processamentos que ocorrem no processo da leitura, a saber, o modelo ascendente, *bottom-up*, e o modelo descendente, *top down* (PEREIRA, 2013).

No modelo *top down*, a leitura é vista como um processo descendente em contraponto ao modelo *bottom-up*. É notório que, ao utilizar esse modelo, o esforço cognitivo do leitor se dá em buscar informações extratextuais e esse passa a ser agente no processo de leitura e compreensão, pois o sentido é construído a partir do seu conhecimento prévio. Nessa vertente, o processo de leitura parte da mente do leitor, dos seus conhecimentos prévios, para o texto e suas unidades menores. Nesse sentido, tal modelo parte do princípio de que o significado do texto reside no leitor. De acordo com Kleiman (1993), tais modelos lidam com os aspectos imbricados à relação entre o sujeito leitor e o texto enquanto objeto, entre linguagem escrita e compreensão, memória, inferência e pensamento.

No modelo ascendente, *bottom-up*, a leitura é um processo que vai progressivamente das menores unidades presentes no texto até o sentido (PEREIRA, 2013). O processo ocorre, espacialmente, a partir do texto em direção à mente do leitor, cuja função é dissecar o texto em busca das informações contidas em cada um dos seus elementos. Em outras palavras, a atividade da leitura é vista basicamente como uma questão de decodificação de uma série de símbolos escritos em seus equivalentes orais. Sob esta percepção, compreender corresponderia a extrair do texto o sentido já codificado.

Os modelos de leitura e de escrita competentes têm sido utilizados para a compreensão dos processos de leitura e escrita de palavras em crianças durante o aprendizado da leitura e da escrita. Além dos modelos já citados acima, há os modelos da dupla-rota de leitura (COLTHEART, CURTISE, ATKINS & HALLER, 1993; COLTHEART, RASTLE, PERRY, LANGDON & ZIEGLER, 2001; ELLIS, 1995; ELLIS & YOUNG, 1988; HILLIS & CARAMAZZA, 1992) e de escrita (ELLIS & YOUNG, 1988) que postulam que o sujeito pode utilizar, pelo menos, dois processos na leitura em voz alta e na escrita de palavras: o processo fonológico, que engloba a conversão grafofonêmica (leitura) ou fonografêmica (escrita); e o processo lexical, que se configura através da representação das palavras conhecidas, armazenadas no léxico, para reconhecer as palavras (leitura) ou produzi-las (escrita).

Segundo Coltheart *et al.* (1993), os modelos de dupla-rota têm obtido considerável notoriedade por explicar com sucesso os processos envolvidos na leitura normal (no leitor hábil e no aprendiz) e nas com dislexias.

O uso da rota fonológica é afetado pelo número de letras contidas no estímulo. Quanto maior a extensão do estímulo, maior a tendência de a leitura/escrita ser mais lenta e menos precisa (efeito de extensão). O processamento da via fonológica, ao contrário do lexical, é serial, tratando de forma sequencial unidades sublexicais (PINHEIRO & PARENTE, 1999).

Há basicamente quatro maneiras de inferir o uso da rota fonológica na leitura ou na escrita de palavras, analisando: (a) o desempenho na leitura/escrita de pseudopalavras (combinação de fonemas ou grafemas que não existe no léxico de uma língua); (b) o efeito de regularidade; (c) o efeito de extensão; e (d) os erros do tipo regularizações e neologismos. Pseudopalavras, em suma, são identificadas/escritas precisamente através de uma estratégia de conversão grafofonêmica (leitura) ou fonografêmica (escrita), uma vez que não há representações internas da forma ortográfica desses estímulos no léxico mental.

Na utilização da Rota Fonológica, as palavras com correspondência regular entre grafemas e fonemas são lidas/escritas mais rápida e precisamente do que as palavras irregulares, cujas correspondências letra-som são arbitrárias, não explicadas por regras (efeito de regularidade). Em relação às palavras irregulares, a leitura por rota fonológica tende a regularizá-las, gerando uma pronúncia incorreta e conflituosa com relação àquela gerada pela rota lexical.

A leitura por Rota Fonológica também é fortemente afetada pelo número de letras contidas na palavra, o que é conhecido por efeito de extensão. Na leitura, palavras regulares representam aquelas cuja estrutura ortográfica possibilita uma leitura por meio de conversão grafema-fonema unívoca, ou seja, regida por regras. As palavras irregulares, ao contrário, possuem relações grafofonêmicas ambíguas. No português, tais ambiguidades encontram-se apenas diante de um grafema consonantal e de dois vocálicos, quando estão em posição paroxítona tônica (PARENTE, SILVEIRA; LECOURS, 1997).

Segundo Pinheiro (1994, 1995), o desenvolvimento da rota lexical parece ocorrer mais rapidamente para a leitura do que para a escrita, ou seja, o processo de lexicalização pode ter um crescimento mais acentuado na leitura. Esse padrão cruzado de leitura e de escrita implica algum grau de independência entre os dois processos (ELLIS, 1995).

Na leitura pela Rota Lexical, geralmente utilizada por leitores adultos, as representações de milhares de palavras familiares são armazenadas em um léxico de entrada visual, que é ativado pela apresentação visual de uma palavra. Pessoas que utilizam apenas essa rota têm pouca ou nenhuma dificuldade na pronúncia das palavras familiares, todavia, encontram maior dificuldade com palavras relativamente não familiares e pseudopalavras, porque, nesse caso, são forçados a utilizarem a Rota Fonológica. Por intermédio da Rota Lexical, palavras de alta

frequência de ocorrência na língua são reconhecidas com maior rapidez e precisão do que palavras de baixa frequência, o que é conhecido como efeito de frequência. As palavras, quando familiares, têm unidades de reconhecimento no léxico de entrada visual, o que não ocorre com aspseudopalavras (ELLIS, 1995).

Dada a complexidade do processo da leitura, percebe-se que não é adequado que a ênfase recaia em um ou em outro modelo, a saber, apenas a Rota Fonológica ou apenas a Rota Lexical. De acordo com Leffa (1996), para a compreensão do ato da leitura, é necessário considerar: a) o papel do leitor; b) o papel do texto e c) o processo de interação entre o leitor e o texto. A escolha de qual processo será utilizado envolve algumas variáveis, como tipo de texto, objetivo de leitura, conhecimentos prévios do leitor e estilo cognitivo. Para tanto, sendo a decodificação a atividade específica da leitura, verifica-se que o modelo teórico ascendente é útil e eficaz à descrição de processos iniciais no desenvolvimento da competência leitora.

A leitura não envolve apenas o reconhecimento de palavras isoladas. Seu objetivo principal é a compreensão do material lido. Conseqüentemente, a identificação de palavras é uma condição necessária, embora não seja suficiente (ALÉGRIA; LEYBAERT; MOUST, 1997). A compreensão da leitura requer capacidades cognitivas, como a elaboração de inferências, e linguísticas, como conhecimento do vocabulário, da sintaxe, entre outras (BRAIBANT, 1997).

Os processos envolvidos na compreensão leitora e na produção da linguagem escrita são estudados separadamente na Psicologia Cognitiva. Isso se justifica porque envolvem processos cognitivos distintos. A leitura tem como ponto de partida a informação visual e vai ao som (decodificação), enquanto na escrita os segmentos fonológicos são associados a letras (codificação). Nessa perspectiva, a leitura se configura em uma atividade complexa, composta por múltiplos processos interdependentes, dos quais os fundamentais seriam o reconhecimento de palavras e a compreensão da mensagem escrita (BRAIBANT, 1997; PERFETTI, 1992).

Além dos dois modelos de processamento da leitura, rapidamente destacados acima, há modelos de processamento da escrita, que colaboram para maior entendimento dessa modalidade linguística. Dos diversos modelos já publicados, destacamos dois, os quais exploramos abaixo.

### **1.1.2 Modelos de desenvolvimento da escrita**

A escrita, componente da linguagem, é uma invenção humana cuja aprendizagem está envolta em um processo altamente complexo. Com relação a esse fato, os estudos sobre o

desenvolvimento da escrita revelam que as crianças adquirem concepções sobre a escrita, suas utilizações e funções ainda no período anterior à iniciação de sua aprendizagem formal. Tal fato reitera que a criança tem se familiarizado, cada vez mais cedo, com o sistema de escrita, resultado da sua exposição a estímulos gráficos numa sociedade atravessada pela cultura grafocêntrica.

A escrita, sistema simbólico que tem um papel mediador na relação entre o sujeito e o objeto de conhecimento, é um artefato cultural que funciona como instrumento que possibilita a ampliação da capacidade humana de registro, transmissão e recuperação de ideias, conceitos, informações (CASTORINA; FERREIRO, 1998).

O fonema é o menor elemento constitutivo da cadeia falada que permite distinções semânticas, enquanto o grafema é a referência gráfica de um fonema. O uso das regras de conversão grafema-fonema, ou seja, a transposição dos grafemas impressos nos seus respectivos fonemas, implicaria uma pronúncia precisa das palavras que possuem correspondência grafia-som regular, mas não de palavras irregulares, fato este que é conhecido como efeito de regularidade (PARENTE; SILVEIRA; LECOURS, 1997).

As palavras de alta frequência tendem a ser lidas/escritas mais rápida e precisamente do que as de baixa frequência (efeito de frequência), em função de as primeiras requererem menor ativação, ou seja, estarem prontamente acessíveis no léxico mental. Em alguns padrões avaliativos mais correntes, são utilizadas tarefas de "fatores associados" a leitura e escrita, como lateralização, orientação direita-esquerda, discriminação visoespacial, habilidades hoje consideradas periféricas a estas habilidades (NUNES *et al.*, 2001).

No campo teórico, verifica-se a divulgação de modelos de desenvolvimento da escrita influenciados por diferentes paradigmas os quais buscam a compreensão da construção da linguagem escrita que a criança faz quando do seu processo de aprendizagem (LÚRIA, 1983; FRITH, 1984; NUNES, 1992).

A tese inatista de Noam Chomsky propõe que o ser humano possui predisposição biológica inata para desenvolver determinados tipos de gramática. Desse modo, acredita-se que uma faculdade de linguagem determinada pelo genoma humano especifique determinada classe de "gramáticas humanamente acessíveis". Essa apropriação inata dos mecanismos de linguagem, pode ser entendida como um esquema formal abstrato, é o que entende-se como uma Gramática Universal (GU), que subjaz a qualquer gramática particular (KATO, 2009).

Uma das evidências mais veementes elucidadas por Chomsky para sustentar a hipótese inatista é o fato de que a criança consegue atingir gramáticas perfeitas quando, segundo o mesmo, o estímulo ambiental é falho e fragmentado. Chomsky utiliza o termo competência para

se referir ao conhecimento que o falante tem da gramática de sua língua e o termo desempenho para designar a utilidade que o falante faz desse conhecimento (KATO, 2009).

Segundo a visão biológica de Lenneberg, em seu estudo clássico “The capacity for language acquisition”, também se posiciona favorável à tese inatista. O seu trabalho evoca o fato de sua argumentação está embasada na comparação entre a aquisição da fala, de um lado, e a aquisição de duas outras atividades, de outro, sendo estas *o andar* – que segundo Lenneberg é indubitavelmente uma atividade herdada geneticamente e *o escrever* – que ele considera uma atividade culturalmente aprendida. A preocupação de Lenneberg com a escrita é, portanto, indireta. Sua natureza é postulada numa premissa, e não como algo categórico ou uma conclusão. Entretanto, em seus estudos é feita uma comparação de forma sistemática e lógica. Um dos critérios nos quais ele se baseia é a existência da história dentro da espécie. Nesse âmbito, Lenneberg defende que não é possível traçar uma história do andar do mesmo modo que podemos recuperar a história da escrita, desde a sua ausência total até sua origem e quando foi difundida. O outro critério do autor é que o ato de andar não apresenta variações intra-espécie, e pelo contrário na escrita há variações diversas de sistemas (KATO, 2009).

O terceiro critério diz respeito à predisposição herdada. “Não se ensina a andar: a criança aprende sozinha”. Quanto a ler a escrever, ocorre através do treinamento formal que a criança adquire tais habilidades. Porém, a ausência delas não significa um déficit biológico. O quarto critério de Lenneberg é muito semelhante ao anterior, é a inexistência do que ele denomina “correlatos orgânicos específicos”. Por exemplo, o andar e o falar desenvolvem-se em uma faixa etária específica, enquanto que não há uma idade definida para começar a ler e a escrever. Contudo, Lenneberg conclui que falar é uma capacidade inata e que ler/escrever não o são (KATO, 2009).

Kato (2009) ressalta que o posicionamento categórico de Lenneberg é ainda mais radical do que o de Chomsky, para quem a aquisição da fala não se dá de maneira independente do estímulo ambiental. Logo, se andar ao contrário do ato de falar não exige nenhuma estimulação ambiental por que não consideraríamos a capacidade para a fala como algo culturalmente adquirido?

Na perspectiva de Lenneberg, um dos argumentos para considerar a fala uma disposição biológica é que nessa capacidade não apresenta variação intra-espécie. Ainda, sabemos, porém, que as línguas variam dentro de um espaço permitido pelo esquema (ou gramática universal). A escrita também varia dentro de determinados princípios. Se a fala e a escrita permitem variação, para o autor, a presença de variação é indicativo de fenômeno cultural. Outro argumento se reporta ao fato da inexistência de história para capacidades inatas (KATO, 2009).

A teoria evolucionista de Bickerton configura-se como uma variante da tese inatista de Chomsky. Seu *bioprograma* linguístico especifica limites para a capacidade linguística, sendo estes um inferior e outro superior. O limite inferior é definido pelo início do trajeto natural de desenvolvimento linguístico, seja na linguística individual, seja no desenvolvimento de novas línguas ou ainda no desenvolvimento original das línguas. E o limite superior é alcançado com o desenvolvimento cultural, todavia, de qualquer forma, o que é determinante para esse limite é a propriedade que a língua possui de ser aprendível (KATO, 2009).

Segundo Bickerton, a língua culturalmente adquirida não pode distanciar-se imprevisivelmente da língua primitiva, que o neste caso está inerente ou bioprogramada. De acordo com o autor, a preocupação da gramática gerativa de Chomsky é definir as propriedades do limite superior, através de seus universos formais. E a preocupação de Bickerton permeia acerca do estabelecimento do trajeto inicial do bioprograma linguístico, da gramática mínima (KATO, 2009).

Kato (2009) afirma que ao contrário de Lenneberg, Bickerson admite a evolução da fala, atestada por meio do desenvolvimento das formas primitivas que emergem de línguas de contato (*pidgins*) e em formas mais elaboradas (*crioulos*), até atingir gramáticas de alta complexidade. O posicionamento de Bickerson é comprometido com a tese de que a filogênese se reflete na ontogênese, ou seja, de que a mesma evolução percebida no desenvolvimento de uma dada língua observa-se na gramática da criança.

Na história do homem, foi a necessidade de transmissão de conhecimentos coletivos que o levou a “inventar” a forma escrita dissertativa, em substituição à forma homílica. Portanto, são as necessidades reais funcionais que levam o homem a escrever e a buscar novas formas dentro dessa modalidade (KATO, 2009).

O interesse na visão funcionalista repousa no fato de que as formas novas que aparecem são justificadas em função das necessidades comunicacionais o que permite examinar a relação entre forma e função. Autoras com Laberge e Sankoff e Brown focalizam a importância dos fatores culturais funcionais no desenvolvimento da linguagem, ao contrário de Bickerson que se concentra na invariância do desenvolvimento das línguas. Nesse sentido, as autoras analisando *pidgins* e *crioulos*, constam que novas formas são agregadas quando aumentam as necessidades comunicativas (KATO, 2009).

Kato (2009) elucida que Halliday investigando a aquisição de uma criança aponta que a ampliação de funções acarreta mudanças formais. De forma que a gramática, no limite superior da capacidade linguística não é geneticamente programada, mas determinada culturalmente.

Segundo Vigotsky e Slobin, uma nova função é primeiro preenchida por uma forma velha e só posteriormente é que se desfaz a multifuncionalidade através da busca de uma forma nova. Assim, em uma função nova se adquire por meio de um recurso já conhecido. Se tal concepção se baseia em evidências empíricas para a fala, podemos esperar que a mesma concepção também tenha implicações para a aquisição da escrita. Nessa vertente, se a prática usual das instituições de ensino de ensinar novas formas não funcionalmente motivadas está fadada ao fracasso. É necessário, nesse caso, criar condições que levem o próprio aluno a buscar novas formas em função daquilo que ele deseja comunicar (KATO, 2009).

Lúriarelata um relevante experimento com um grupo de crianças não alfabetizadas, cujo objetivo era fazê-las sentir a necessidade da escrita. O pesquisador pediu-lhes para memorizarem um conjunto um pouco extenso de sentenças não estruturadas em forma de texto, sugerindo-lhes que usassem uma folha de papel para escrever algo que as auxiliasse a se lembrar das sentenças. Inicialmente, as crianças alegaram não saber escrever, mas gradativamente cada um começou a inventar símbolos e convenções próprias como recursos mnemônicos (KATO, 2009).

Bever procura definir em sua teoria o limite superior da capacidade da linguagem em termos cognitivos. Segundo o autor, o limite da gramaticalidade é o limite da compreensibilidade e da produzibilidade. Em outras palavras, aquilo que não podemos compreender ou produzir é inaprendível e, portanto, agramatical. E o que determina a agramaticalidade não são regras autônomas da gramática, mas a nossa capacidade de processamento e de produção, conforme podemos observar no exemplo:

- (i) O fato de que o João está (esteja) aqui me surpreende.
- (ii) Que o João está (esteja) aqui me surpreende.
- (iii) O João estar aqui me surpreende.
- (iv) O João está aqui me surpreende.

As formas (i), (ii) e (iii), são possíveis, uma que vez, há algo na oração inicial que avisa ao ouvinte ou leitor que o que ele está recebendo é parte de uma sentença maior. Em (i) é o introdutor *O fato de que*, em (ii) é a conjunção *que*, e em (iii) é o verbo no infinitivo. Todavia, em (iv) não há nada que sinalize para o leitor a necessidade de suspender o fechamento sintático. Assim (O João está aqui)<sub>s</sub> é interpretada como unidade sintática completa sem o restante. Daí sua agramaticalidade (KATO, 2009).

A tese *construtivista* de Piaget, para quem o conhecimento é resultante de uma atividade estruturadora por parte do sujeito, do próprio comportamento que gera esquemas de ação,

através da interação do sujeito com o objeto da aprendizagem. O que inato na perspectiva de Piaget seria um núcleo de programas de ação que se organiza e coordena ações e percepções, que por sua vez ajustam-se ao conteúdo específico do contexto onde funcionam (KATO, 2009).

As estratégias heurísticas de Bever podem ser equiparadas aos esquemas de ação propostos por Piaget. Elas seriam apenas para compreender e produzir expressões linguísticas. Para Slobin, tanto princípios cognitivos gerais, como os de Piaget, quanto princípios específicos da linguagem, como os de Bever estão imbricados na construção da língua natural pela criança (KATO, 2009).

Kato (2009) fazendo um comparativo sobre a visão piagetiana e a chomskyana verifica-se que, apesar de serem distintas, há também algumas convergências. Para ambas, o estágio inicial da aquisição da linguagem ( $S_0$ ) não é “uma tábula rasa”, a diferença está na natureza deste equipamento inato. De acordo com Piaget são programas que geram esquemas de ação orientados para qualquer objeto a ser aprendido. Para Chomsky são esquemas formais (estruturais) específicos para a aquisição de gramáticas. Desse modo, a autora ressalta que para Chomsky os sistemas da competência e do desempenho são independentes, enquanto que na visão de Piaget o comportamento ou a ação é a base para o conhecimento e o desempenho determina as formas geradas pela nossa competência.

Outro aspecto comum entre Chomsky e Piaget é que nenhum nega a relevância do ambiente para a aquisição. O primeiro, porém, considera de maior importância a maturação biológica do que a experiência, enquanto o segundo enfatiza a interação do organismo com o ambiente, da criança com o objeto da aprendizagem (KATO, 2009).

Kato (2009) reitera que a pertinência da tese piagetiana foi evidenciada por Ferreira quando a autora explica os fenômenos variados na aprendizagem da escrita. A criança na fase operatória, quando já possui a capacidade de fazer descobertas através da dissociação, mostra que é capaz de inferir o resultado da alteração ou omissão de letras de determinada palavra que ela já reconhece globalmente.

Nesse contexto, ancorado no paradigma construtivista, destaca-se o trabalho de Ferreira e Teberosky (1985) que tem como pressuposta ideia de que o desenvolvimento da escrita é, em grande parte, determinado por mudanças na capacidade lógica da criança (CARDOSO-MARTINS; CORRÊA, 2008). Desse modo, as autoras ressaltam que o desenvolvimento da escrita nas crianças segue um caminho que pode ser descrito como a transformação de rabiscos não diferenciados em sinais diferenciados (FERREIRO; TEBEROSKY, 1985). Nesse sentido, a construção da escrita, na visão das autoras, se configura como um processo evolutivo em que

são contrastadas situações de desenhos com situações de escritura, experimentação e experiências (GINDRI, 2006).

A partir dessa perspectiva, o modelo desenvolvido defende que a criança constrói hipóteses sobre a natureza da escrita ao longo dos anos pré-escolares e início dos anos escolares. Conforme as referidas autoras, mediante suas interações com a escrita em seu meio social, as crianças, na qualidade de sujeitos ativos na apropriação de conhecimentos, interrogam-se sobre o que está escrito e sobre como se escreve e, movidas por essas questões, constroem hipóteses sobre o funcionamento do sistema alfabético (MEDEIROS *et al.*, 2013).

Nesse processo, a criança precisa construir conceitos sobre o que é a escrita e o que ela representa. Para tanto, Ferreiro de Teberosky (1985) descrevem que a construção desses conceitos implica um longo processo de elaborações e reelaborações identificadas pelas autoras como estágios ou níveis evolutivos de compreensão sobre a escrita alfabética nomeadamente pré-silábico, silábico, silábico-alfabético e alfabético.

Conforme as autoras, o estágio pré-silábico caracteriza-se pela hipótese quantitativa do referente, no qual a principal preocupação da criança é estabelecer uma correspondência entre aspectos quantificáveis dos objetos ou seres referidos e aspectos quantificáveis da escrita. Nessa ótica, escrever significa desenhar o objeto. Nota-se que, nesse estágio, a criança ainda é alheia ao fato de que a escrita representa os sons da fala (CARDOSO-MARTINS; CORRÊA, 2008).

As produções escritas das crianças não revelam ainda qualquer tipo de correspondência sonora, contudo, segundo as autoras, ao tentar escrever, a criança leva em consideração dois princípios, a saber, o princípio da quantidade mínima e o princípio de variações qualitativas. O primeiro diz respeito à quantidade de letras que nunca deve ser inferior a três. Já o princípio de variações qualitativas diz respeito à variedade entre as letras: uma grafia deve ser constituída por letras diferentes, ou seja, elas não podem se repetir. Esse estágio pode ser caracterizado como a fase pictográfica do desenvolvimento da escrita na criança (FERREIRO; TEBEROSKY, 1985).

No estágio silábico, Ferreiro e Teberosky (1985) elucidam que a criança passa a atentar-se ao som das palavras, representando na sua escrita os segmentos mais perceptíveis – as sílabas – com apenas um sinal gráfico. Ressalta-se, aqui, um empreendimento da criança de associação de um valor sonoro a cada uma das letras que constituem a escrita (GINDRI; KESKE-SOARES; MOTA, 2007). Nesse estágio, nas representações escritas da criança, cada letra vale por uma sílaba. A qualidade dessas tentativas de representação vai depender do nível de conhecimento que o aprendiz tenha sobre as letras e seus valores sonoros (MEDEIROS *et al.*, 2013). Segundo Ferreiro e Teberosky (1985), a escrita silábica representa um marco extremamente importante

no desenvolvimento da escrita, uma vez que os aprendizes começam a perceber que a escrita representa partes da fala.

Após o estágio descrito anteriormente, o aprendiz evolui para um estágio de escrita silábico-alfabética, cuja característica assenta-se num conflito cognitivo pelo qual passa a problematizar a relação entre as representações fonológicas e ortográficas da língua. Nessa etapa, o aprendiz começa a se dar conta dos segmentos menores de som (fonemas) e passa a tentar representá-los, podendo ainda estar motivado pela hipótese da escrita do estágio silábico. Nas produções gráficas são utilizadas em simultâneo as hipóteses silábica e alfabética (FERREIRO;TEBEROSKY, 1985). Esse estágio marca a transição entre o silábico e o alfabético, onde surge a descoberta do princípio alfabético no momento em que a criança começa a compreender que escrever é representar as partes sonoras das palavras (GINDRI; KESKE-SOARES; MOTA, 2007).

Por último, surge o estágio alfabético, no qual a criança passa a estabelecer correspondências grafofônicas de maneira mais sistemática e convencional, apresentando uma escrita mais regular e regida pelos princípios alfabéticos. Assim, segundo Ferreiro e Teberosky (1985), a criança compreende que a cada um dos caracteres da escrita correspondem valores menores que a sílaba e procede a uma análise sonora sistemática das palavras que vai representar graficamente. De acordo com as autoras, os principais conflitos da criança referem-se a dúvidas ortográficas (FERREIRO; TEBEROSKY, 1985).

No que tange à proposta psicogenética, Ehri (2008) observou que muitas crianças não passam pelo chamado estágio silábico. Como uma alternativa propôs o modelo por fases: 1) pré-alfabética; 2) semialfabética; 3) alfabética completa; e 4) alfabética consolidada. Inicialmente, quando as crianças não conhecem o nome e os sons das letras, elas produzem letras mais ou menos arbitrárias, as quais não guardam qualquer relação com os sons na pronúncia das palavras (fase pré-alfabética). O momento em que as crianças aprendem os nomes e os sons das letras começam a compreender que as letras representam sons estáveis na pronúncia é considerado a fase semialfabética. Na fase alfabética completa, a criança codifica e decodifica, embora ainda apresente desvios de escrita por não conhecer o universo de conhecimento convencional da modalidade escrita. A apropriação dessas convenções caracteriza a última fase.

A tese associacionista, segundo Kato (2009), trata-se de uma tese “anti-inatista” e “anti construtivista”, proposta por concepções associacionistas da aprendizagem segundo as quais quando um certo estímulo ambiental  $x$  está presente, ele tem a tendência de provocar uma resposta  $y$ , se esta levar a um esforço positivo.

O estruturalismo americano teve forte ligação com a escola behaviorista, uma variante da tese associacionista. O ato verbal, de acordo com essa tese, é um comportamento social que depende de um organismo cooperativo para reforço (KATO, 2009).

Os processos que resultam na aprendizagem, segundo essa visão, são generalização indutiva e a abstração. O reforço de uma resposta particular generaliza a resposta para um conjunto maior de estímulos. Desse modo, se uma criança emite a palavra *miau* em resposta a um animal particular da classe dos gatos e obtém reforço positivo, ela irá generalizar a nomeação para outros elementos do conjunto “gatos”. Quando a criança consegue responder a uma propriedade que foge do seu contexto, dir-se-á que houve abstração. Assim, se ela puder reagir a “vermelho” independentemente de “maçã” ou outro objeto com a cor vermelha, ela terá feito uma abstração (KATO, 2009).

Em relação à aprendizagem do uso e significado de sentenças, a abordagem é implícita, segundo Miller. Nesse sentido, a criança aprende a responder a elas através dos termos lógicos que nelas vão surgindo, tais como, *é, todo, nenhum, algum, não, e, ou, se, o/a, pausas de pontuação*. Ao aprender, por exemplo, que *Todo girofante é mortego* e que *Todo mortegoserimpa*, a criança conclui que *Todo girofanteserimpa*. Essa relação se mantém, independentemente se os termos acompanham os termos lógicos. No exemplo apresentado as palavras foram inventadas, mas na verdade funcionam como variáveis. Para os estruturalistas, o significado das sentenças é aquilo que resta do significado quando há a substituição dos itens lexicais por variáveis – *Todo x é y? Nenhum w pode t-zar; Todo x é y porque nenhum w pode t-zar; W foi t-zado*. São significados a que denominamos asserção, pergunta, negação, sentença genérica, existencial, dentre outras. Os termos lógicos, ou palavras gramaticais, que fornecem os esquemas, ou padrões, dentro dos quais ocorrem itens lexicais, possibilitam muitas vezes que o falante-ouvinte deduza o significado deles, dado o contexto. De maneira contrária ao que se supõe, portanto, a teoria associacionista reconhece que o significado de sentenças não pode ser abstraído por resposta automática e, além disso, que o significado de palavras também pode ser aprendido por dedução (KATO, 2009).

Na aprendizagem da leitura, supõe-se que as primeiras palavras aprendidas o sejam conforme a hipótese associacionista, ou seja, globalmente e por resposta verbal auditiva. Aos poucos, a criança utiliza esse *input*, empregando já uma operação que envolve dissociação e construção (KATO, 2009). A autora propõe, em trabalho anterior, que a identificação automática, sem análise ocorra também no adulto, quando a palavra e até mesmo expressões fazem parte do léxico e glossário visuais do leitor.

No que diz respeito a modelos que procuram explicar o processamento da leitura e da escrita, desponta uma perspectiva alternativa, a Teoria dos Sistemas Dinâmicos. Tal teoria, ancorada no princípio da auto-organização dos sistemas, os quais não são entendidos como módulos e são essencialmente interconectados. Esse potencial explicativo é mais bem descrito na seção que segue.

### **1.1.3 A Teoria dos Sistemas Dinâmicos e seu potencial explicativo**

A Teoria dos Sistemas Dinâmicos (doravante TSD) tem sido colocada como a terceira geração dos paradigmas cognitivos (DE BOT; LOWIE; VERSPOOR, 2007). Na primeira geração, Chomsky hipotetiza que “uma faculdade da linguagem geneticamente determinada especifique certa classe de ‘gramáticas humanamente acessíveis’, ou seja, o ser humano vem biologicamente programado para desenvolver tipos de gramática” (KATO, 2009, p. 100). A faculdade da linguagem na perspectiva de Chomsky pode ser entendida como um esquema formal abstrato – gramática universal –, que subjaz a qualquer gramática particular. Nesse sentido, cada língua seria apenas uma realização concreta desse esquema, constituída de regras preditivas que possibilitariam ao falante compreender e produzir frases inéditas.

Segundo Kato (2009), uma das evidências mais fortes levantadas por Chomsky para sustentar a hipótese inatista é o fato de a criança atingir gramáticas perfeitas, quando, segundo ele, o estímulo ambiental é muito precário (falho e fragmentado).

O paradigma cognitivo proposto por Chomsky, como alternativa à Psicologia Comportamental vigente à época, pode ser considerado como a 1ª geração porque os comportamentalistas, de maneira geral, centravam-se na análise do input e do output e não propriamente do cérebro, considerado por eles como uma “caixa preta”.

Principalmente a partir da década de 80, despontou o paradigma conexionista. As técnicas de simulação conexionistas, especialmente na área da inteligência artificial, colaboraram para compreender melhor a maneira como as funções cerebrais são adquiridas, armazenadas, processadas e, em certos casos, perdidas. A aquisição do conhecimento é resultante de atividades físico-químicas das sinapses do cérebro em funcionamento, sendo o neurônio, a unidade básica do processamento da informação (ALVES, *et al*, 2012).

O paradigma conexionista tem como embasamento o pressuposto de que o processamento cognitivo ocorre de forma semelhante à interconexão dos neurônios no cérebro, que por sua vez modelam fenômenos comportamentais ou mentais por meio da técnica de

simulação computacional, as chamadas redes neuronais, ou redes conexionistas, que nada mais são do que uma técnica de modelagem computacional baseada em uma analogia a neurônios. O conexionismo vem sendo estudado em outras áreas de aquisição do conhecimento por basear-se na plasticidade do córtex cerebral. Os defensores de tal corrente teórica mostram que o cérebro humano possui um alto grau de flexibilidade no tratamento da informação, além de atentar para a capacidade cerebral de preencher lacunas quando necessário. Nessa abordagem inexistente qualquer tipo de conhecimento inato da linguagem que seja de domínio específico ou localizado, todavia adquirido por meio de processadores que, embora inatos e localizados, não são de domínio específico, de modo que eles podem também processar informações de outros domínios. Além disso, a teoria conexionista defende que o conhecimento linguístico não se encontra particularizado em regiões específicas do cérebro, ainda, considera que o cérebro infantil possui plasticidade e é altamente diferenciado no momento do nascimento (ALVES, *et al*, 2012). No modelo conexionista, a aprendizagem ocorre sem o apelo a regras e a manipulação explícita de sistemas de símbolos para a representação dos conceitos. Nesses conceitos, as redes não precisam ser explicitamente programadas, pois se organizam dinamicamente com base na experiência, ou seja, através da interação do sistema com o ambiente.

Os modelos conexionistas baseiam-se num processamento distribuído em paralelo (PDP), considerando que o cérebro é composto por um número muito grande de processadores simples, os neurônios, que são densamente interconectados em uma rede complexa. As redes neuronais conexionistas foram construídas fundamentando-se no pressuposto de que a aprendizagem é baseada em processos associativos envolvendo pesos sinápticos modificáveis e as conexões entre redes de unidades computacionais simples.

O conexionismo propõe um modelo de processamento que imita o funcionamento do cérebro, mas não se atém aos recortes da experiência dos sujeitos que oferecem o *input* para tal processamento. Desse modo, o conhecimento declarativo da linguagem e do mundo, bem como o processo do conhecimento a partir de uma variedade de habilidades não são codificados no cérebro na forma de símbolos fixos que ocupam lugares designados, mas como elementos afinados distribuídos em diferentes neurônios conectados entre si. Nesse sentido, a mudança não ocorre em série como na Teoria da Informação, mas em paralelo, ou seja, muitos processos ocorrem simultaneamente. É fundamental destacar que a teoria conexionista é vista como uma alternativa às teorias inatistas, já que estas defendem que a aquisição da linguagem somente é possível devido ao conhecimento inato que as crianças possuem (ALVES, *et al*, 2012).

Embora o conexionismo seja um paradigma cognitivo baseado em descobertas das neurociências, pois entendem o processamento de informação como a interação de unidades

processadoras simples que enviam sinais, excitando e inibindo o estímulo, para outras unidades, por meio de sinapses, formando uma rede de unidades conectadas, as redes neuronais (ALVES, *et al*, 2012), esse paradigma apresenta algumas fragilidades, entre as quais citamos duas: a) negligência pela especialidade de processamento neuronal, ou seja, as células nervosas, embora havendo plasticidade neuronal, sempre estão mais ou menos suscetível ao tipo de demanda de processamento; b) limitação do potencial explicativo aos fenômenos da aquisição e do aprendizado considerados não lineares, ou seja, dos fenômenos linguísticos que fogem à regra.

Como a terceira geração dos paradigmas cognitivos, a TSD se apresenta com bom potencial explicativo no que diz respeito a esses fenômenos. A linguagem é um sistema complexo e dinâmico adaptável que emerge de vários agentes (LARSEN-FREEMAN, 1997). Conforme De Bot e Makoni (2004), esse sistema dinâmico é composto por variáveis que interagem e estão em constante modificação, em razão da interação com o meio ambiente e sua auto-organização.

De acordo com Van Gelder e Port (1995), os modelos dinâmicos estão se tornando cada vez mais proeminentes em áreas como a Psicologia Cognitiva, a Psicologia da aprendizagem e do desenvolvimento, e, mais recentemente, em alguns campos da Linguística. No que diz respeito à linguagem, é importante mencionar que um novo paradigma se fazia necessário para que se tentasse entender tal sistema complexo, uma vez que abordagens tradicionais ou estáticas para a aquisição da linguagem não conseguiam explicar todos os processos ou fenômenos envolvidos.

Van Gelder e Port (1995) descrevem os sistemas dinâmicos como sistemas com estados que mudam ao longo do tempo. Ainda, como um conjunto de espaço de estados possíveis em conjunto com regras evolutivas que determinam sequências de pontos nesse espaço. Albano (2012) explica que a noção de sistema dinâmico está atrelada à construção de uma teoria geral dos sistemas que passam de um estado a outro, no tempo, obedecendo a uma determinada regra, mesmo que haja aleatoriedade nesse processo.

Uma noção cara à Teoria dos Sistemas Dinâmicos é a da interconectividade: os elementos de um sistema estão constantemente interagindo uns com os outros. Para Van Gelder e Port (1995), a maneira como um elemento muda dentro do sistema depende diretamente da forma como se apresentam os demais elementos; por conseguinte, todas as variáveis de um sistema dinâmico estão inter-relacionadas e uma mudança em uma delas inevitavelmente afetará as outras, em maior ou menor grau (DE BOT; LOWIE; VERSPOOR, 2007).

Nesse sentido, um conjunto de elementos de um sistema deve ser interativo e autocontido, o que equivale a afirmar que a mudança em qualquer elemento do sistema depende

exclusivamente do estado de outros elementos no conjunto (VAN GELDER; PORT, 1995). Se aplicarmos a teoria dos Sistemas Dinâmicos à cognição, segundo os autores, percebe-se que não há lugar, nesta teoria, para a propalada premissa cognitivista de dicotomia cérebro/mente. Pelo contrário, uma abordagem dinamicista da cognição parte do princípio de que os componentes físicos do cérebro fazem emergir conteúdos e representações em razão da tendência dos sistemas abertos (em estado de não equilíbrio) em formar padrões (ELMAN, 1995).

A não linearidade é um conceito que vem da Teoria dos Sistemas Dinâmicos e refere-se ao fato de que o aprendizado, embora gradiente, não se dá numa trajetória pré-determinada e previsível. Um sistema estático difere de um sistema dinâmico, porque este último se constitui de propriedades que podem variar tanto em função do tempo quanto em função do espaço. Em um sistema dinâmico, alguns pontos no espaço, ou seja, alguns subconjuntos no espaço costumam ser mais preferidos que outros. Tal possibilidade que os sistemas dinâmicos possuem de se estabilizarem em determinados pontos caracteriza, na teoria dinâmica, a noção de atratores. Associado à cognição, essa perspectiva teórica dá conta, a nosso ver diferentemente do paradigma conexionista, da especialidade das células nervosas. Ou seja, há uma especialização resultado do curso evolutivo de nossa espécie para o processamento específico dos estímulos (ZIMER; ALVES 2014).

A interação é um aspecto relevante e fundamental na perspectiva dinâmica. Não pode ser ignorada, por exemplo, a relação entre o indivíduo e o ambiente, uma vez que essa relação constitui um sistema dinâmico por ser possível identificar partes que se relacionam de alguma maneira e avançam ao longo do tempo (BAIA, 2013). Segundo Barbosa (2006):

Numa teoria de sistemas dinâmicos, o indivíduo e seu ambiente constituem um sistema dinâmico, isto é, um objeto de estudo formado por partes que se relacionam de alguma maneira e que evoluem com o tempo (BARBOSA, 2006, p.3).

Outro aspecto relevante para a perspectiva dos Sistemas Dinâmicos é o papel do que é empírico. Para a perspectiva dinâmica, é fundamental o acoplamento entre o ambiente e qualquer sistema de desenvolvimento, não sendo possível, desse modo, negar o caráter empírico do desenvolvimento. Desse acoplamento entre indivíduo e ambiente é possível haver desenvolvimento, marcado por mudanças ao longo do tempo que resultam do histórico de interações (BAIA, 2013).

Na perspectiva dinâmica, o desenvolvimento é entendido como estável ao mesmo tempo que plástico e gradual. Em decorrência dessa plasticidade presente no desenvolvimento, por ser

suscetível às reorganizações internas no sistema, é dada ênfase à mudança e não ao estágio. Assumindo, assim, que as representações não são estáticas e podem ser graduais.

Desse modo, sob essa perspectiva teórica, entende-se que o sistema cognitivo não opera como uma manipulação de símbolos estáticos abstratos, mas que as representações funcionam como espaços de estados. O léxico se agrega em regiões do espaço de estados dentro de um sistema, ao passo que a gramática consiste na dinâmica (de atratores e repulsores) que configura movimentos nesse espaço (ELMAN, 2011).

Os Sistemas Dinâmicos na natureza tendem a gerar ordem a partir do caos, em termos de desenvolvimento infere-se sobre a variabilidade (BAIA, 2013). Na teoria dinâmica, o desenvolvimento é marcado por mudanças repentinas e resultados inesperados, que refletem a reestruturação do sistema (VAN DIJK; VAN GEERK, 2005).

Por se tratar de um desenvolvimento gradual e plástico, sob a perspectiva dinâmica, esse processo é entendido como uma evolução caracterizada por mudanças e auto-organização (THELEN; SMITH, 1994, p.34). Por ser entendido como um processo evolutivo, o desenvolvimento é comparado a uma rota na qual o organismo se move de estado inicial para um estado mais maduro (BAIA, 2013).

A pertinência dessa nova visão para a área de Linguística Aplicada reside no fato de que tal perspectiva permite descrever e explicar como um sistema complexo, tal como a linguagem, emerge e se desenvolve ao longo do tempo. O sistema da linguagem é intimamente relacionado ao campo da Neurociência, portanto, a plasticidade cerebral é um recurso que pode ser estimulado. Por outro lado, há evidências de que as tecnologias no ensino podem auxiliar em casos de dificuldade acentuada de aprendizagem, conforme será abordado na próxima seção.

## 1.2 NEUROCIÊNCIA E TECNOLOGIAS NO ENSINO EM CASO DE DIFICULDADE ACENTUADA DE APRENDIZADO DA LEITURA E DA ESCRITA

Diante do cenário atual do ensino brasileiro, notoriamente deficitário, um dos aspectos que se coloca como uma alternativa interessante é a interface entre descobertas das neurociências, por um lado, e o advento de tecnologias com potencial pedagógico, inclusive em casos de aprendizado deficitário. No Brasil, o enfoque neuropsicológico de intervenção na aprendizagem da leitura e da escrita está sendo lentamente, mas gradativamente, difundido (CAPOVILLA; CAPOVILLA, 1998, 2004; SANTOS; NAVAS, 1997; CAPELLINI, 2001, CAPELLINI, CIASCA, 2000).

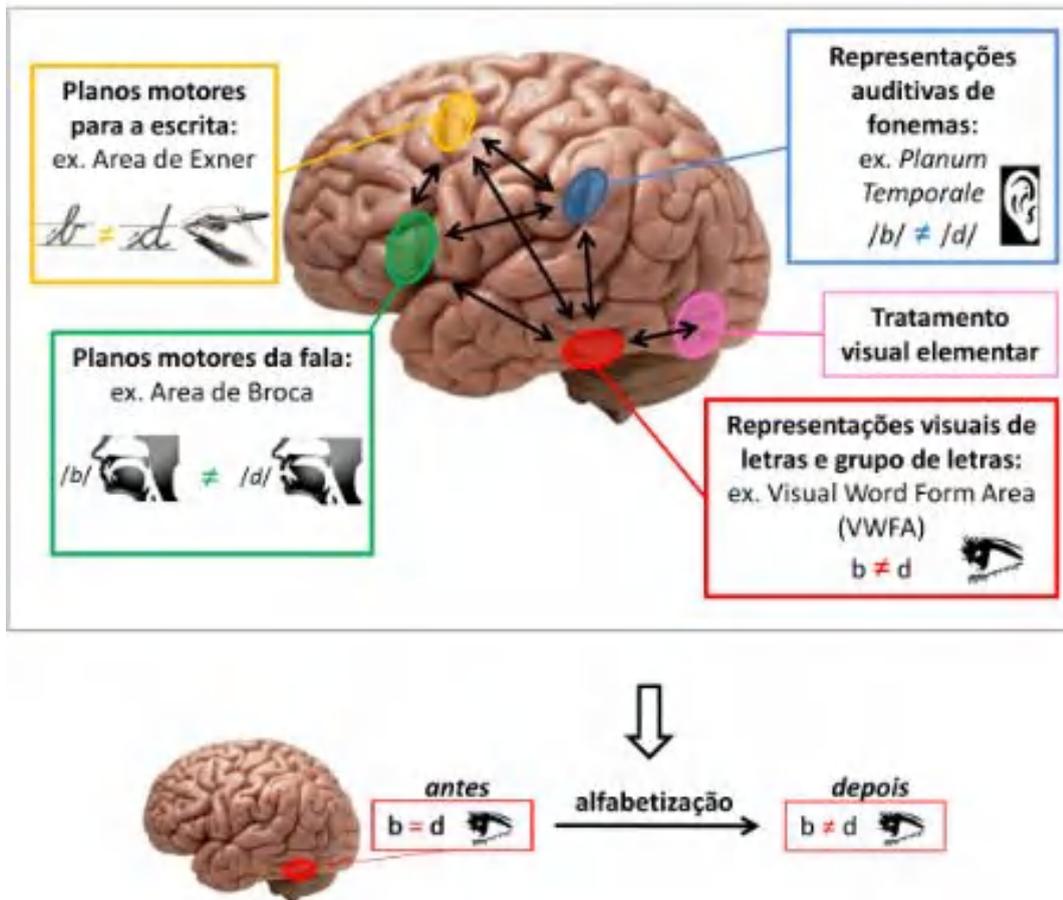
Partindo da perspectiva neurocientífica, existem anormalidades neuronais nas áreas de linguagem (próximo da fissura de Sylvius) que resultam em alterações no desenvolvimento da consciência fonológica e, conseqüentemente, interferem no aprendizado das conversões fonema-grafema e grafema-fonema. As respostas dessas áreas da linguagem, diante dos processos de estímulos neuronais são importantes para aquisição e aprendizado da leitura e da escrita conforme prevê a Neurociência (FAWCETT *et al.*, 2001; DEHAENE, 2012 ).

O processo de aquisição e aprendizado da leitura e/ou da escrita com competência ocorre gradativamente em crianças com inteligência dentro dos padrões de normalidade, sem deficiências sensoriais, isentas de comprometimento emocional significativo e com oportunidades educacionais adequadas (PESTUN, 1999).

O neurologista francês StanislasDehaene (2012) está atento à importante etapa da automatização do fenômeno da dessimetria para aquisição e aprendizado da leitura e da escrita. Segundo ele, uma área na região occípito-temporal-ventral do hemisfério esquerdo, chamada pelo autor de região da forma visual das palavras, processa essas invariâncias. Lesões nessa área, segundo o autor, tornam um sujeito aléxico, sem capacidade de ler. Essa região é possível ser visualizada na Figura 1.

Shaywitz e colaboradores (2002) defendem que uma dificuldade do processo de aquisição da linguagem, como a dislexia, está particularmente no componente fonológico, que é responsável por acessar as estruturas sonoras subjacentes às palavras, dentro do sistema de linguagem. Os pesquisadores supracitados realizaram exames de ressonância magnética funcional em 144 sujeitos, sendo 70 disléxicos e 74 bons leitores, durante a leitura de palavras e não palavras. Os resultados indicaram que as crianças com dislexia apresentaram rompimento do sistema neural para a leitura, envolvendo regiões posteriores (região parietotemporal e occipitotemporal). O problema do sujeito com dislexia do desenvolvimento tem sua origem durante o desenvolvimento do cérebro, antes do nascimento, como malformações corticais e subcorticais originadas no período embrionário, em que ocorrem as migrações celulares. Essas malformações ocorrem em áreas vinculadas ao processamento fonológico, como nas áreas de Broca e de Wernicke, regiões clássicas de processamento da linguagem (GALABURDA; MENARD; ROSEN; 1994; GALABURDA; CESTNICK, 2003).

FIGURA 1 – CIRCUITOS CEREBRAIS ENVOLVIDOS NA ALFABETIZAÇÃO



FONTE: Pegado (2015, p. 98).

Há evidências de uma base fisiológica para a dislexia, fazendo com que o cérebro do leitor disléxico tenha um desempenho diferente do indivíduo sem a dislexia. Exame de ressonância magnética funcional vem sendo usado para comparar o fluxo de sangue em cérebros de pessoas com e sem a dislexia durante provas de leituras. Os resultados indicaram que, nos indivíduos com a dislexia, ocorreu uma atividade menor em algumas partes do cérebro, em comparação aos indivíduos normais (BELL; McCALLUM; COX, 2003).

Áreas cerebrais responsáveis pelo processamento fonológico, tais como o córtex perissilviano esquerdo, córtex temporal inferior e mediano, apresentaram-se como hipofuncionais em alguns estudos. Outras áreas, como a inervação magnocelular visual e a auditiva também foram encontradas como sendo responsáveis por disfunções da atenção visuoespacial. Alguns achados indicaram que houve alteração da medida do corpo caloso, do istmo, dos giros temporal e frontal, e do cerebelo (SILANI *et al.*, 2005).

Os estudos para a descoberta da base neurológica da dislexia iniciaram-se em 1978, com a observação de um cérebro de um disléxico após sua morte. Foi observado que o cérebro investigado apresentava anormal migração de neurônios, referente ao período de

desenvolvimento do cérebro quando os neurônios jovens vão em busca de sua localização final (GALABURDA, 2005).

Galaburda (2005), por sua vez, sugeriu que os neurônios nascem de células de tronco neural em zonas de proliferação longe das áreas cerebrais, para onde elas deverão migrar. Esse controle de migração é dado pela função genética. Desse modo, o cérebro do disléxico contém grupos de células gliais (células de suporte) localizadas fora de lugar, ou seja, em áreas cerebrais que não deveriam ter essas células. Tal fenômeno é conhecido como heterotopias e ocorre durante o desenvolvimento do cérebro no período gestacional, entre 16 e 24 semanas. Nesse caso, a migração neuronal anormal afeta predominantemente o córtex do hemisfério esquerdo, em volta da fissura perissilviana, incluindo regiões do córtex temporo-occipital.

Arduini, Capellini e Ciasca (2006) analisaram exames de neuroimagem de crianças com diagnóstico de dislexia e relacionaram com as funções corticais superiores. Os resultados indicaram que a maioria das crianças apresentou exames alterados, como hipoperfusão no lobo temporal, sendo que as funções corticais superiores associadas a essas alterações foram déficits em leitura, escrita e memória.

Brambati e colaboradores (2006) realizaram avaliações neurofisiológicas e de neuroimagem durante a leitura de palavras e de pseudopalavras em amostras de disléxicos com herança familiar. A avaliação neurofisiológica revelou baixo desempenho em memória de curta duração, consciência fonológica e habilidades de automatização e, ainda, redução de volume de massa cinzenta nas regiões do giro fusiforme esquerdo, giro temporal superior esquerdo, giro temporal medial direito e cerebelo.

A avaliação de neuroimagem revelou pouca ativação na região occipital-temporal, que está relacionada à área visual da forma da palavra, responsável pela realização da organização das sequências de letras. Também observaram hipoativação da região posterior do giro temporal superior, responsável pelo processo de leitura sublexical.

Os componentes da rede funcional envolvidos no processamento fonológico e atribuídos ao giro inferior frontal direito e esquerdo e cerebelo foram comparados em bons leitores e disléxicos. Para os leitores disléxicos, as conexões funcionais entre o giro frontal inferior esquerdo com as regiões direitas do frontal, occipital e cerebelar estavam interrompidas, estando relacionadas à falha de decodificação de palavras (STANBERRY *et al.*, 2006).

Estudos de neuroimagem vêm demonstrando que disléxicos apresentam um déficit no mecanismo neuronal de processamento fonológico. Em razão disso, Temple e colaboradores (2003) realizaram um estudo para examinar a mudança do mecanismo neuronal pós-

remediação. Exame de ressonância funcional (MRI) foi realizado em crianças com dislexia durante o processamento fonológico antes e após o programa de remediação (*Fast For Word*). O software *FastForWord (FFW)* propõe-se a desenvolver essencialmente o processamento temporal, buscando que o processamento auditivo torne-se mais eficiente e eficaz para auxiliar no desenvolvimento de linguagem e de leitura e escrita. O treinamento especializado de tarefas linguísticas e perceptuais prove uma via principal para realçar as habilidades comunicativas receptivas e expressivas e isso foi evidenciado pelo uso do FFW em crianças com implante coclear. Os resultados indicaram que o programa foi eficaz na melhora da linguagem oral e no desempenho de leitura, assim como os exames pós-remediação indicaram aumento na atividade em várias áreas do cérebro. O aumento ocorreu no córtex temporo-parietal esquerdo e no giro frontal esquerdo, tornando o cérebro das crianças disléxicas semelhantes ao de crianças boas leitoras.

Assim como o software citado acima, o *Fast For Word*, há no momento atual de nosso ensino uma crescente tendência em desenvolvimento de ferramentas pedagógicas e inclusão de tecnologias no ambiente pedagógico. A seção a seguir explora esse aspecto.

### **1.2.1 Tecnologias aplicadas ao ensino**

Na aquisição e na aprendizagem da leitura e da escrita está imbricado o processamento de sons, conhecidos como processamento fonológico, como também o processamento de pistas auditivas breves e rápidas, implicando a habilidade em perceber elementos críticos da fala de forma acurada, permitindo, assim, o acesso à formação da codificação fonológica (SCHIRMER, 2004). O presente estudo sugere a utilização de recursos que instiguem a consciência fonológica para a estimulação dos sinais visuais e sonoros, pode auxiliar na compreensão da informação linguística (SCHIRMER, 2004).

Em relação à experimentação de *Softwares Educacionais* com o intuito de contribuir na cognição de escolares do 3º ano do ensino fundamental, fez-se necessário, a nosso ver, a investigação dos instrumentos de pesquisa e a submissão aos testes da eficácia dos programas computacionais disponíveis no mercado, a fim de avaliar a relevância desse mecanismo para a melhoria no desempenho das habilidades cognitivas dos escolares, destacando a investigação das habilidades silábicas e, principalmente, a fonêmica, evidenciando a sua importância em programas de intervenção no aprendizado e aquisição da escrita. A utilização de *Softwares Educacionais*, dotado de recursos auditivo-visuais, com instruções claras e de fácil manipulação de seus aplicativos, pode proporcionar um ganho significativo das habilidades

fonológicas e motoras nos escolares alfabetizados ou em processo de alfabetização, estimulando também a sensação prazerosa em realizar as atividades no computador.

O uso de jogos e outras atividades lúdicas no computador podem influenciar consideravelmente na sustentação do tempo de atenção durante a realização de determinadas atividades. A tendência especulativa em lugar de conduzir observações linguísticas e etnográficas diretas de situações existentes, ou de pesquisar na medida do possível casos aplicáveis à aquisição da leitura e da escrita, sugere um conjunto de hipóteses que corroboram consequências linguísticas, cognitivas e sociológicas (SCHIRMER, 2004).

Acredita-se que as dificuldades de aprendizagem estejam intimamente relacionadas à história prévia de atraso na aquisição da linguagem. As dificuldades de linguagem referem-se a alterações no processo de desenvolvimento da expressão e recepção verbal e/ ou escrita. Desse modo, a identificação precoce dessas alterações no curso normal do desenvolvimento evita posteriores consequências educacionais e sociais desfavoráveis (SCHIRMER, 2004).

Considera-se o processamento fonológico como um pré-requisito para a aquisição e o domínio da leitura e escrita. Nesse sentido, a intervenção com o auxílio de softwares educativos se configura como uma estratégia contribuinte no processo de aprendizagem e aquisição da leitura e da escrita.

A apropriação da linguagem escrita garante, hoje, além do direito básico à educação, a inserção do indivíduo em um mundo cada vez mais letrado. Neste contexto figura a alfabetização fônica, empregada como método de alfabetização oficial em países como Estados Unidos, Inglaterra e França, dentre outros, recordistas mundiais em competência de leitura e escrita. Em contraste, o Brasil, que ainda propõe oficialmente o método global de alfabetização, amarga posições finais no ranking de avaliação internacional de compreensão leitora (OCDE / PISA, 2012).

O método fônico tem como base instruções fônicas e metafonológicas, de modo a prover um ensino explícito e sistemático das correspondências grafofonêmicas, ao tempo que propicia o desenvolvimento de habilidades metafonológicas, ou seja, da consciência fonológica (CAPOVILLA; CAPOVILLA, 2004). De modo, a permitir uma habilidade de refletir sobre a estrutura fonológica da linguagem oral, no que se refere tanto à consciência de que a fala pode ser segmentada, quanto à habilidade de discriminar e manipular tais segmentos (CAPOVILLA; CAPOVILLA, 2004).

Nesse sentido, procedimentos para implementar a alfabetização fônica já foram descritos em diversos livros e artigos brasileiros (CAPOVILLA; CAPOVILLA, 2004; CAPOVILLA; CAPOVILLA, 2005). Recentemente foi também implementada no CD-

Rom *Alfabetização Fônica Computadorizada* (CAPOVILLA *et al.*, 2005). Esse software diz tornar ainda mais eficaz a alfabetização e a intervenção em problemas de leitura e escrita, ao integrar o caráter lúdico da informática à apresentação sistemática das letras e de seus respectivos sons e às atividades de consciência fonológica, estimulando o interesse e a participação do alfabetizando.

É relevante evidenciar que o software apresenta as atividades em um grau crescente de dificuldade e, em todas as atividades, os sons das letras, bem como os nomes das palavras e das figuras soam quando se passa o mouse sobre elas, facilitando a execução das atividades e a aprendizagem das correspondências grafofonêmicas.

Portanto, as evidências, oriundas de estudos internacionais e nacionais já citados, ratificam a eficácia da alfabetização fônica no ensino tanto de normoléxicos quanto de disléxicos, sendo eficaz no tratamento e na prevenção dos problemas de leitura e escrita (CAPOVILLA; CAPOVILLA, 2004). Desta forma, o CD-Rom *Alfabetização Fônica Computadorizada* (CAPOVILLA, *et al.*, 2005), dentre diversas estratégias, é uma ferramenta útil e eficaz que pode ser utilizada tanto por professores nas escolas, quanto por profissionais de reabilitação que trabalham com dificuldades de leitura e escrita na área clínica. Seu caráter lúdico é fundamental para o engajamento da criança na execução das atividades, aumentando a eficácia do procedimento.

Como rapidamente vimos acima, o uso de ferramentas tecnológicas tem sido recomendada inclusive e especialmente em caso de aprendizado atípico. A seção abaixo melhor explora esse aspecto.

### **1.2.2 Intervenções em caso de aprendizado atípico**

Capellini (2001) realizou um estudo para verificar a eficácia de um programa de remediação fonológica em escolares com distúrbio específico de leitura e distúrbio de aprendizagem. Foram testados 70 escolares de 2ª a 4ª séries do Ensino Fundamental de escola pública estadual da cidade de Botucatu/SP. Os estudantes foram divididos em três grupos, sendo o GI (30 escolares bons leitores), GII (20 escolares com distúrbio específico de leitura) e GIII (20 escolares com Distúrbio de Aprendizagem).

Após a realização do programa de remediação fonológica, verificou-se que os escolares do GII e GIII apresentaram melhora em seus desempenhos, quando comparado a pré e pós-testagem. Concluiu-se que o programa de remediação fonológica foi eficaz, à medida que os escolares melhoraram o processamento fonológico da informação, o que favoreceu a emergência da consciência sintática e fonológica (CAPELLINI, 2001).

Kujala e colaboradores (2001) realizaram um treinamento audiovisual de leitura com crianças boas leitoras e com dislexia do desenvolvimento, devido ao fato de o dislético apresentar dificuldades em processar estímulos temporais de sons de fala, tais como mudanças rápidas de estímulos acústicos.

O programa de treinamento consistia em um jogo de computador em que vários padrões sonoros com 3 a 15 elementos foram graficamente apresentados na tela do computador em forma de retângulos, alterando conforme a duração e intensidade do som, dentre outras variáveis. Os resultados indicaram que o treinamento acarretou mudança da plasticidade auditiva cortical, desenvolvida pelo aumento de atividades neurofisiológicas e aumento do tempo de reação às mudanças de sons, que foram acompanhadas pela melhora no desempenho de leitura (KUJALA *et. al*, 2001).

Hayes e colaboradores (2003) realizaram um programa de treinamento auditivo com crianças com distúrbio de aprendizagem durante oito semanas. Foram utilizados testes padronizados para avaliar o desempenho dos sujeitos após a remediação e ainda foi avaliada a plasticidade do sistema auditivo a partir de respostas cerebrais. Os resultados indicaram que o grupo remediado melhorou suas medidas de processamento auditivo, exibindo mudanças nas respostas corticais, colaborando para a hipótese de que a plasticidade vem acompanhada pela melhora do desempenho.

Os autores concluíram que um programa de remediação dos déficits de processamento de linguagem acarreta na melhora do desempenho de leitura e melhoram funções de regiões hipofuncionais do cérebro, associadas à consciência fonológica. Resultados semelhantes foram também obtidos no estudo de Richards e colaboradores (2002). O treino da consciência fonológica em escolares com dislexia apresentou efeitos positivos nas dificuldades de leitura.

Elbro e Peterson (2004) realizaram um programa de treinamento enfocando sons da fala. O programa consistia em apresentar letras isoladas para ajudar a criança a distinguir e recordar os sons. Cada som era também apresentado em poemas e nomes de pessoas e era dada uma dica articulatória do mesmo. Os sujeitos foram pré e pós-testados em nomeação de letras, decodificação de palavras, detecção de fonemas, identificação de fonemas, detecção de sílabas, identificação de sílabas, discriminação de fonemas, memória de curta duração (nomeação de dígitos), pronúncia, recepção de vocabulário e leitura. Os resultados indicaram que o treino da consciência fonológica tem efeitos duradouros, sendo que foi possível observar seus efeitos inclusive na melhora da compreensão de leitura.

Capellini e Ciasca (2000) utilizaram um programa de treinamento em consciência fonológica em dois grupos de crianças. O treinamento da consciência fonológica teve efeitos

sobre o desempenho nas tarefas de consciência fonológica e no nível de velocidade de leitura de ambos os grupos.

Em outro estudo, Barrera e Maluf (2003) realizaram uma intervenção em crianças de pré-escola e primeira série, com enfoque na leitura em contexto, abarcando a reflexão sobre a palavra como sequência de sons, para despertar o conhecimento da estrutura do sistema de escrita alfabético. Seus resultados foram favoráveis em termos de compreensão do sistema alfabético de escrita e na leitura, além do processamento fonológico.

Os resultados encontrados no estudo de Temple (2003) sugerem que uma intervenção visando à associação de técnicas de comportamento e técnicas de remediação fonológica produz uma compensação na ativação de outras regiões cerebrais resultando em melhora do desempenho na leitura.

Salgado (2005) realizou um estudo comparativo de remediação fonológica com crianças escolares com dislexia do desenvolvimento e crianças sem histórico de dificuldade de aprendizagem na cidade de Campinas. Concluiu que o grupo de crianças com dislexia do desenvolvimento apresentou desempenho inferior em habilidade fonológica, de leitura e escrita do que o grupo de crianças sem dificuldades de aprendizagem em situação de pré-testagem. Entretanto, após serem submetidas ao programa de remediação fonológica, passaram a ter desempenhos semelhantes.

Russo e colaboradores (2005) referiram que o treinamento auditivo pode alterar a codificação neural do som no nível cortical, ou seja, a característica acústica das sílabas faladas. Realizaram, então, um treinamento auditivo, por meio de um programa de computador com o objetivo de trabalhar em percepção auditiva de crianças com dislexia. Os autores concluíram que o treinamento auditivo pode afetar positivamente a codificação sonora no nível neural, possibilitando, assim, melhora nos desempenhos de percepção sonora, desempenho acadêmico e cognitivo.

Cohen e colaboradores (2005) realizaram um estudo remediativo com crianças com prejuízos na linguagem. Foi utilizado um programa de computador que modifica acusticamente a fala, aumentando ou diminuindo o estímulo acústico, suas propriedades de intensidade. Os resultados indicaram que ocorreram ganhos significativos na linguagem dessas crianças. Moore, Rosenberg e Coleman (2005) realizaram um estudo a fim de verificar a eficácia do treinamento da discriminação fonêmica com pares contrastantes. Foram utilizados onze pares de fonemas e realizadas sessões de pré-testes, treinamento com o programa por quatro semanas e pós-testes. Os resultados indicaram melhora significativa da consciência fonológica. Brambati e colaboradores (2006) referiram que o treino intensivo resulta em melhora no padrão

de ativação cerebral nas porções do giro temporal esquerdo superior, que é responsável pela conversão sublexical de estímulos ortográficos em código fonológico.

A criança disléxica tem dificuldades em adquirir as habilidades de leitura, apesar de terem inteligência normal, ter recebido instrução adequada e não apresentar problemas neurológicos evidentes ou distúrbios sensoriais. Elas falham em desenvolver as habilidades fonológicas, como percepção de contrastes fonêmicos, manipulação de segmentos da fala e ainda apresentam prejuízos na aprendizagem da correspondência grafema-fonema, necessários para a aquisição de leitura (MAGNAN; ECALE, 2006).

Em função dessas dificuldades, os mesmos autores utilizaram um programa de computador para trabalhar a consciência fonológica em crianças disléxicas. Foram realizados um pré-teste, intervenção e pós-teste, utilizando-se o programa de computador “Play on”, desenvolvido por Danon-Boileau e Barbier (2002). Esse programa de computador continha prova de consciência fonológica, como discriminação fonêmica (/p/-/b/; /t/-/d/; /k/-/g/; /f/-/v/; /\_/-/z/; /\_/-/j/) e a manipulação fonêmica. Os fonemas deveriam ser manipulados em palavras mono a trissilábicas, em posições iniciais, mediais e finais da sílaba. Os resultados indicaram que o treinamento audiovisual proporcionou melhorias nas habilidades fonológicas das crianças disléxicas. Os resultados indicaram que as crianças submetidas ao treinamento audiovisual apresentaram melhora de desempenho nas habilidades de consciência fonológica. Os autores concluíram, assim, que a consciência fonológica pode ser treinada em crianças com a dislexia do desenvolvimento.

Strehlow e colaboradores (2006), por sua vez, realizaram um treinamento de crianças com dislexia do desenvolvimento a partir de um programa computadorizado para treinamento do processamento temporal. Esse treino ajuda a criança a se tornar mais competente na aprendizagem e no uso da linguagem escrita e oral. Participaram desse estudo crianças com dislexia do desenvolvimento da segunda série, sendo divididas em três grupos: (I) grupo controle, (II) grupo de treino de processamento de sons e (III) grupo de treinamento em processamento de fonema. Os resultados indicaram que houve ganho significativo no processamento de sons e também no de fonema pelas crianças disléxicas. O estudo concluiu que o processamento temporal auditivo pode ser treinado de forma efetiva para os sons e para os fonemas.

Já Simos e colaboradores (2007) examinaram crianças com dislexia, a fim de verificar possíveis mudanças na ativação das regiões cerebrais por exames de magnetoencefalografia. As crianças foram submetidas a um programa de intervenção fonológica de oito semanas, enfocando habilidades de decodificação e de reconhecimento de palavras. Foi observado como

resultado uma melhora significativa nas crianças, havendo uma chamada “normalização” (restauração do funcionamento dos circuitos neuronais para a leitura) na região têmporo-parietal-frontal esquerda. Houve, ainda, a chamada “compensação” (formação de circuitos neuronais alternativos para a leitura) na região têmporo-parietal-frontal direita.

Regtvoort e Leij (2007) realizaram um programa de treinamento com crianças com risco para a dislexia, enfocando o ensino da conversão letra-som e a consciência fonológica (combinação de fonemas, segmentação de fonemas) e atividades de leitura de palavras de uma sílaba. Os sujeitos foram submetidos à pré e pós-testagem. Os resultados indicaram que as crianças melhoraram as habilidades de consciência fonológica e conhecimentos ortográficos.

Em estudo realizado por Oliveira *et al.* (2015) acerca de uma pesquisa-intervenção cuja análise teve como enfoque o desempenho na habilidade de leitura no pré e pós-teste de um grupo de alunos antes e após ser submetido ao software educacional *Alfabetização Fônica Computadorizada* visando o desenvolvimento das habilidades de linguagem. Na intervenção foram analisadas, inicialmente, as possibilidades de desenvolvimento de alunos com deficiência intelectual quanto à habilidade cognitiva da linguagem, em especial, a consciência fonológica e a capacidade de relacionar grafemas e fonemas “relações grafonêmicas” baseada nos princípios da avaliação interativa.

A partir das aplicações do PROLEC, se obteve um perfil da capacidade de leitura dos alunos, possibilitando o entendimento das dificuldades de cada um. Tal panorama proporcionou a estruturação do ambiente de intervenção favorável para o desenvolvimento do aluno. Posteriormente, na intervenção o software foi utilizado no intuito de comprovar a eficácia da tecnologia aliada ao lúdico. No terceiro momento, realizaram-se o pós-teste através do PROLEC a fim de comprovar o aproveitamento do aluno mediante as intervenções (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Esses estudos sugerem a utilização de programas de intervenção com base fonológica para intervir precocemente nos sinais da dislexia e, dessa forma, diminuir o número de encaminhamentos de crianças com dificuldades de aprendizagem de origem pedagógica para a realização de diagnóstico (FADINI; CAPELLINI, 2011).

## **2 DEFINIÇÃO DA PESQUISA**

### **2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA**

A abordagem adotada nessa investigação é experimental, exploratória e explicativa; em relação aos procedimentos técnicos e bibliográficos. Este estudo se concretiza tanto como investigação quantitativa quanto qualitativa.

Segundo Gil (2008), em relação aos objetivos, este estudo pode ser definido como exploratório e explicativo, pois busca descrever as características de indivíduos no 3º ano do Ensino Fundamental com dificuldades de aprendizado da leitura e da escrita. Tais características foram observadas na aplicação dos instrumentos no pré-teste e no pós-teste.

Em relação aos procedimentos técnicos este estudo pode ser definido como bibliográfico e experimental. O primeiro por realizar a revisão de considerável número de publicações científicas sobre o assunto. Ainda, segundo Gil (2008), é experimental, pois há o controle de certas variáveis e avaliação de programa interventivo.

Por fim, em relação aos procedimentos de análise dos dados, este estudo é tanto quantitativo quanto qualitativo. O primeiro por disponibilizarmos de dados dos pré e pós-testes numa amostragem que podemos considerar como suficiente para uma análise estatística confiável. E o segundo, por considerarmos importantes certos dados à discussão e à análise das hipóteses deste estudo, dados não passíveis de tratamento estatístico.

As discussões dos dados deste estudo, além de relacioná-los a estudos que compõem nossa revisão de literatura, ocorrerão sob a perspectiva do emergente paradigma dos Sistemas Dinâmicos, fundamentos já descritos em seção acerca da perspectiva dinâmica como potencial explicativo em casos de dificuldades de aprendizagem no capítulo da fundamentação teórica.

### **2.2 OBJETIVO GERAL**

Avaliar, sob a perspectiva da Teoria dos Sistemas Dinâmicos, softwares educacionais no processo de aprendizado da leitura e da escrita em alunos do 3º ano do Ensino Fundamental com indicação de algum déficit no aprendizado.

## 2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

### Objetivo Específico 1

Avaliar o impacto geral dos softwares educacionais *Alfabetização Fônica Computadorizada* e *Pluck no Planeta dos Sons*, levando em conta o desempenho em leitura e escrita tanto no pré quanto no pós-teste de alunos com indicação de déficit no aprendizado.

### Objetivo Específico 2

Avaliar o impacto de cada um dos softwares deste estudo, individualmente e comparativamente, levando em conta o desempenho em leitura tanto no pré-teste quanto no pós-teste dos sujeitos deste estudo.

### Objetivo Específico 3

Avaliar a percepção dos sujeitos deste estudo a respeito do manuseio, da eficácia/aprendizado e da satisfação dos softwares em avaliação: *Alfabetização Fônica Computadorizada* e *Pluck no Planeta dos Sons*.

## 2.4 HIPÓTESES

A avaliação das hipóteses deste estudo pretende dar conta de nossa questão de pesquisa, qual seja: os softwares *Alfabetização Fônica Computadorizada* e *Pluck no Planeta dos Sons* colaboram para o aprendizado da leitura e da escrita de aprendizes com indicação de déficit no aprendizado? Assim, trabalhamos com a seguinte hipótese geral: ambos os softwares avaliados neste estudo apresentam boas condições de aplicabilidade, eficácia/aprendizado e satisfação dos usuários, cujos resultados podem ser potencialmente explicados pela Teoria dos Sistemas Dinâmicos.

### Hipótese 1:

Os softwares educacionais avaliados neste estudo, considerando escolares cujo aprendizado não é considerado satisfatório no período escolar do 3º ano do ensino fundamental, são eficazes no aprendizado da leitura e da escrita.

### Hipótese 2:

Embora a descrição dos autores de cada software coincida no que diz respeito ao público-alvo, trabalhamos com a hipótese de que os estudantes com menor desempenho no pré-teste que responderão o software *Alfabetização Fônica Computadorizada (AF)* serão mais beneficiados do que os sujeitos com o mesmo perfil que trabalharão com o *Pluck no Planeta dos Sons*. Essa hipótese se deve ao fato de que ambas as ferramentas exploram atividades de consciência fonológica, contudo, o software *AF* agrega seção que objetiva o ensino do sistema de escrita, o que justifica nossa hipótese de trabalho em relação ao objetivo específico 2.

### Hipótese 3:

Por serem ferramentas digitais, embora frequentes no ambiente doméstico, mas ainda não usual no contexto escolar, espera-se que a percepção dos sujeitos deste estudo relativa aos itens dificuldade de manuseio, percepção de eficácia/aprendizado e satisfação seja amplamente positiva.

## 2.5 MÉTODO

Após o recebimento do parecer favorável de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa para autorização e validação da Pesquisa Científica, foi iniciado o processo de execução do estudo. Desse modo, nos dirigimos à Secretaria de Educação do Município de Jequié-BA situada à Rua Leonel Ribeiro de Oliveira, 214 – Campo do América, Jequié-BA, cujo secretário é o Sr. João Magno, formalizando, mediante Carta de Apresentação emitida pelo orientador Dr. Ronei Guaresi, a proposta de pesquisa que é o objeto desta investigação. A partir do conhecimento acerca do que se tratava a referida pesquisa em questão, obtivemos o aval do Secretário de Educação do Município para que eu pudesse iniciar a pesquisa na instituição de ensino público municipal, na qual se encontravam regularmente matriculados os sujeitos

participantes da pesquisa em questão. Nesse sentido, fui encaminhada à Coordenação Pedagógica para verificar quais instituições de ensino possuíam alunos que atendiam aos critérios de inclusão e exclusão desta pesquisa.

Desse modo, visitei duas instituições de ensino e uma delas, a que mais se adequara ao que era preconizado no delineamento da pesquisa, foi designada para aplicação dos testes e coleta de dados. No dia sete de abril de dois mil e quinze, iniciei a coleta de dados na Escola Municipal Prof. Aurino Nery situado à Rua Urbano de Almeida Neto s/n – Joaquim Romão, Jequié-BA, cuja diretora é Maria José Silva dos Santos e a coordenadora pedagógica, Polianna de Jesus Silva. A direção da escola, bem como a coordenação pedagógica e o corpo docente, demonstrou interesse em contribuir para que a pesquisa fosse executada na instituição de ensino mencionada, já que, no cotidiano escolar, enfrentam importantes dificuldades na etapa da alfabetização.

O público-alvo da pesquisa são alunos do 3º ano do Ensino Fundamental com indicação pela professora titular de dificuldade de aprendizado. Explicamos às professoras que não nos interessavam estudantes que já estivessem alfabetizados, mas nos interessavam aqueles que ainda não conheciam plenamente o código de nosso idioma, que não conseguiam autonomamente fazer leitura de certo encadeamento de frases, ou seja, aqueles estudantes que, mesmo no 3º ano, não decodificavam ou codificavam parcialmente. Apropriado nos parece afirmar que os sujeitos indicados pelos professores não podem ser considerados como disléxicos, uma vez que na constituição do diagnóstico, deve-se assegurar de que o sujeito tenha índices normais ou superiores de inteligência, não tenha fatores psicossociais que justifiquem a dificuldade de aprendizado e tenha um ensino eficaz. No que diz respeito à dificuldade do diagnóstico, pesquisa no âmbito do grupo de Pesquisa *Ensino e Aprendizado Típico e Atípico de Leitura e da Escrita* ligado ao Laboratório de Aquisição da Linguagem e Aspectos Linguísticos, estudos em fase de publicação, sugerem a impossibilidade de se chegar a um diagnóstico seguro pela dificuldade de avaliar o último aspecto, a saber, o ensino eficaz.

Foram avaliados no pré-teste oitenta alunos que se adequavam aos critérios de inclusão e exclusão. Como houve desistências de alguns estudantes no decorrer da pesquisa, bem como algumas transferências de outros estudantes para outras escolas, foram considerados os dados de sessenta participantes que responderam ao pré-teste, participaram das 10h de intervenção e, por fim, responderam o pós-teste. Nenhuma das desistências ocorreu por algum desconforto com a pesquisadora, nem com a aplicação dos testes ou dos softwares.

Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos responsáveis e Termo de Assentimento pelos alunos participantes da pesquisa, o próximo passo foi a aplicação do pré-teste.

O pré-teste e o pós-teste consistiram na aplicação destes instrumentos: a) PROLEC e b) Subteste de Escrita. Tais testes são mais bem descritos a seguir.

Após a aplicação do pré-teste, os sujeitos participantes deste estudo foram submetidos a uma divisão aleatória em dois grupos: Grupo I e Grupo II. O primeiro grupo foi submetido a treinamento com o software *Pluck no Planeta dos Sons* e os participantes do GII com o software *Alfabetização Fônica Computadorizada*. A aplicação dessas ferramentas ocorreu da seguinte maneira. Os sujeitos participantes eram convocados a saírem da sala de estudo e a acompanharem a pesquisadora até a sala de computação da escola, onde eram orientados a navegarem pelo software durante 30 minutos diários até completarem 10h de navegação. Os grupos eram constituídos de 5 sujeitos, de modo que era fácil para o pesquisador acompanhar a navegação dos sujeitos participantes, tirando dúvidas, colaborando na navegação e, por vezes, estimulando-os. Essa fase acabou quando cada um dos sujeitos avaliados navegou nem mais nem menos de 10h pelo software indicado, a saber, o Grupo I, *Pluck no Planeta dos Sons*, e o Grupo II, *Alfabetização Fônica Computadorizada*.

O treinamento com a utilização dos softwares ocorreu até cada sujeito participar de 20 sessões de 30min, logo, 10h. Isso ocorreu de segunda a sexta-feira durante aproximadamente um mês. Os turnos no período matutino eram de 8h às 8h30; de 8h30 às 9h; de 9h às 9h30. Após o intervalo para o lanche e recreação, outro grupo era treinado das 10h às 10h30; das 10h30 às 11h; das 11h às 11h30, horário de encerramento das aulas. Nas turmas do turno vespertino o horário era das 14h às 14h30; das 14h30 às 15h; das 15h às 15h30. Após o intervalo para o lanche e recreação, outro grupo era treinado das 16h às 16h30; das 16h30 às 17h; das 17h às 17h30, horário de encerramento das aulas.

### **2.5.1 Participantes**

Participaram deste estudo 60 escolares do 3º ano do Ensino Fundamental, de ambos os gêneros, com idade entre 8 a 12 anos, matriculados em escola pública municipal, no Município de Jequié-BA. Os participantes foram divididos em dois grupos para a investigação, sendo 30 alunos no Grupo I (GI) e 30 alunos no Grupo II (GII).

A escolha dos participantes baseou-se em critérios de inclusão e exclusão pré-determinados. Assim, como critérios de inclusão, estabeleceram-se: a) a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos pais das crianças participantes; b) ser aluno com matrícula regular em turmas de 3º ano do ensino fundamental; c) indicação da professora titular por apresentar alguma insuficiência no aprendizado da leitura e da escrita. Como critérios de exclusão estabeleceram-se: a) histórico de deficiências neurológicas; b) histórico de deficiências auditiva e/ou visual sem que fossem corrigidas.

### **2.5.2 Instrumentos para coleta de dados**

Os instrumentos deste estudo podem ser caracterizados em Instrumentos de coleta de dados e instrumentos experimentais.

Os primeiros, os instrumentos de coleta de dados, compõem-se de dois testes: o Provas de Avaliação dos Processos de Leitura (PROLEC) e o Teste de Desempenho Escolar – Subteste de Escrita.

O teste Provas de Avaliação dos Processos de Leitura (PROLEC), instrumento de avaliação dos processos de leitura englobando as seguintes dimensões: Identificação de Letras, Processos Léxicos, Processos Sintáticos e Processos Semânticos, adaptado para o português por Capellini, Oliveira e Cuetos (2010) é composto de subprovas, abaixo relacionadas:

1. Nome ou Som das Letras (NSDL);
2. Igual-Diferente (ID);
3. Decisão Léxica (DL);
4. Leitura de Palavras (LP);
5. Leitura de Pseudopalavras (LPS);
6. Leitura de Palavras Não Frequentes e Pseudopalavras (LPNFPS);
7. Estruturas Gramaticais (EG);
8. Sinais de Pontuação (SP);
9. Compreensão de Orações (CO);
10. Compreensão de Textos (CT).

Para evitar o chamado “efeito de piso”, quando os sujeitos não conseguem acertar as respostas, por falta de conhecimento ainda não adquirido os últimos três itens não foram aplicados. Afinal, não é esperado, de quem ainda não conhece plenamente o sistema de escrita, que acerte questões que envolvem compreensão de orações e textos. Os resultados provavelmente estariam próximos do acaso.

Outro teste de coleta de dados é o *Teste de Desempenho Escolar – Subteste de Escrita (TDE)*, desenvolvido em 1994, é um instrumento psicométrico de aplicação individual que avalia de forma ampla as capacidades fundamentais para o desempenho escolar em três áreas específicas: leitura (reconhecimento de palavras isoladas do contexto), escrita (escrita do nome próprio e de palavras contextualizadas, apresentadas sob a forma de ditado) e aritmética (solução oral de problemas e cálculo de operações aritméticas por escrito). O Subteste de Escrita busca oferecer de forma objetiva, mediante um ditado de palavras, uma avaliação das capacidades fundamentais para o desempenho escolar, mais especificamente da escrita. O Subteste é composto do ditado de 34 palavras de dificuldade crescente em que inicia com termos mais frequentes em direção a termos menos frequentes. O Teste de Desempenho foi concebido e normatizado com o objetivo de avaliar escolares de 1ª a 6ª séries do Ensino Fundamental. Cada um dos subtestes apresenta uma escala de itens em ordem crescente de dificuldade que são apresentados à criança independentemente de sua série. A aplicação do subteste é interrompida pelo aplicador assim que os itens apresentados forem muito difíceis de serem resolvidos (Stein, 1994).

Em levantamento realizado por Sampaio e Mancini (2007) a fim de proporcionar um panorama da utilização do TDE na literatura e apontar indícios da relevância desse instrumento, verificou-se que mesmo após tantos anos desde a sua publicação e sem sofrer nenhuma atualização, vem sendo amplamente utilizado em pesquisas realizadas em todo o país e em distintas áreas da ciência. O crescente volume de publicações também vem sinalizar que o TDE não ficou obsoleto com o passar dos anos. Entretanto, apesar da ampla utilização, é interessante refletir acerca da necessidade de revisão desse instrumento. A metodologia de levantamento bibliográfico pode ser uma possível limitação deste estudo (*apud* KNIJNIK *et al.*, 2013).

O último instrumento de coleta de dados é o *Questionário de Percepção*. É um instrumento composto de um questionário de perguntas contendo no total três itens a serem respondidos pelos participantes da pesquisa, cuja finalidade é mensurar os escores nos quesitos: *Dificuldade de Manuseio*, *Eficácia/Aprendizado* e *Satisfação* no uso dos softwares da pesquisa. A pontuação relativa a cada variável tem como parâmetro a escala de 0 a 3 pontos, sendo 0 para ausência de pontuação, 1 para pontuação mínima e 3 para pontuação máxima. Tal instrumento permite verificar se houve *Dificuldade de Manuseio*, se houve percepção quanto à *Eficácia/Aprendizado* e a percepção quanto à *Satisfação* na usabilidade do software deste estudo. Diferentemente dos outros instrumentos de coleta de dados, este instrumento só foi respondido no pós-teste, por motivos óbvios.

Os instrumentos experimentais foram os softwares educacionais: *Alfabetização Fônica Computadorizada e Pluck no Planeta dos Sons*, como já foi informado. O treinamento dos sujeitos deste estudo ocorreu no tempo estimado de 30 minutos diários, aproximadamente durante um mês. Esses instrumentos são mais bem descritos abaixo. O período de pré-testes ocorreu entre os dias 07 de abril a 30 de julho de 2015. O período de Pós-teste ocorreu de setembro a novembro de 2015.

Os softwares foram instalados nos dez computadores de mesa da escola, modelo Celeron com sistema operacional Windows XP compatível com os softwares. Os computadores possuem os fones de ouvido necessários para a intervenção, a qual se propôs a presente pesquisa.

A seguir a descrição detalhada dos instrumentos de coleta de dados e experimentais:

### **1. Provas de Avaliação dos Processos de Leitura - PROLEC**

O instrumento intitulado: Provas de Avaliação dos Processos de Leitura (PROLEC), conforme disposto nos Anexos 4 e 5, é um teste na avaliação de crianças disléxicas e é igualmente empregado nas investigações científicas sobre dificuldades de aprendizagem. Esse instrumento foi desenvolvido por Fernando Cuetos, Blanca Rodrigues e Elvira Ruano, na versão original em espanhol. As pesquisadoras brasileiras Simone Aparecida Capellini e Adriana Marques de Oliveira, em parceria com Fernando Cuetos (2010), adaptaram a ferramenta para uso no Brasil com o objetivo de oferecer uma ferramenta capaz de identificar as dificuldades que interferem no processo de desenvolvimento da leitura, atuando como um guia para orientar programas de recuperação.

## **2. Teste de Desempenho Escolar (TDE) – Subteste de Escrita**

O TDE é um instrumento indicado para avaliação de escolares de 1<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamental e que busca oferecer de forma objetiva uma avaliação das capacidades fundamentais para o desempenho escolar, mais especificamente da escrita, da aritmética e da leitura. No caso deste estudo, utilizou-se apenas o Subteste de escrita, que compreende o ditado de 34 palavras, conforme é possível visualizar no anexo 6. O instrumento sugere que se utilize para o levantamento dos dados a proposta psicogenética que compreende chegar à conclusão na que etapa de escrita o avaliado se encontra: pré-silábica, silábica, silábica-alfabética e alfabética.

## **3. Questionário de Percepção**

O presente instrumento é composto de um questionário de perguntas contendo no total três itens a serem avaliados pelos participantes da pesquisa, cuja finalidade é mensurar os escores nos quesitos: *Dificuldade de Manuseio*, *Eficácia/Aprendizado* e *Satisfação* no uso dos Softwares da Pesquisa. O presente instrumento, construído especialmente para este estudo, pode ser visualizado no apêndice 2. As variáveis de cada item e os valores relativos à pontuação (escala de 0 a 3 pontos) de cada variável são dispostas, conforme o seguinte parâmetro:

1) Quanto à Dificuldade de Manuseio: Muito difícil (=0 ausência de pontuação), Difícil (=1 ponto), Alguma dificuldade (=2 pontos) Nenhuma Dificuldade (=3 pontos);

2) Eficácia /Aprendizado: Quanto ao aprendizado com esse Software: Não aprendeu nada (= 0 ausência de pontuação), Aprendeu alguma coisa (=1 ponto), Aprendeu (=2 pontos), Aprendeu muito (= 3 pontos);

3) Satisfação: Quanto à sua satisfação na utilização do Software: Não gostou (= 0 ausência de pontuação), Gostou um pouco (=1 ponto), Gostou (=2 pontos), Gostou muito(=3 pontos).

## **4. Software Educacional: Alfabetização Fônica Computadorizada**

O software educativo com as atividades de alfabetização informatizadas, denominado *Alfabetização Fônica Computadorizada* foi publicado por Capovilla, Capovilla e Macedo (2005), em formato de CD-Rom. A indicação de uso é para indivíduos em situação de aprendizado da leitura e da escrita. Segundo seus autores, pode ser usado tanto por professores

nas escolas, quanto por profissionais de reabilitação que trabalham com dificuldades de leitura e escrita na clínica.

O CD-ROM, juntamente com um manual (CAPOVILLA, CAPOVILLA, & MACEDO, 2005), constitui um programa completo de alfabetização sob a perspectiva fônica, cuja eficácia em construir leitura e escrita competentes, segundo os seus autores, foi amplamente comprovada (DIAS, 2006). De modo lúdico e sistemático, o método constrói, passo a passo, tendo em vista à apropriação do sistema de escrita. O software alia o caráter lúdico da informática à apresentação sistemática das letras e dos respectivos fonemas e das atividades de consciência fonológica. O método consiste em atividades fônicas e metafonológicas. As atividades fônicas estão concentradas na introdução sistemática de correspondências grafofonêmicas para construir a leitura e a escrita. As atividades metafonológicas se concentram em exercícios para desenvolver a consciência fonológica, sobretudo no nível fonêmico. No manual, descreve-se cada uma das atividades e sugere-se uma ordem de execução, de modo a avançar progressivamente das atividades mais simples às mais complexas.

A estrutura do software é norteada sob dois menus principais, “Consciência fonológica” e “Alfabeto”. Cada um contém uma série de atividades, que se encontram sucintamente descritas a seguir. O menu 'Consciência fonológica' integra atividades que visam a desenvolver diferentes níveis de consciência fonológica. Nesse menu, estão inclusos os submenus “Palavras”, “Rimas”, “Aliterações”, “Sílabas” e “Fonemas”. O software *Alfabetização fônica computadorizada* é acompanhado pelo livro *Fundamentação Teórica e guia para o usuário* (CAPOVILLA; CAPOVILLA; MACEDO, 2005), que fornece as bases teóricas subjacentes às atividades e diretrizes para a implementação do software.

O submenu “Palavras” propõe atividades, tais como a de completar frases, em que é apresentada uma frase com uma palavra faltando, como “*Eu comi \_\_\_\_ hoje*”. Logo abaixo da frase, são apresentadas figuras como alternativas de resposta, como “*ímã*”, “*hipopótamo*”, “*lápiz*”, “*chocolate*” e “*jaqueta*”. A criança é solicitada a selecionar a figura que completa a frase e, ao fazê-lo de modo correto, o software apresenta uma nova tela com a frase completa, “*Eu comi chocolate hoje*”. Numa outra atividade, são apresentadas frases com pseudopalavras, a fim de que a criança substitua tais pseudopalavras por palavras. Para tanto, é necessário clicar sobre a figura que pode dar sentido à frase.

No submenu “Rimas” são exibidas atividades para selecionar figuras cujos nomes terminem com o mesmo som. Por exemplo, a instrução solicita que a criança clique sobre as figuras que terminem com “*eira*” e são apresentadas figuras de “*cadeira*”, “*geladeira*”, “*pão*”, “*mamadeira*”, “*queijo*” e “*mala*”, sendo que, ao passar o mouse sobre as figuras,

o *software* apresenta seus nomes falados. São também proporcionadas atividades em que se deve selecionar palavras que terminam de uma determinada forma, i.e., com o mesmo som. Em “*Aliteraões*”, de modo análogo a “*Rimas*”, são apresentadas atividades voltadas para selecionar figuras. Posteriormente, são identificadas palavras cujos nomes comecem com um mesmo som.

O submenu “*Silabas*” expõe atividades de contagem de sílabas, em que a criança deve selecionar figuras cujos nomes são monossílabos, dissílabos, trissílabos ou tetrassílabos. Há, também, atividades de adição, subtração e transposição de sílabas em palavras escritas com formas geométricas. A criança é instruída a selecionar a figura cujo nome resulta da inversão destas sílabas. Para tanto, deve selecionar uma dentre as figuras apresentadas como alternativas de resposta, no caso, a figura de “*bolo*”.

No item “*Fonemas*” são propostas atividades de adição, subtração e inversão de fonemas em palavras escritas com formas geométricas, em que cada forma representa um som. Por exemplo, numa atividade há três formas geométricas que representam os sons /a/ /t/ /a/, pronunciados pelo *software*. A criança deve selecionar a figura cujo nome resulta da adição do som /p/ no início de “*ata*”, ou seja, a figura de “*pata*”.

O menu “*Alfabeto*” ilustra atividades cujo objetivo é o ensino sistemático das correspondências entre grafemas e fonemas. Tal menu é dividido em “*Vogais*”, “*Consoantes*”, “*Encontrando palavras*” e “*Descobrimdo palavras*”. Em “*Vogais*” e “*Consoantes*”, há um submenu para cada letra, que é apresentada em tipo cursivo e de fôrma, maiúscula e minúscula. Ao passar o mouse sobre a letra, o *software* apresenta o seu som, o que facilita a aprendizagem das correspondências letra-som.

Em “*Encontrando palavras*” são apresentadas caça-palavras em que a criança deve encontrar, num quadro, as palavras apresentadas. Em “*Descobrimdo palavras*”, a criança deve descobrir qual é a palavra escondida. Na tela são apresentados os traços correspondentes à palavra a ser descoberta, o que deve ser feito clicando sobre as letras do alfabeto. Ao clicar com o mouse sobre uma letra que faz parte da palavra, a letra aparece no local correto e uma parte do desenho é revelada.

## 5. Software Educacional: Pluck no Planeta dos Sons

O *Pluck no Planeta dos Sons* é um software educativo com 10 jogos divididos em 27 níveis de dificuldade. O Software, desenvolvido por Diana Melissa Faria, estimula os pré-requisitos para a aquisição e desenvolvimento da leitura e da escrita: as habilidades auditivas, a consciência fonológica, a correspondência entre sons e letras e a leitura de pseudopalavras (treino da rota fonológica). Os jogos enfocam no treinamento do processamento auditivo, na consciência fonológica, na estimulação da leitura e da escrita e no treino como logatomas. É indicado para crianças na faixa etária de seis a doze anos em fase de alfabetização ou para aquelas com dificuldades em leitura e/ou escrita. O software é recomendado para crianças com falha no processamento auditivo, dislexia, transtorno do déficit de atenção e hiperatividade e distúrbios de leitura e de escrita, a fim de que se beneficiem com as atividades desenvolvidas de forma lúdica, no intuito de promover uma melhora do desempenho escolar e habilidades de leitura e escrita em função da aprendizagem significativa.

Os jogos são descritos a seguir, com os seus respectivos comandos, conforme manual de instruções:

No *Jogo Análise*, há quatro níveis: Nível I: Escute a palavra e leve o *Pluck* até a primeira sílaba da palavra; Nível II: Escute a palavra e leve o *Pluck* até a última sílaba da palavra; Nível III: Escute a palavra e leve o *Pluck* até a sílaba do meio da palavra e Nível IV: Escute a frase que indica se você deverá levar o *Pluck* à primeira, última ou à sílaba do meio.

O *Jogo Reversão Silábica* é composto por três níveis: Nível I: Escute a palavra com as sílabas fora de ordem. Descubra qual é a palavra e escreva-a corretamente clicando no alfabeto que aparece na tela do jogo; Nível II: Igual ao Nível I, com palavras maiores e Nível III: Igual ao Nível II, mas muito mais desafiador.

No *Jogo Segmentação*, são dois os níveis: Nível I: Escute a palavra e clique no grupo que representa o número de sílabas da palavra e Nível II: Escute a frase e clique no número de palavras da frase.

No *Jogo Discriminação Auditiva*, são três os níveis: Nível I: Escute duas palavras, clique nos foguetes iguais se as palavras forem iguais, e nos foguetes diferentes se as palavras escutadas forem diferentes; Nível II: Escute duas sílabas e clique nos foguetes iguais se as sílabas forem iguais, e nos foguetes diferentes se as sílabas escutadas forem diferentes; e Nível III: Semelhante ao Nível I. Mas, atenção, pois as palavras são muito parecidas.

No *Jogo Aliteração*, são dois os níveis: Nível I: Escute a palavra e leve a nave até a bomba de combustível cuja palavra inicia com o mesmo som; Nível II: Escute duas palavras e

leve a nave até as bombas de combustível cujas palavras iniciam com o mesmo som, na ordem em que você ouviu.

O *Jogo Percepção de Rima* também é composto por dois níveis: Nível I: Escute a palavra e leve o Pluck até a porta que tem a palavra que rima com aquela que você ouviu. Ao chegar na porta correta, entre na porta para marcar o ponto e Nível II: Escute uma sequência de palavras, e leve o Pluck, até a porta que tem a palavra que não rima com as outras do grupo. Quando as palavras rimarem entre si, escolha a palavra que rima menos que as outras.

No *Jogo Memória Auditiva*, são três os níveis: Nível I: Escute e clique na palavra monossílabo que você ouviu. A cada jogada uma nova palavra será acionada. Repita a sequência conforme ouviu; Nível II: Igual ao Nível I, com palavras dissílabas; Nível III: Igual ao Nível II. Mas, é necessário atenção, pois as palavras são muito parecidas.

No *Jogo Subtração*, são dois os níveis: Nível I: Escute a palavra, tire uma sílaba e escreva a nova palavra formada; Nível II: Escute a palavra, tire um fonema/letra e escreva a nova palavra formada.

O *Jogo Complete* também é composto por três níveis: Nível I: Olhe a palavra faltando uma letra, tente completá-la; Nível II: Olhe a palavra faltando três letras, tente completá-la; Nível III: Olhe a frase faltando uma palavra.

No *Jogo Substituição*, são três níveis: Níveis I e II: Escute a palavra e substitua a sílaba, conforme solicitado. Acerte no inimigo do Pluck que tem a nova palavra formada após a substituição; Nível III: Igual aos Níveis I e II, porém será solicitada a substituição de fonemas/letras.

Os dados coletados foram inseridos em tabelas do Excel, e passaram por tratamento estatístico através de análises e estudos comparativos.

### **2.3.1 Procedimentos para a análise dos dados**

Para o tratamento estatístico das variáveis deste estudo, utilizaram-se as seguintes ferramentas: análise descritiva, regressão linear simples, Teste t e Coeficiente de Correlação de Pearson. Tais ferramentas são descritas a seguir.

Inicialmente, procedemos ao levantamento dos dados em forma de tabelas no Excel. Em relação aos instrumentos nas Provas de Avaliação dos Processos de Leitura (PROLEC), seguimos as orientações do seu manual de aplicação, computando os totais de acertos para cada item. Em relação ao Subteste de Escrita, para fins de avaliação da etapa de escrita, optamos por formar uma banca de julgadores formada por três juizes para analisar os resultados e agrupá-los

nas etapas de escrita pré-silábica, silábica, silábica-alfabética e alfabética, conforme definido por Ferreiro e Teberosky (1991).

Para o tratamento estatístico dos dados, utilizaram-se as seguintes ferramentas do Excel versão 2007, sistema operacional Windows XP:

a) estatística descritiva: essa ferramenta promove uma análise descritiva de cada variável que consta dos seguintes elementos: média, mediana, desvio padrão, variância, curtose, assimetria, intervalo, mínimo, máximo;

b) para calcular a correlação entre as variáveis, utilizou-seo Coeficiente de Correlação de Pearson. Para a interpretação do coeficiente, assumiremos a proposta de Dancey e Reidy (2006) para a Psicologia, a saber, a) 0 a 0,1 ou -0,1: correlação ínfima; b) até 0,3 ou -0,3: correlação fraca; c) até 0,6 ou -0,6: correlação moderada; d) acima disso: correlação forte. O estudo da correlação é de especial interesse quando se quer determinar quanto da variabilidade de uma variável pode ser confirmada pela variabilidade de outra variável.

c) Teste t: usado neste estudo para verificar se há diferença entre os desempenhos no pré-teste e no pós-teste em leitura. Consideraram-se amostras emparelhadas, já que são os mesmos sujeitos.

d) regressão linear simples: o uso dessa ferramenta é para especificamente considerar o índice R-Quadrado.

Ademais, quando as situações assim os requeriam, utilizaram-se os cálculos convencionais.

### **3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

No presente capítulo, serão descritos os resultados obtidos na pré e na pós testagem dos 60 escolares envolvidos neste estudo, bem como o resultado do Instrumento de Percepção dos softwares educacionais *Alfabetização Fônica Computadorizada* e *Pluck no Planeta dos Sons*, realizado com os mesmos. Ainda, conforme os resultados são apresentados, há a discussão dos dados com os da literatura científica explorada. Por fim, ainda são avaliadas as hipóteses deste estudo. Para facilitar a leitura, organizamos esta seção na seguinte ordem para cada objetivo específico: resultados, discussões e avaliação da hipótese. Por fim, trazemos uma última seção intitulada “discussão geral”.

No que diz respeito ao levantamento dos dados, o instrumento escolhido para avaliar a variável desempenho em leitura foi o PROLEC. Os itens utilizados desse instrumento foram: 1. Nome ou Som das Letras (NSDL); 2. Igual-Diferente (ID); 3. Decisão Léxica (DL); 4. Leitura de Palavras (LP); 5. Leitura de Pseudopalavras (LPS); 6. Leitura de Palavras e Pseudopalavras

(LPNFPS); 7. Estruturas Gramaticais (EG). As demais variáveis do instrumento não foram aplicadas, uma vez que o público-alvo não havia atingido o domínio suficiente para os estágios que requerem maior apropriação do conhecimento da leitura.

### 3.1 OBJETIVO ESPECÍFICO 1

O presente objetivo é: *Avaliar o impacto geral dos softwares educacionais Alfabetização Fônica Computadorizada e Pluck no Planeta dos Sons, levando em conta o desempenho em leitura e escrita tanto no pré quanto no pós-teste de alunos com indicação de déficit no aprendizado.*

#### 3.1.1 Resultados

Os dados apresentados a seguir permitiram a discussão do objetivo descrito acima. Na Tabela 1 é possível visualizar os dados da variável leitura, obtidos por meio do instrumento PROLEC. Os dados apresentados foram os encontrados antes e após o experimento com cálculo percentual da diferença encontrada entre os dois momentos. Os números referentes a soma de todos esses itens, no pré-teste e no pós-teste, mostram que houve evolução de 24,15% na variável desempenho em leitura entre os dois momentos avaliados.

TABELA 1 – DIFERENÇA ENTRE AS PONTUAÇÕES EM LEITURA DOS SUJEITOS AVALIADOS NA COMPARAÇÃO ENTRE O PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE

	NSL	ID	DL	LP	LPS	PNF	EG	Total
pré-teste	987	578	823	887	856	1759	291	6181
pós-teste	1097	747	1085	1126	1044	2167	400	7666
diferenças em percentuais	11,14%	29,23%	31,83%	26,94%	21,96%	23,19%	37,45%	24,02%

FONTE: Autor

#### LEGENDA:

Nome ou Som das Letras – NSL  
 Igual-Diferente – ID  
 Decisão Léxica – DL  
 Leitura de Palavras – LP  
 Leitura de Pseudopalavras – LPS  
 Palavras Não Frequentes – PNF  
 Estrutura Gramatical – EG

Os resultados da Tabela 1 acima são resultados da soma total dos sujeitos avaliados para cada um dos itens do instrumento escolhido para avaliar a variável leitura. Os dados relativos à pontuação no item Nome ou Som das Letras (NSL) foi de 987 pontos no pré-teste e 1097 no pós-teste, uma diferença de 11,14%. Em relação ao item Igual-Diferente (ID): 578 pontos no pré-teste e 747 no pós-teste, numa diferença de 29,23%. No item Decisão Léxica (DL): 823 pontos no pré-teste e 1085 no pós-teste, apresentando uma diferença de 31,83%. No item Leitura de Palavras (LP): 887 pontos no pré-teste e 1126 no pós-teste, mostrando uma diferença de 26,94%. Em relação ao item Leitura de Pseudopalavras (LPS): 856 pontos no pré-teste e 1044 no pós-teste, diferença de 21,96%. No item Leitura de Palavras Não Frequentes (PNF): 1759 no pré-teste e 2167 no pós-teste, diferença de 23,19%. No item Estrutura Gramatical (EG): 291 pontos no pré-teste e 389 pontos no pós-teste, numa diferença de 33,67%. Considerando a soma de todos esses itens, no pré-teste, a pontuação foi de 6181 pontos, e no pós-teste, 7674 pontos, ou seja, houve evolução de 24,15% na variável desempenho em leitura entre os dois momentos avaliados.

Ainda considerando esses dados, para fins de identificar os sujeitos que mais se beneficiaram com esse experimento, dividimos os sujeitos em três grupos. Para isso, utilizamos como critério o desempenho em leitura no pré-teste. O primeiro com os 20 sujeitos com menor desempenho em leitura no pré-teste; o segundo com os 20 sujeitos com desempenho mediano e o último grupo com os 20 sujeitos com maior desempenho em leitura no pré-teste. Os achados apontam que o grupo com menor desempenho em leitura no pré-teste no item NSL (BD-NSL) obteve vantagem em relação aos demais grupos avaliados com o aumento percentual de 96,38%. Os dados encontram-se na Tabela 2, abaixo.

TABELA 2 – COMPARATIVO DE ESCORES TOTAIS EM LEITURA POR FAIXA DE DESEMPENHO NO PRÉ-TESTE EM RELAÇÃO AOS RESULTADOS TOTAIS

	Sujeitos com baixo desempenho		Sujeitos com desempenho mediano		Sujeitos com maior desempenho	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Média	78,75	154,65	235,1	450,55	332,95	637,35
Mediana	82	160,5	237,5	455,5	330,5	635
Desvio padrão	20,41	39,48	69,62	131,75	13,88	27,74
Mínimo	33	66	123	241	313	596
Máximo	114	223	312	599	359	690
Soma	1575	3093	4702	9011	6659	12747
Diferença		1518		4309		6088
Percentual de mudança		96,38%		91,64%		91,42%

Contagem	20	20	20	20	20	20
Nível de confiança(95,0%)	9,55	18,47	32,58	61,66	6,5	12,98

FONTE: Autor

A média no pré-teste do primeiro grupo foi de 78,75 pontos (mediana de 82) a qual aumentou para 154,65 pontos (mediana de 160) no pós-teste, o que representou um aumento de 96,38%.

O grupo com desempenho intermediário obteve média de 235,1 pontos (mediana de 237,5) no pré-teste. Quando avaliado no pós-teste, esse grupo ficou com média de 450,55 pontos (com mediana de 455,5). A diferença entre o pré e o pós-teste foi de 91,64% de aumento.

O grupo com maior desempenho obteve média de 332,95 pontos (mediana de 330,5) que aumentou para 637,35 pontos no pós-teste (mediana de 635). Esse aumento representou uma evolução de 91,42%.

Esses dados mostram que os três grupos beneficiaram-se de maneira equivalente do experimento realizado com alguma vantagem para o grupo com menor desempenho no pré-teste.

Ainda sobre o desempenho em leitura, analisou-se o desempenho dos sujeitos no item Nome ou Som das Letras (NSL), considerando-se a divisão dos sujeitos participantes em 3 grupos com o seguinte critério: desempenho em leitura no item NSL no pré-teste. O primeiro com os 20 sujeitos com menor desempenho em leitura no pré-teste no item NSL (BD-NSL); o segundo com os 20 sujeitos com desempenho mediano (DM-NSL) e o último grupo com os 20 sujeitos com maior desempenho em leitura no pré-teste, considerando o item específico NSL (MD-NSL). Os dados mostram que houve um aumento expressivo no percentual de mudança no grupo de escolares considerados de baixo desempenho no pré-teste no item NSL, o que representa um aumento de 231,39% do pré em relação ao pós-teste. Tais cálculos constam na Tabela 3, abaixo.

Na Tabela 3, observa-se que o grupo com menor desempenho no item NSL em leitura no pré-teste teve média de 12,9 (14 de mediana) no pré-teste e 42,75 (47,5 de mediana) no pós-teste, o que representa um aumento de 231,39% do pré em relação ao pós-teste.

TABELA 3 – COMPARATIVO DE ESCORES EM LEITURA POR FAIXA DE DESEMPENHO NO PRÉ-TESTE ACERCA DO CONHECIMENTO DO NOME OU SOM DAS LETRAS

	BD-NSL	DM-NSL	MD-NSL
--	--------	--------	--------

	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Média	12,9	42,75	109,55	145,85	186,6	195,65
Mediana	14	47,5	100,5	164,5	190	196,5
Desvio padrão	3,74	15,17	44,00	42,31	9,51	6,71
Mínimo	5	15	19	46	170	183
Máximo	18	63	167	199	200	205
Soma	258	855	2191	2917	3732	3913
Diferença		597		726		181
percentual de mudança		231,39%		33,13%		4,84%
Contagem	20	20	20	20	20	20
Nível de confiança(95,0%)	1,75	7,10	20,59	19,80	4,448794	3,14

FONTE: Autor

LEGENDA:

BD – Grupo dos Sujeitos com Baixo Desempenho em Leitura

DM – Grupo dos Sujeitos com Desempenho Mediano ou intermediário em Leitura

MD – Grupo dos Sujeitos com Maior Desempenho em Leitura

No grupo com desempenho mediano, observou-se média de 109,55 (100,5 de mediana) no pré-teste e 145,85 (164,5 de mediana) no pós-teste, o que representa uma diferença de 33,13%.

Em relação ao grupo com maior desempenho nesse item, a média foi de 186,6 (190 de mediana) pontos no pré-teste e 195,65 (196,5) pontos no pós-teste, o que representa uma diferença de 4,84%.

Esses dados mostram que houve um aumento expressivo no percentual de mudança no grupo de escolares considerados de baixo desempenho no pré-teste no item NSL. Em outras palavras, o grupo com menor desempenho nesse item foi o que mais se beneficiou com o experimento deste estudo.

Calculou-se, também, o Coeficiente de Correlação de Pearson entre os itens desse instrumento. A correlação pode ser descrita como a força e a direção do relacionamento entre duas variáveis. Para a interpretação dos dados deste estudo, assumiremos a proposta de Dancey e Reidy (2006) para a Psicologia, a saber, a) 0 a 0,1 ou -0,1: correlação ínfima; b) até 0,3 ou -0,3: correlação fraca; c) até 0,6 ou -0,6: correlação moderada; d) acima disso: correlação forte.

Nesse sentido, na Tabela 4 e na Tabela 5, é possível ver as correlações entre os itens do instrumento que escolhemos para avaliar a variável “desempenho em leitura”. A primeira tabela apresenta a correlação dos resultados do pré-teste e a outra tabela, a correlação dos resultados do pós-teste. Os achados dispostos na Tabela 4 e na Tabela 5 a seguir, mostram que houve correlação forte entre os itens no pré e no pós-teste. E ainda no item Nome ou Som das Letras

(NSL), atingiu o efeito teto, ou seja, os resultados equivalem a 100% de acertos para esse item, especialmente no pós-teste.

TABELA 4 – CRUZAMENTO DAS CORRELAÇÕES ENTRE OS ITENS DE DESEMPENHO EM LEITURA DO PROLEC NO PRÉ-TESTE

Pré	NSL	ID	DL	LP	LPS	PNF	EG
NSL	1						
ID	0,68	1					
DL	0,68	0,96	1				
LP	0,69	0,96	0,97	1			
LPS	0,66	0,94	0,96	0,96	1		
PNF	0,67	0,97	0,96	0,97	0,94	1	
EG	0,61	0,88	0,92	0,9	0,88	0,93	1

FONTE: Autor

LEGENDA:

Nome ou Som das Letras – NSL

Igual-Diferente – ID

Decisão Léxica – DL

Leitura de Palavras – LP

Leitura de Pseudopalavras – LPS

Palavras Não Frequentes – PNF

Estrutura Gramatical – EG

Na Tabela 4, segundo os parâmetros para este estudo, houve correlação forte entre os itens no pré-teste. No pós-teste, exceto para o item Nome ou Som das Letras (NSL), também houve correlação forte. Esse fato se deve, a nosso ver, ao expressivo número de 100% de acerto para esse item, especialmente no pós-teste, o que pode ser definido em estatística como efeito de teto. Enquanto houve melhora nos demais itens, o mesmo não ocorreu com o item NSL.

Além do desempenho em leitura, avaliamos também a escrita e sua relação com leitura. O instrumento utilizado para avaliar a escrita foi o Subteste de Escrita do Teste de Desempenho Escolar, já descrito acima. Os propositores do Subteste (que se configura no ditado de palavras sendo os estudantes orientados a escreverem como eles acham que se escreve cada palavra) sugerem que a avaliação das palavras seja feita pela classificação proposta por Ferreiro e Teberoski (1985), a saber, classificação nas etapas pré-silábica, silábica, silábica-alfabética e alfabética.

TABELA 5 – CRUZAMENTO DAS CORRELAÇÕES ENTRE OS ITENS DO PROLEC NO PÓS-TESTE

Pós	NSL	ID	DL	LP	LPS	PNF	EG
NSL	1						
ID	0,41	1					
DL	0,37	0,96	1				
LP	0,36	0,98	0,98	1			
LPS	0,35	0,97	0,98	0,99	1		
PNF	0,35	0,96	0,98	0,99	0,98	1	
EG	0,62	0,85	0,91	0,89	0,91	0,92	1

FONTE: Autor

LEGENDA:

Nome ou Som das Letras – NSL

Igual-Diferente – ID

Decisão Léxica – DL

Leitura de Palavras – LP

Leitura de Pseudopalavras – LPS

Palavras Não Frequentes – PNF

Estrutura Gramatical – EG

Na Tabela 6 a seguir, após o julgamento das amostras de escrita pela banca de juízes, calculou-se para cada etapa de escrita os seguintes dados do desempenho em leitura: média, mediana, desvio-padrão, menor e maior escore obtido, soma da pontuação, quantidade de sujeitos que evoluíram de etapa de escrita, percentual de evolução, correlação e valor-p para indicar o nível de segurança dos cálculos.

Os resultados mostram estreita relação entre desempenho em leitura e etapas de escrita. As médias em leitura, mais baixas na etapa pré-silábica, aumentaram conforme as etapas de escrita. Foi constatado que os sujeitos considerados na etapa silábica no pré-teste, obtiveram evolução de 85% no desempenho em leitura e que 6 dos 7 indivíduos que encontravam-se nesse nível evoluíram para etapas posteriores.

TABELA 6 – MÉDIAS E EVOLUÇÃO EM TESTE DE LEITURA POR ETAPA DE ESCRITA NA COMPARAÇÃO ENTRE PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE

	<i>Pré-silábico</i>		<i>Silábico</i>		<i>Silábico-alfab</i>		<i>Alfabético</i>	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Média	13,18	33,36	91,71	120	102	131	174,86	194,26
Mediana	15	33	78	111	98	130	189	199
Desvio padrão	4,21	18,12	82,89	73,44	67,91	64,08	30,84	14,12
Mínimo	5	15	7	41	9	33	85	161
Máximo	19	61	190	199	194	203	200	205
Soma	145	367	642	840	2771	3553	2623	2914

Contagem	11	11	7	7	27	27	15	15
Nível de confiança(95,0%)	2,83	12,17	76,66	67,92	26,86	25,35	17,08	7,82
Evolução para outras etapas		5		6		7		0
Percentual		45%		85%		25%		0%
Correlação		0,27		0,98		0,95		0,86
Valor-p		0,003		0,002		0,002		0,005

FONTE: Autor

Em relação aos sujeitos considerados na etapa pré-silábica no pré-teste, a média em desempenho em leitura foi de 13,18. Esses sujeitos participantes alcançaram 33,36 pontos no pós-teste, 20,18 pontos de aumento. Dos 11 sujeitos nessa etapa de escrita no pré-teste, 5 foram considerados, após a administração dos softwares, na etapa silábica, 45% deles. Em relação aos 7 sujeitos considerados na etapa silábica no pré-teste, com pontuação no desempenho em leitura de 91,71 pontos, 6 deles (85%) evoluíram para etapas posteriores. Estes, no pós-teste, obtiveram média de 120 pontos. Os sujeitos participantes classificados na etapa silábica-alfabética no pré-teste tiveram 102 pontos no pré-teste e 131 no pós-teste. Dos 27 sujeitos, 7 (25%) foram avaliados na etapa alfabética no pós-teste. Dos sujeitos avaliados no pré-teste, 15 deles foram considerados na etapa alfabética com 174,86 no pré-teste e 194,26 no pós-teste.

Esses resultados mostram estreita relação entre desempenho em leitura e etapas de escrita. As médias em leitura, mais baixas na etapa pré-silábica, aumentam conforme as etapas de escrita. Dos 45 sujeitos nas 3 primeiras etapas, 18 foram classificados em etapas posteriores de escrita no pós-teste. Ou seja, um pouco menos da metade dos sujeitos com possibilidades de serem mais bem avaliados, considerando as etapas de escrita, melhoraram seu desempenho em escrita.

### 3.1.2 Discussão

O desenho do estudo dessa pesquisa possibilitou avaliar softwares educacionais utilizados como aparatos no processo inicial de ensino da leitura e da escrita. O que se objetivou neste estudo foi avaliar softwares como ferramentas educacionais indicados ao ensino da leitura e da escrita. Essa avaliação tomou como parâmetros variáveis de desempenho em leitura e escrita por escolares do 3º ano do Ensino Fundamental com indicação de dificuldade de aprendizagem.

Sobre os resultados da avaliação dos sessenta escolares apresentados acima, vemos que cabem alguns destaques. No geral, houve melhora de pouco mais de 24% nos resultados em

leitura e pouco menos da metade dos sujeitos avançaram nas etapas de escrita. Diante desses dados, destacamos: a) houve evolução importante e seguramente parte dessa evolução se deve à experiência com os softwares por esses sujeitos; b) essa melhora não garantiu que nossos sujeitos participantes pudessem decodificar, condição para a leitura compreensiva. Esses dados parecem-nos permitir afirmar que são ferramentas importantes, que colaboram e devem fazer parte do processo de alfabetização, contudo, não são ferramentas que, por si só, e no tempo avaliado neste estudo podem substituir o trabalho do professor. Em outras palavras, observou-se, levando em conta os dados gerais, que houve importante evolução (24,15%) no desempenho em leitura dos sujeitos avaliados, contudo, observou-se que a aplicação dos softwares nos parâmetros deste estudo não conseguiu promover o amplo domínio do sistema de escrita de todos os sujeitos avaliados.

Os resultados do Subteste de Escrita endossa nossa afirmação acima, 18 dos 45 sujeitos com possibilidade de evolução nas etapas de escrita avançaram para outras etapas. Contudo alertamos que, embora seja uma melhora avançar da etapa pré-silábica para a silábica, por exemplo, esse sujeito ainda não consegue decodificar, pois ainda não tem conhecimento alfabético.

Como é possível constatar na Tabela 3, o grupo que mais se beneficiou com a aplicação dos Softwares *Alfabetização Fônica Computadorizada Pluck no Planeta dos Sons* foi o grupo com menor desempenho em leitura no Pré-teste no item Nome ou Som das Letras (NSL). Esses sujeitos específicos de nosso estudo mostraram expressivo aumento em seus escores, 231,30%. O segundo grupo que mais se beneficiou foi o intermediário com 32%. O grupo que menos se beneficiou foi o com maior desempenho em leitura em NSL no Pré-teste, 4,80%. Conhecer o nome ou o som das letras é parte do conhecimento necessário para a leitura ao colaborar com o aprendizado do grupo com menor conhecimento no item NSL.

Em relação à escrita, percebe-se que há uma relação estreita entre as médias do desempenho em leitura dos sujeitos avaliados e as etapas de escrita propostas por Ferreiro e Teberosky (1985). De acordo com as autoras, à medida que avança nos conhecimentos em escrita, a criança constrói hipóteses sobre a natureza dessa modalidade. Enquanto os sujeitos no nível pré-silábico apresentam 33,36 pontos de média em desempenho em leitura, no pós-teste, no nível alfabético, a média foi de 194,26. De fato, a criança pré-silábica, segundo a proposta de Ferreiro e Teberosky (1985), não conhece o valor sonoro convencional e só entende a leitura de desenhos, gravuras, não diferenciando texto de gravura. Em relação à etapa de escrita alfabética, a média do desempenho em leitura mostra que os sujeitos avaliados conseguem

estabelecer uma vinculação mais coerente entre leitura e escrita, uma vez que essa etapa é caracterizada pelo reconhecimento do som da letra.

Ao chegar ao nível da escrita alfabética, a criança já franqueou a “barreira do código”, visto que possui a compreensão de que cada um dos caracteres da escrita corresponde a valores sonoros menores que a sílaba, e realiza sistematicamente uma análise sonora dos fonemas das palavras que vai crescer (FERREIRO E TEBEROSKY, 1985, p. 213). Observando as médias obtidas no Subteste de Escrita, das etapas silábica e silábica-alfabética, do pré-teste, podemos verificar que os resultados são diferentes, constituindo um avanço linear e com mudanças significativas entre as etapas de escrita. Os dados mostram que as médias na etapa silábica foram de 91,71 pontos obtidos no pré-teste e evoluíram para 120 pontos no pós. E na etapa silábica-alfabética, dos 102 pontos obtidos no pré-teste, os índices apresentaram uma evolução das médias para 131 pontos no pós-teste.

Ao analisar os dados totais, a proposta psicogenética explica o curso de aprendizado da leitura e da escrita. Contudo, ao olhar para o desempenho individual dos sujeitos aqui avaliados, com frequência encontramos resultados que possibilitam explicar de modo não linear e em forma de etapas estáticas. A proposta que a nosso ver fundamenta a contento esses aspectos é a análise da perspectiva dos Sistemas Dinâmicos, que será abordada na discussão geral.

### **3.1.3 Avaliação da hipótese**

A hipótese dessa unidade é a seguinte: *Os softwares educacionais em avaliação neste estudo, considerando escolares cujo aprendizado não é considerado satisfatório no período escolar do 3º ano do ensino fundamental, são eficazes no aprendizado da leitura e da escrita.*

Os resultados confirmam nossa hipótese de trabalho. Observamos claramente pelos instrumentos administrados importante evolução dos sujeitos deste estudo. Como vimos, as ferramentas foram ainda mais eficazes para sujeitos com maior déficit no aprendizado do que para aqueles que ainda não conheciam o nome ou o som das letras. Desse modo, reafirmamos a nossa hipótese.

Contudo, como destacamos na discussão, essas ferramentas, nos parâmetros de aplicação deste estudo, não garantiram que todos os nossos sujeitos participantes se apropriassem plenamente do nosso sistema alfabético de escrita.

## **3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO 2**

O segundo objetivo é: *Avaliar o impacto de cada um dos softwares deste estudo, individualmente e comparativamente, levando em conta o desempenho em leitura tanto no pré-teste quanto no pós-teste dos sujeitos deste estudo.*

### 3.2.1 Resultados

Para fins de tabelamento e cálculo dos dados dos 30 sujeitos aos quais foi administrado o software *Alfabetização Fônica Computadorizada (AF)*, estes foram divididos em dois grupos. Como critério para essa divisão, definiu-se o desempenho em leitura no pré-teste, sendo 100 pontos o ponto de corte. Ou seja, os sujeitos que no pré-teste tiveram menos de 100 pontos em leitura participaram de um grupo, enquanto os sujeitos que tiveram mais de 100 pontos em leitura participaram de outro grupo. Essa pontuação foi a soma dos desempenhos de cada sujeito em todos os itens do instrumento eleito para avaliar a variável leitura. Esses desempenhos poderão ser visualizados no Anexo 8. Essa divisão foi feita para identificar-se na comparação dos resultados do pré com o pós-teste se os sujeitos se beneficiaram com a administração do software.

Para o tratamento estatístico das variáveis desse objetivo, utilizaram-se as ferramentas Análise Descritiva, Teste t e Coeficiente de Correlação de Pearson. Dos resultados possíveis, elegemos, como é possível ver na Tabela 7, a média, a mediana, o desvio-padrão, o desempenho mínimo e máximo dos sujeitos do grupo, a diferença na média, o cálculo do percentual de mudança da média, a correlação do grupo considerando os dois momentos de aplicação, o R-quadrado e o valor-p. Observa-se nos achados um percentual de mudança expressivo de 104% no grupo abaixo dos 100 pontos submetidos ao software *Alfabetização Fônica Computadorizada (AF)*, enquanto o grupo acima de 100 pontos obteve um percentual de mudança de apenas 10,68%.

TABELA 7 – COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO EM LEITURA DOS SUJEITOS ABAIXO E ACIMA DOS 100 PONTOS EM LEITURA SUBMETIDOS AO SOFTWARE ALFABETIZAÇÃO FÔNICA COMPUTADORIZADA (AF)

	< 100 pontos		> 100 pontos	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Média	29,48	60,26	171,14	189,42
Mediana	15	46	171	193

Desvio padrão	29,46	46,29	10,95	9,99
Mínimo	5	15	158	168
Máximo	98	174	190	198
diferença na média		30,78		18,28
percentual de mudança		104%		10,68%
correlação de Pearson		0,88		0,49
R-quadrado		0,77		0,24
Valor-p		0,38		0,43
Contagem	23	23	7	7

FONTE: Autor

Constatou-se, considerando os parâmetros acima definidos, na relação entre os resultados do pré e do pós-teste dos sujeitos que foram submetidos ao software AF, um R-Quadrado de 0,77 e correlação de 0,88 para sujeitos abaixo dos 100 pontos em leitura e R-quadrado de 0,24 e correlação de 0,49 para sujeitos acima dos 100 pontos. Esses dados mostram a importante evolução do grupo com desempenho inferior a 100 pontos em leitura (104%) e, por outro lado, a ínfima evolução do grupo acima de 100 pontos (10,68%). Os resultados, especialmente no pós-teste, podem ter sido influenciados pelo baixo número de sujeitos nesse grupo, o que aumenta a probabilidade de os resultados encontrados serem ao acaso.

Nesses dados, do pré-teste em relação ao pós-teste, observa-se um percentual de mudança expressivo de 104% no grupo abaixo dos 100 pontos submetidos ao software *Alfabetização Fônica Computadorizada (AF)*, enquanto o grupo acima de 100 pontos obteve um percentual de mudança de apenas 10,68%.

O mesmo tratamento foi dado aos resultados dos sujeitos do software *Pluck no Planeta dos Sons*. Os 30 sujeitos foram divididos sob o critério de desempenho no pré-teste em leitura: abaixo e acima dos 100 pontos. Os dados revelam que o treinamento com o software *Pluck*, obteve maior eficácia em sujeitos com desempenho menor no período de pré-testagem, obtendo um R-Quadrado de 0,97 e correlação de 0,98 para sujeitos abaixo dos 100 pontos em leitura e percentual de mudança de 77% do pós-teste em relação ao período de pré-testagem conforme podem ser vistos na Tabela 8, abaixo.

TABELA 8– COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO DOS SUJEITOS ABAIXO E ACIMA DOS 100 PONTOS EM LEITURA SUBMETIDOS AO SOFTWARE *PLUCK NO PLANETA DOS SONS*

< 100 pontos Pluck		> 100 pontos Pluck	
Pré	Pós	Pré	Pós

Média	42,43	75,00	174,26	192,91
Mediana	18	57	189	199
Desvio padrão	35,67	35,16	26,12	17,46
Mínimo	11	41	103	129
Máximo	95	126	200	205
Diferença na média		32,57		18,65
Percentual de mudança		77%		10,70%
Correlação de Pearson		0,98		0,86
R-quadrado		0,97		0,75
Valor-p		0,002		0,02
Contagem	7	7	23	23

FONTE: Autor

Constatou-se, considerando os parâmetros acima definidos, na relação entre os resultados do pré e do pós-teste dos sujeitos que foram submetidos ao software *Pluck*, um R-Quadrado de 0,97 e correlação de 0,98 para sujeitos abaixo dos 100 pontos em leitura e R-quadrado de 0,75 e correlação de 0,86 para sujeitos acima dos 100 pontos. Esses dados suportam a maior evolução do grupo com desempenho inferior a 100 pontos (77%) e, por outro lado, a ínfima evolução do grupo acima de 100 pontos (10,70%). Os dados revelam que o treinamento com o software *Pluck*, obteve maior eficácia em sujeitos com desempenho menor no período de pré-testagem.

A comparação no desempenho dos sujeitos participantes nos softwares mostra inicialmente que há importante evolução nos grupos com menor desempenho no pré-teste em ambos os softwares e ínfima evolução no outro grupo.

Na comparação entre os softwares, observamos que, ao grupo com maior desempenho no pré-teste, os softwares não foram muito eficientes mostrando aumento aproximado de 10%. Em relação aos grupos com menor desempenho no pré-teste, ambas as ferramentas foram eficientes, com vantagem importante ao *AF*. O grupo com menor desempenho que foi submetido ao *AF* mostrou evolução de 104% no pós-teste em relação ao pré-teste. O grupo com menor desempenho que foi submetido ao *Pluck* evoluiu 77%.

### 3.2.2 Discussão

O desenho do estudo dessa pesquisa possibilitou avaliar individualmente e coletivamente softwares educacionais utilizados como aparatos pedagógicos no processo inicial de ensino da leitura e da escrita. O que se objetivou neste estudo foi avaliar softwares como ferramentas educacionais indicadas ao ensino da leitura e da escrita. Essa avaliação tomou

como parâmetros variáveis de desempenho em leitura e escrita por escolares do 3º ano do Ensino Fundamental com indicação de dificuldade de aprendizagem.

Os softwares foram avaliados tendo como parâmetro para divisão dos grupos o marco de 100 pontos em leitura no pré-teste. Dos 60 sujeitos, 30 foram submetidos ao *AF* e outros 30 ao *Pluck*. Os resultados que merecem destaque e discussão constam abaixo.

A comparação do pré e do pós-teste dos sujeitos participantes que foram submetidos ao *AF* mostra importante evolução do grupo com menor desempenho no pré-teste: 104%. Ou seja, esses sujeitos mais que duplicaram seus conhecimentos em leitura. O grupo com menor desempenho em leitura que foi submetido ao *Pluck* também melhorou seus índices de maneira significativa: 77%. Essa diferença na eficácia dos softwares diante de grupos com perfis equivalentes se deve, a nosso ver, à configuração dessas ferramentas. Ambas exploram atividades de consciência fonológica e apenas o software *AF* investe no conhecimento relativo à correspondência grafema-fonema. Ao explorar essa faceta, esse software é, a nosso ver, mais bem sucedido com quem ainda não conhece ou pouco conhece o sistema de escrita.

Outro aspecto que pode justificar esse maior desempenho do software *AF* é a sua abordagem fônica de ensino. Há ampla indicação na literatura científica, em especial a advinda das neurociências, sinalizando o método fônico como o mais adequado ao ensino inicial do sistema de escrita (DEHAENE, 2012; CAPELLINI, 2001; CAPOVILLA *et al.*, 2005).

Esses dados, mais uma vez, reforçam a eficácia dos softwares avaliados a sujeitos participantes com poucos conhecimentos do sistema de escrita e sugerem, ainda, que o uso dessas ferramentas nas instituições educacionais com o auxílio de profissionais capacitados pode promover a inclusão de certa parcela de nossas crianças com atraso escolar ou dificuldade de aprendizado no processo de alfabetização.

### 3.2.3 Avaliação da hipótese

Os dados levantados a partir de nossos instrumentos permitiram-nos analisar e confirmar a hipótese relativa a esse objetivo: *a) ambos os softwares se mostraram eficientes praticamente duplicando os desempenhos em leitura a ambos os grupos com menores índices no pré-teste; b) os estudantes com menor desempenho no pré-teste que foram submetidos ao software Alfabetização Fônica Computadorizada (AF) foram mais beneficiados dos sujeitos com o mesmo perfil que foram submetidos ao Pluck.*

## 3.3 OBJETIVO ESPECÍFICO 3

O presente objetivo é: *Avaliar a percepção dos sujeitos deste estudo a respeito do manuseio, da eficácia/aprendizado e da satisfação dos softwares em avaliação: Alfabetização Fônica Computadorizada e Pluck no Planeta dos Sons.*

### 3.3.1 Resultados

Os resultados referentes ao Questionário de Percepção, conforme Apêndice 2, relativos aos itens Dificuldade de Manuseio, Eficácia/Aprendizado e Satisfação estão dispostos abaixo. Nos achados desta pesquisa podemos inferir que em relação à percepção de manuseio, observamos que o software *AF* foi avaliado como de menor complexidade de uso em comparação ao *Pluck*. Este, por sua vez, foi preterido na percepção de aprendizado. De qualquer modo, ambos foram muito bem avaliados, o que mostra que são ferramentas bem aceitas no meio escolar e eficazes ao aprendizado da leitura e da escrita, conforme os dados na Tabela 9.

TABELA 9– PERCEPÇÃO DOS SUJEITOS PARTICIPANTES RELATIVA AOS ITENS DIFICULDADE DE MANUSEIO, EFICÁCIA/APRENDIZADO E SATISFAÇÃO

	Dificuldade de manuseio				Eficácia / aprendizado				Satisfação			
	0	3	15	12	0	1	12	16	1	1	4	24
PLUCK	0	3	15	12	0	1	12	16	1	1	4	24
AF	0	1	10	19	0	8	12	10	1	1	4	24
	MDF	DF	AD	ND	NA	AC	AP	AM	NG	GP	GT	GM

FONTE: Autor

MDF – Muito Difícil  
 DF – Difícil  
 AD – Alguma Dificuldade  
 ND – Nenhuma Dificuldade  
 NA – Não Aprendeu Nada  
 AC – Aprendeu Alguma Coisa  
 AP – Aprendeu  
 AM – Aprendeu Muito  
 NG – Não Gostou  
 GP – Gostou um Pouco  
 GT – Gostou  
 GM – Gostou Muito

Em relação à dificuldade de manuseio, observamos na Tabela 9 que o software *Alfabetização Fônica Computadorizada (AF)* foi considerado de mais fácil manuseio /

usabilidade em relação ao software *Pluck no Planeta dos Sons*, uma vez que os sujeitos submetidos a cada um dos softwares não foram os mesmos. No questionário, 19 sujeitos responderam não terem nenhuma dificuldade em relação ao *AF*, enquanto apenas 12 responderam não terem nenhuma dificuldade em relação ao *Pluck*. Na investigação, 10 sujeitos assinalaram terem alguma dificuldade em *AF* e 15 responderam que houve alguma dificuldade em relação ao *Pluck*. Foram 3 os participantes que consideraram difícil o *Pluck* e apenas um respondeu que encontrou dificuldade na utilização do *AF*.

Quanto à percepção de eficácia ou percepção de aprendizado, os sujeitos que trabalharam com o *Pluck* avaliaram como melhor que os do software *AF*. Enquanto no *AF* 10 sujeitos responderam que aprenderam muito, 16 sujeitos assinalaram essa mesma opção no software *Pluck*. Na verificação, 12 sujeitos de cada grupo responderam terem percebido que aprenderam. Observa-se que 8 sujeitos responderam terem aprendido alguma coisa em *AF*, enquanto apenas um respondeu esse item em relação ao *Pluck*. Nenhum sujeito respondeu a opção de não ter aprendido nada.

No que tange à percepção de satisfação no experimento, as indicações foram as mesmas: 24 gostaram muito, 4 gostaram, 1 de cada grupo respondeu que gostou um pouco e também 1 de cada grupo respondeu que não gostou.

### 3.3.2 Discussão

Em relação à percepção de manuseio, observamos que o software *AF* foi mais apontado como o de menor complexidade de manuseio quando avaliado em comparação ao *Pluck*. Este, por sua vez, foi melhor avaliado na percepção de aprendizado. De qualquer modo, ambos foram muito bem avaliados, o que mostra que são ferramentas bem aceitas no meio escolar.

A percepção de satisfação endossa a afirmação acima. Nesse item as indicações foram as mesmas e expressivamente positivas: 24 gostaram muito, 4 gostaram, um de cada grupo respondeu que gostou um pouco e apenas 1 não gostou.

Esses dados do item satisfação são de fato expressivos. A razão talvez esteja, pelo menos nas unidades escolares mantidas pelos governos, em escolas mal aparelhadas com material tecnológico. Haja vista, que quando são inseridas novas ferramentas ao ensino, principalmente aquelas que utilizam o lúdico na aprendizagem, normalmente, tende a ser bem aceitas pelos alunos.

### 3.3.3 Avaliação da hipótese

Os resultados desse instrumento confirmam a hipótese de que: *a percepção dos sujeitos deste estudo relativa aos itens dificuldade de manuseio, percepção de eficácia/aprendizado e satisfação foi amplamente positiva.*

## 3.4 DISCUSSÃO GERAL

De acordo com os achados, podemos observar que houve evolução importante considerando a pontuação nos itens de desempenho em leitura na comparação entre o pré e o pós-teste. No comparativo de escores totais em leitura por faixa de desempenho no pré-teste em relação aos resultados totais, houve vantagem para o grupo com Baixo Desempenho (BD) na pré-testagem. Os dados em relação ao conhecimento acerca do Nome ou Som das Letras (NSL) permitiram-nos constatar que houve aumento expressivo do grupo com menor desempenho no pré-teste, com o percentual de mudança equivalente a 231,39%. Ou seja, os softwares são muito efetivos no ensino do nome ou o som das letras a participantes com pouco conhecimento do código.

É válido ressaltar que os sujeitos que mais se beneficiaram com esse experimento foi o grupo composto pelos 20 sujeitos com menor desempenho em leitura no pré-teste. Na comparação do pré e do pós-teste dos sujeitos participantes que foram submetidos ao *AF* mostra importante evolução do grupo com menor desempenho no pré-teste: 104%. Ou seja, esses sujeitos mais que duplicaram seus conhecimentos em leitura. O grupo com menor desempenho em leitura que foi submetido ao *Pluck no Planeta dos Sons* também melhorou seus índices de maneira significativa: 77%. Essa diferença na eficácia dos softwares diante de grupos com perfis equivalentes se deve, a nosso ver, à configuração dessas ferramentas. Ambas exploram atividades de consciência fonológica e apenas o software *Alfabetização Fônica Computadorizada (AF)* investe no conhecimento relativo à correspondência grafema-fonema. Ao explorar essa faceta, esse software é, a nosso ver, mais bem sucedido com quem ainda não conhece ou pouco conhece o sistema de escrita.

Outro aspecto que pode justificar esse maior desempenho do software *AF* é a sua abordagem fônica de ensino associada a atividades de consciência fonológica. O *Pluck*, por outro lado, explora apenas atividades de consciência fonológica. Sobre método, há ampla indicação na literatura científica, em especial a advinda das neurociências, sinalizando o

método fônico como o mais adequado ao ensino inicial do sistema de escrita (DEHAENE, 2012; CAPELLINI, 2001; CAPOVILLA; CAPOVILLA; MACEDO, 2005).

Igualmente, tais achados vão ao encontro da literatura que tem associado consciência fonológica como condição para o aprendizado da leitura e da escrita (STREHLOW *et al.*, 2006; CAPELLINI; CIASCA, 2000, TEMPLE, 2004; RICHARDS *et al.*, 2002). Outros estudos exploram o caráter circular na alfabetização (DEHAENE, 2012). Ou seja, a consciência fonológica colabora para a alfabetização e esta, por sua vez, colabora para a consciência fonológica. Sob a perspectiva da TSD, essa questão da circularidade é processo natural de organização, reorganização e colaboração mútua dos sistemas responsáveis pelo conhecimento requerido para ler compreensivamente.

Considerando a literatura explorada até aqui, somos levados a supor que os softwares *Alfabetização Fônica Computadorizada* e *Pluck no Planeta dos Sons* avaliados neste estudo, são bem-sucedidos por explorarem a consciência fonológica. Consonantes com os dados deste estudo, há muitos resultados científicos divulgados que associam positivamente programas de treinamento da consciência fonológica ao aprendizado da leitura e da escrita, em especial que apontam uma relação importante entre o uso de softwares educativos que explorem a consciência fonológica e aprendizado em leitura e escrita (SALGADO, 2005; RUSSO *et al.*, 2005, CAPOVILLA; CAPOVILLA; MACEDO, 2005; TEMPLE *et al.*, 2003, COHEN *et al.*, 2005). Elbro e Peterson (2004), ao avaliarem sujeitos em nomeação de letras, decodificação de palavras, detecção de fonemas, identificação de fonemas, detecção de sílabas, identificação de sílabas, discriminação de fonemas, memória de curta duração (nomeação de dígitos), pronúncia, recepção de vocabulário e leitura, indicaram que o treino da consciência fonológica tem efeitos duradouros, sendo que foi possível observar seus efeitos inclusive na melhora da compreensão de leitura.

Considerando a soma de todos os itens de desempenho em leitura, a saber, Nome ou Som da Letras (NSL), Igual-Diferente (ID), Decisão Léxica (DL), Leitura de Palavras (LP), Leitura de Pseudopalavras (LPS), Palavras Não Frequentes (PNF) e Estrutura Gramatical (EG), houve uma evolução de 1493 pontos, ou seja, um aumento percentual de 24,15% na variável desempenho em leitura entre os momentos avaliados na pré e pós-testagem. Tais resultados confirmam achados de Barrera e Maluf (2003), os quais realizaram uma intervenção em crianças de pré-escola e primeira série, por meio de reflexão sobre a sequência de sons das palavras. Os resultados melhoraram os índices de compreensão do sistema alfabético, inclusive e especialmente do processamento fonológico. Mais uma vez, os resultados encontrados neste estudo convergem com a literatura, uma vez que houve melhora de pouco mais de 24% nos

resultados em leitura e pouco menos da metade dos sujeitos avançaram nas etapas de escrita (TEMPLE, 2004).

Os softwares avaliados neste estudo se mostram efetivos aos participantes deste estudo, a saber, sujeitos indicados pelos professores titulares por apresentarem alguma dificuldade de aprendizado. Embora não possam ser considerados como sujeitos com aprendizado atípico, seguramente nesses grupos se encontravam muitos casos dessa natureza. Vale ressaltar que neste estudo os grupos que mais se beneficiaram foram os com menor desempenho no pré-teste. Nesse sentido, é possível especular que este estudo está também em consonância com os muitos estudos citados neste trabalho que associam positivamente programas de intervenção no nível fonológico e minimização da dificuldade de aprendizado em casos de aprendizado atípico. Os dados deste experimento estão em consonância com a literatura que aponta em estudos de intervenção, a exemplo, Capellini e Ciasca (2000) que utilizaram um programa de treinamento em consciência fonológica em dois grupos de crianças. O treinamento da consciência fonológica teve efeitos sobre o desempenho nas tarefas de consciência fonológica e no nível de velocidade de leitura de ambos os grupos, inclusive do grupo diagnosticado com aprendizado atípico.

Ao correlacionarmos os dados entre os itens do PROLEC, houve correlação forte entre os itens avaliados, exceto o item NSL no pós-teste. Sob o ponto de vista estatístico a explicação disso é o fato de ter ocorrido o chamado “efeito de teto” com esse item, ou seja, um número expressivo de informantes obteve 100% de acertos para esse item.

Ao observarmos as médias em leitura obtidas nas etapas de escrita, podemos verificar que as médias mostram um avanço linear e com diferenças significativas entre as etapas de escrita, ao considerarmos os dados totais. Contudo, ao analisar o desempenho individual dos escolares, com frequência encontramos resultados que não é possível explicar de forma linear e com etapas estáticas. Ainda, sujeitos considerados pela banca de juízes numa mesma etapa de escrita tanto no pré quanto no pós-testes mostram mudanças importantes como procuraremos mostrar a seguir. Esse fato, a nosso ver, fragiliza o levantamento e a análise dos dados de escrita por meio de etapas de escrita.

TABELA 10 – AMOSTRAS DE PRÉ E PÓS-TESTE DE ESCRITA DOS SUJEITOS

Ditado	Pré-teste	Pós-teste
Ver	Ve	Ver
Apenas	Apena	Apenas

Favor	Favo	Favor
Martelada	Matelada	Matelada
Quebramento	Qebameto	Qebraninto
Desconhecido	Desconedo	Desconhesedo
Baile	Bale	Baile
Varonil	Varonio	Varãonio
Revolto	Revoto	Revouto
Calafrio	Calafio	Calafrio
Cristalizar	Cistaliza	Cristaliza

FONTE: O Autor

O sujeito S foi classificado pela banca de juízes como alfabético em ambos os momentos de aplicação, provavelmente por haver mais grafemas ou estruturas silábicas que atendem a natureza alfabética do que registros que não atendem ou são omitidos. Entretanto, é facilmente observável mudanças nas amostras as quais nos mostram a gradiência no processo, mudança de um estado inicial para outro final, de uma estrutura com certa complexidade para outra mais complexa. Por exemplo: “*fio*” para “*frio*”, “*cis*” para “*cris*”, ou seja, estrutura *cvs* para *ccvc*. Isso acontece inclusive para contextos em coda: “*vê*” para “*ver*”, “*apena*” para “*apenas*”, “*favo*” para “*favor*”, “*revoto*” para “*revouto*”.

Analisando os contextos de nasalidade também é possível observar uma atitude reflexiva por parte do informante S: “*qebameto*” para “*qebraninto*”, “*desconedo*” para “*desconhesedo*”, “*varonio*” para “*varãonio*”<sup>b</sup>. Há, nesses exemplos, clara tentativa de registrar a nasalidade, mesmo não contemplando a grafia convencionalizada.

É possível observar também que a assimilação de certa estrutura no sistema não garante que essa estrutura seja empregada em todos os contextos. Esse aspecto, atendido pela TSD, é possível observar nos seguintes exemplos do r em coda: “*vê*” para “*ver*”, contudo, “*matelada*” para “*matelada*”. Ou seja, o conhecimento de estrutura que o permitiu registrar o r em coda no primeiro exemplo não foi suficiente para estendê-lo para o registro do mesmo grafema na primeira sílaba do termo *martelada*, ou na última sílaba do termo “*cristalizar*”, em seguida. Por outro lado, as ocorrências “*fio*” e “*cis*”, no primeiro momento, foram adequadas para “*frio*” e “*cris*” no segundo momento, ou seja, o conhecimento de certa estrutura foi estendida para outros contextos com ocorrência semelhante. Enfim, ao mesmo tempo observamos gradiência e não linearidade, características caras à TSD.

TABELA 11 – AMOSTRAS DE ESCRITA DO PRÉ E DO PÓS-TESTE DO SUJEITO E

Ditado	Pré-teste	Pós-teste
Ver	V	Vê
Apenas	Ap	Apena
Favor	Fo	Fivo
Quebramento	CE	Qedato
Desconhecido	D	Decoe
Baile	Dali	Bali
Varonil	Valo	Valumi

FONTE: O Autor

Embora com alguns indícios de conhecimento alfabético, o sujeito E foi classificado como silábico pela banca de juízes, embora havendo clara evolução nas amostras do sujeito considerando os dois momentos de aplicação. Esse fato também observado na amostra do sujeito acima e em alguns dos demais sujeitos, atenta para outro aspecto: a fragilidade da análise do curso de desenvolvimento em escrita da proposta de avaliação por etapas – ou mesmo fases – deescrita. Ou seja, diferentes amostras podem ser rotuladas como pertencente a certa etapa de escrita, desprezando eventuais diferenças de complexidades. Embora não sendo esse o objetivo deste estudo, tais reflexões merecem ser consideradas em estudos futuros.

Nesse sentido, a proposta da Teoria dos Sistemas Dinâmicos (TSD) contempla esses aspectos da não linearidade. A apropriação circunstancial de uma estrutura não necessariamente será uma garantia de que o indivíduo a utilizará em todos os contextos daquela estrutura. Ainda, embora se espere que o aprendizado inicial seja de elementos mais simples e gradativamente de elementos mais complexos, observamos com frequência exceções a essa regra. Conforme De Bot e Makoni (2004), esse sistema dinâmico é composto por variáveis que interagem e estão em constante modificação, em razão da interação com o meio ambiente e sua auto-organização e isso agrega particularidade no universo coletivo. Ou seja, o que ocorre com quase todos não significa que acontecerá com todos. A não linearidade é um conceito que vem da Teoria dos Sistemas Dinâmicos e refere-se ao fato de que o aprendizado, embora gradiente, não se dá numa trajetória pré-determinada e previsível. As variáveis de um sistema dinâmico estão inter-relacionadas e uma mudança em uma delas poderá afetar as outras (DE BOT; LOWIE; VERSPOOR, 2007).

À luz da Teoria dos Sistemas Dinâmicos (TSD), a ideia de etapas, estágios ou fases estanques não é aceita, embora se reconheça a gradiência no curso de aprendizado da leitura e da

escrita. Para Baia (2013), os sistemas dinâmicos na natureza tendem a gerar ordem a partir do caos, em outras palavras, um elemento novo num sistema pode gerar certa desordem, contudo, há uma tendência natural de estabelecer novamente a ordem. Segundo a autora, o desenvolvimento é comparado a uma rota na qual o organismo se move de estado inicial para um estado mais maduro, o que pode ser chamado de gradiência (BAIA, 2013).

A partir disso, é possível conjecturar que, pelo fato de os softwares explorarem a dimensão fonético-fonológica, nível no qual nosso sistema de escrita está organizado, essas ferramentas provocam desequilíbrio no sistema de escrita que os indivíduos dispunham, promovendo reflexão e naturalmente buscando o restabelecimento de nova ordem, ou outro estado, agora mais maduro.

Na teoria dinâmica, o desenvolvimento é marcado por mudanças repentinas, resultados inesperados, muitas vezes individualizados, que refletem a reestruturação do sistema (VAN DIJK; VAN GEERK, 2005). A linguagem é um sistema complexo e dinâmico adaptável que emerge de vários agentes (LARSEN-FREEMAN, 1997). Nessa perspectiva teórica, podemos conjecturar que o conhecimento do sistema de escrita é resultado da inter-relação de diversos subsistemas em diferentes níveis linguísticos, todos sensíveis tanto à herança genética e quanto às experiências ambientais. Nos diferentes níveis linguísticos, operam diversos sistemas que, quando articulados e inter-relacionados, permitem a leitura compreensiva. Sob a perspectiva da TSD, mudança do sistema no nível fonético-fonológico, por exemplo, pode influenciar em cadeia outros níveis linguísticos que, numa espécie de via de mão dupla, se reorganizam para encontrar novamente o equilíbrio dinâmico.

Enfim, sob o ponto de vista da TSD, podemos conjecturar que a realização dos exercícios dos softwares pelos sujeitos deste estudo interagiu com os conhecimentos prévios provocando instabilidade no sistema (ou estado inicial) para, em seguida, o restabelecimento da estabilidade por meio da formação espontânea de padrões. Ou seja, os softwares agregaram elementos que possibilitaram a auto-organização do sistema, disponibilizando novo estado cognitivo na criança para o processamento do ensino e do aprendizado da leitura e da escrita.

Mediante esses achados, a utilização dos softwares influenciou positivamente as atividades de leitura e escrita, principalmente dos escolares com baixo desempenho no pré-teste, que apresentaram melhor desempenho em situação de pós-testagem se comparado à pré-testagem. Este estudo mostrou a necessidade da realização de programas de intervenção baseados nas habilidades fonológicas, contudo, alertamos que há estudos que sugerem importante relação entre habilidades metalinguísticas ou consciência linguística e desempenho escolar (PEREIRA, 2013).

Outrossim, é fundamental enfatizar a importância da utilização de recursos como os softwares educacionais como medida de intervenção em casos de dificuldade de aprendizagem. E, ainda ressaltamos, salvo juízo maior, a necessidade de profissionais capacitados para administração dessas ferramentas educativas a fim de obtermos aparatos essenciais A uma aprendizagem significativa.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados deste estudo permitiram-nos concluir que:

- os softwares *Alfabetização Fônica Computadorizada* e *Pluck no Planeta dos Sons* foram eficazes na melhora nos índices de leitura e escrita em escrita dos escolares do 3º ano do Ensino Fundamental com indicação de dificuldade de aprendizado;
- os escolares com baixo desempenho em leitura (nas Provas de Avaliação dos Processos de Leitura, PROLEC) no pré-teste foram mais bem sucedidos em relação aos escolares com desempenho intermediário e com maior desempenho;
- os escolares submetidos ao *AF* apresentaram desempenho superior no pós-teste do que os submetidos ao *Pluck*;
- a percepção de manuseio, de eficácia/aprendizado e de satisfação por parte dos sujeitos participantes foi amplamente positiva.
- os fundamentos da TSD mostraram-se com bom potencial explicativo aos fenômenos relativos à aquisição e ao aprendizado da leitura e da escrita.

A hipótese geral deste estudo foi confirmada: ambos os softwares apresentam boas condições de aplicabilidade, eficácia/aprendizado e percepção de satisfação dos usuários.

Como limitação deste estudo destacamos o curto período de tempo para a bateria de manuseio dos softwares educativos. O treinamento foi de apenas um mês, 30 minutos diários, o que correspondeu 10 horas de manuseio do software. Seguramente um experimento realizado em período maior, durante um ano, por exemplo, os softwares poderiam ser mais bem avaliados.

Segundo levantamento realizado por Sampaio e Mancini (2007) a fim de proporcionar um panorama da utilização do TDE na literatura e apontar indícios da relevância desse instrumento, verificou-se apesar da ampla utilização, uma possível limitação do mesmo, uma vez que, após tantos anos desde a sua publicação e sem sofrer nenhuma atualização, é interessante refletir acerca da necessidade de revisão desse instrumento (*apud* KNIJNIK *et al.*, 2013).

Diante do exposto recomendamos a adoção dessas ferramentas como estratégia de intervenção nas instituições de ensino em caso de estudantes com dificuldade de aprendizado.

Como depoimento pessoal, observamos, no decorrer deste estudo, que o uso dos instrumentos despertou bastante interesse dos alunos, pelo caráter lúdico, instigante e desafiador dessas ferramentas tecnológicas. Diariamente observamos a demonstração de percepção de aprendizado, assim como, o desempenho dos escolares com disposição, avidez e

expectativa na realização das atividades propostas durante a investigação. Esses aspectos do dia a dia da pesquisa somados aos números levantados neste estudo levam-nos a acreditar que se adotadas essas ferramentas tecnológicas ou outras afins as dificuldades de ensino da leitura e da escrita serão minimizados e a educação brasileira certamente dará um salto de qualidade.

## REFERÊNCIAS

- ALBANO, E. C. Uma introdução à dinâmica em fonologia, com foco nos trabalhos desta coletânea. *Revista da Abralín*, v. 11, n. 2. p. 1-30, ago. 2012.
- ALÉGRIA, J.; LEYBAERT, J & MOUST, P. Aquisição da leitura e distúrbios associados: avaliação, tratamento e teoria. In: J. Grégoire & B. Piérart (Orgs.), *Avaliação dos novos problemas de leitura: os novos modelos teóricos e suas implicações diagnósticas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- ALVES, L.C.; BACKES, F. T.; BASTILHA, G. R.; BOLZAN, G.M.; ESCOBAR, G. B.; MELO, J. G.; MOTA, H.B.; VALE, G. C. M.; WIETHAN, F. M. O paradigma conexionista aplicado às pesquisas em linguagem. *Rev. CEFAC*. Set-Out; 14(5):984-991, 2012. ARDUINI, R. G., CAPELLINI, S. A., CIASCA, S. M. Comparative study of the neuropsychological and neuroimaging evaluations in children with dyslexia. *Arq Neuropsiquiatria*, v. 64, n. 2B, p. 369-375, 2006.
- BAIA, M. F. A. *Os Templates no desenvolvimento fonológico: o caso do Português Brasileiro*. 2013. 215 f. Tese (Doutorado em Linguística). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- BARBOSA, P. *Incursões em torno do ritmo da fala*. Campinas: Pontes, Ed. FAPESP, 2006.
- BARRERA, S. D.; MALUF, M. R. Consciência metalinguística e Alfabetização: um estudo com crianças da primeira série do Ensino fundamental. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, V. 16, n. 3, p. 491-502, 2003.
- BELL, S. M.; McCALLUM, R. S.; COX, E. A. Toward a research-based assessment of dyslexia: using cognitive measure to identify reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, v. 36, n. 6, p. 505-516, nov – dec, 2003.
- BRAMBATI, S. M., TERMINE, C., RUFFINO, M., DANNA, M., LANZI, G., STELLA, G., CAPPÀ, S. F., PERNI, D. Neuropsychological deficits and neural dysfunction in familial dyslexia. *Brain Research*, n. 1113, p. 174-185, 2006.
- BRAIBANT, J. A decodificação e a compreensão: dois componentes essenciais da leitura no 2º ano primário. In: J. Grégoire; B. Piérart (Orgs.), *Avaliação dos novos problemas de leitura: os novos modelos teóricos e suas implicações diagnósticas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- BRYANT, P; BRADLEY, L. *Problemas de leitura na criança*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1987.
- CAPELLINI, S.A. *Eficácia do programa de remediação fonológica em escolares com distúrbio específico de leitura e distúrbio de aprendizagem*. 295p. Tese (Doutorado em Ciências Médicas), Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas. 2001.
- CAPELLINI, S.A. et al. Desempenho ortográfico de escolares do 2º ao 5º ano do ensino público. *J. Soc. Bras. Fonoaudiologia*, São Paulo, v. 23, n. 3, set, 2011.

- CAPELLINI, S.; CIASCA, S. Eficácia do programa de treinamento com consciência fonológica em crianças com distúrbio específico de leitura e escrita e distúrbio de aprendizagem. *Temas sobre Desenvolvimento*. V. 9, n. 52, p. 4-10, 2000.
- CAPOVILLA, A.G. S.; CAPOVILLA, F. C. Treino de consciência fonológica de pré, 1ª. e 2ª. séries: efeitos sobre habilidades fonológicas, leitura e escrita. *Temas sobre Desenvolvimento*, v. 7, n. 40, p. 5-15, 1998.
- CAPOVILLA, A.G. S.; CAPOVILLA, F. C. *Alfabetização: Método fônico*. 3.ed. São Paulo: Memnon, 2004.
- CAPOVILLA, A. G. S., CAPOVILLA, F. C., & MACEDO, E. C. *Alfabetização fônica computadorizada: Fundamentação teórica e guia para o usuário*. São Paulo, SP: Memnon, 2005.
- CAPOVILLA, A. G. S.; MACEDO, E. C.; CAPOVILLA, F. C.; DIANA, C. *Alfabetização fônica computadorizada*: CD-ROM. São Paulo, SP: Memnon, 2005.
- \_\_\_\_\_. *Etiologia, avaliação e intervenção em dislexia do desenvolvimento*. IN: CAPOVILLA, F. C. (org.). *Neuropsicologia e aprendizagem: uma abordagem multidisciplinar*. 2.ed. São Paulo: Memnon/Capes/Sociedade Brasileira de Neuropsicologia, p. 46-73, 2004.
- CARDOSO-MARTINS, C.; CORRÊA, M. F. O Desenvolvimento da Escrita nos Anos Pré-Escolares: Questões Acerca do Estágio Silábico. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Vol. 24 n. 3, pp. 279-286, 2008.
- CASTORINA, J. A. et al. *Piaget-Vyotsky: novas contribuições para o debate*. 5.ed. São Paulo-SP: Ática, 1998.
- COHEN, W.; HODSON, A.; O'HARE, A.; BOYLE, J.; DURRANI, T.; MCCARTNEY, E.; MATTLY, M.; NAFTALIN, L.; WATSON, J. Effects of computer-based intervention through acoustically modified speech (Fast for Word) in severe mixed receptive-expressive language impairment: outcomes from a randomized controlled trial. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, v. 48, p. 715-729, jun, 2005.
- COLTHEART, M.; CURTIS, B.; ATKINS, P.; HALLER, M. Models of reading aloud: Dual-route and parallel-distributed-processing approaches. *Psychological Review*, 100(4), 589-608, 1993.
- COLTHEART, M.; RASTLE, K.; PERRY, C.; LANGDON, R.; ZIEGLER, T. DRC: Dual-route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108(1), 204-256, 2001.
- CUNHA, V, L, O; CAPELLINI, S, A. Habilidades Metalinguísticas no Processo de Alfabetização de Escolares com Transtornos de Aprendizagem, *Rev. Psicopedagogia*, n. 28(85), p.85-96, 2011.
- DANDEY, C, P.; REIDY, J. Estatística sem matemática para psicologia usando SPSS para Windows. Porto Alegre: Artes Médicas, 2006.

DANON-BOILEAU, L.; BARBIER, D. *Play-on: Um logiciêld'entraînement à la lecture*. Paris: Audivi-Média, 2002.

DE BOT, K.; LOWIE, W.; VERSPOOR, M.A Dynamic Systems Theory approach to second language acquisition. *Bilingualism: Language and Cognition*, v. 1, n. 10, p. 7-21, 2007.

DE BOT, K; MAKONI, S. *Language and aging in multilingual contexts*. Bristol, England: MultilingualMatters, 2004.

DEHANE, S. *Os neurônios da leitura: como a ciência explica a nossa capacidade de ler*. Tradução Leonor Scliar-Cabral. Porto Alegre: Penso, 2012.

DEUSCHELE, V. P.; CECHELLA, C. O déficit em consciência fonológica e sua relação com a dislexia: diagnóstico e intervenção. *Rev CEFAC*, v.11, n. 2, 194-200, 2009.

DIAS, N, M. Alfabetização fônica computadorizada: usando o computador para desenvolver habilidades fônicas e metafonológicas, *Psicol. Esc.Educ.* (Impr.) vol.10, n.1 Campinas June, 2006.

ELBRO, C., PETERSEN, D.K. Long-term effects of phoneme awareness and letter sound training: an intervention study with children at risk for dyslexia. *Journal of Educational Psychology*, v. 96, n. 4, p. 660-670, 2004.

ELLIS, A. W. *Leitura, escrita e dislexia: Uma análise cognitiva*. Porto Alegre, RS: ArtesMédicas, 1995.

ELLIS, A. W., & Young, A. W. *Human cognitive neuropsychology*. London: Lawrence Erlbaum, 1988.

ELMAN, J. L. Language as a dynamical system. In: PORT, R.; VAN GELDER, T. (Ed.). *Mind as motion: explorations in the dynamics of cognition*. Cambridge, MA: MIT Press, p. 195-223, 1995.

\_\_\_\_\_. Lexical knowledge without a mental lexicon? *The Mental Lexicon*, v. 60, n. 2, p. 1-33, 2011.

ERHI, L. C. Development of sight word reading: phases and findings. In: SNOWLING, M. J.; HULME, C. *The science of reading: a handbook*. BlackwellPublishing, 2008.

FADINI, C.C.; CAPELLINI, S.A. Eficácia do Treinamento de Habilidades Fonológicas em Crianças de Risco para Dislexia. *Rev. CEFAC*. Set-Out; 13(5):856-865, 2011.

FAWCETT, A, J; NICOLSON, R, I; MACLAGAN, F. Cerebellar tests differentiate between groups of poor readers with and without IQ discrepancy. *Journalof Learning Disabilities*, n. 34(2): p.119-35, 2001.

FERREIRO, E.; TEBEROSKY, A. *Psicogênese da língua escrita*. Porto Alegre: Artmed, 1985.

- FERREIRO, E.; TEBEROSKY, A. *Psicogênese da linguagem escrita*. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- FLORIANI, K. B. *A influência da leitura na aprendizagem implícita de estruturas complexas na produção escrita da língua portuguesa*. 2005. Dissertação (Mestrado em Letras) – Faculdade de Letras da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, 2005.
- FRITH, U. Specific spelling problems. In: R, N, Malatesha and H, A. *Dyslexia A Global Issue*, MartinusNijhoff, The Hague, 1984.
- GALABURDA, A.M., MENARD, M.T., ROSEN, G.D. Evidence for aberrant auditory anatomy in developmental dyslexia. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, v. 91, p, 8010-8013, ago. 1994.
- GALABURDA, A.M. Dyslexia – a molecular disorder of neuronal migration. *Annals of Dyslexia*, v. 55, n. 2, p. 151- 165, 2005.
- GALABURDA, A. M.; CESTNICK, L. Dislexia del desarrollo. *Rev. Neurol.* v. 36, supl.1, p. s3 – s9, 2003.
- GERMANO, G. D.; PINHEIRO, F. C.; CAPELLINI, S. A. Desempenho de escolares com dislexia do desenvolvimento em tarefas fonológicas e silábicas. *Rev. CEFAC*, São Paulo, v. 11, n.2, 213-220, abr-jun, 2009.
- GINDRI, G. Memória de Trabalho, Consciência Fonológica e Hipóteses de Escrita: Um estudo com alunos de pré-escola de primeira série. 2006. *Dissertação de Mestrado*. 148 f. Universidade Federal de Santa Maria, Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, Santa Maria, 2006.
- GINDRI, G.; KESKE-SOARES, M.; MOTA, H. Memória de trabalho, consciência fonológica e hipótese de escrita. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*. V. 19, nº 3, 2007.
- GUARESI, R. *Correlações entre experiência em leitura e desempenho em produção escrita em educandos de 8ª série do Ensino Fundamental*. 2004. 120 f. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) – Faculdade de Letras da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, 2004.
- GUARESI, R. Influência da leitura no aprendizado da escrita: uma incursão pela (in)consciência. In: PEREIRA, V. W.; GUARESI, R.. *Estudos sobre leitura: psicolinguística e interfaces*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.
- GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOUGH, P. B. Word Recognition. In P.D. Pearson (Ed.), *Handbook of Reading Research*. New York: Longman, 1984.
- HAYES, E.A., WARRIER, C.M, NICOL, T.G., ZECKER, S.G., KRAUS, N. Neural plasticity following auditory training in children with learning problems. *Clinical Neurophysiology*, n.114, p. 673-648, 2003.

HILLIS, A. E.; CARAMAZZA, A. The reading process and its disorders. In D. I. Margolin (Ed.), *Cognitive neuropsychology in clinical practice* (pp. 229-261). New York: Oxford University Press, 1992.

KATO, M. *O aprendizado da leitura*. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

\_\_\_\_\_. *No mundo da escrita: Uma perspectiva psicolinguística*. 7 ed. São Paulo: Ática, 144 p. 2009.

KLEIMAN, A. *Oficina de leitura: teoria e prática*. Campinas: Pontes, 1993.

KNIJNIK, L. F.; GIACOMINI, C.; STEIN, L. M. Estudo de levantamento sobre o TDE. *Psico-USF, Bragança Paulista*, v. 18, n. 3, p. 407-416, set/dez 2013.

KUJALA, T., KARMA, K., CEPONIENE, R., BELITZ, S., TURKKILLA, P., TERVANIEMI, M., NAATANEN, R. Plastic neural changes and reading improvement caused by audiovisual training in reading-impaired children. *PNAS*, v. 98, n. 18, p. 10509-10514, ago, 2001.

LARSEN-FREEMAN, D. Chaos/complexity science and second language acquisition. *Applied Linguistics*, v. 18, n. 2, p. 141-165, 1997.

LEFFA, V. J. *Aspectos da Leitura: Uma perspectiva Psicolinguística*. Porto Alegre: Sagra-Luzzatto, 1996.

LÚRIA, A. The development of writing in the child. In: M. Martlew (Ed.). *The psychology of written language: Developmental and educational perspectives*. New York: Wiley, 1983.

LYYTINEN, H. In search of the precursors of dyslexia. In: HULME, C.; SNOWLING, M. (Orgs.). *Dyslexia: biology, cognition and intervention*. London: Whurr Publishers Ltd., p. 97-107. 1997.

MANGUEIRA, M. C. B. R. O caráter preditivo da consciência fonológica no processo de aquisição e aprendizagem da leitura e escrita. *Revista Língu@ Nostr@*, Porto Alegre, v. 2, n. 1, julho, p. 84-94, 2014.

MANGUEIRA, M. C. B. R.; GUARESI, R. O reconhecimento visual da palavra no processo de aprendizagem inicial da leitura numa abordagem dinamicista. *Domínios de Linguagem*, v. 9, n. 5, dez., p. 353-373, 2015.

MARTINS, B. D. Preditores de aprendizagem da leitura e da escrita: comparação entre dois testes de consciência fonológica utilizados em fase pré-escolar. 2010. 78f. *Dissertação (Mestrado em Psicologia Clínica)* Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 2010.

MAGNAN, A.; ECALLE, J. Audio-training in children with reading disabilities. *Computers & Education*, v. 46, p. 407-425, 2006.

MEDEIROS, A. F.; SOUZA, Z. G. E. F.; OLIVEIRA, A. M. G.; NOGUEIRA, E. M. L. As concepções teóricas de professores alfabetizadores sobre a Psicogênese da língua. *Revista*

*EDUCAmazônia* – Educação, Sociedade e Meio Ambiente. v. 11, nº 2, Jul./Dez., p. 159-172, 2013.

MOOJEN, S.; FRANÇA, M. Dislexia: visão fonoaudiológica e psicopedagógica. IN: ROTTA, N. T. et al. *Transtornos da Aprendizagem: Abordagem neurobiológica e Multidisciplinar*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

MORAIS, J. O leitor principiante. In: *A arte de ler*. Editora da Universidade Estadual Paulista, p. 161-209, 1996.

MOORE, D.R.; ROSENBERG, J.F; COLEMAN, J.S. Discrimination training of phonemic contrasts enhances phonological processing in mainstream school children. *Brain and Language*, n. 94, p. 72-85, jan. 2005.

NUNES, T., BUARQUE, L., & BRYANT, P. *Dificuldades na aprendizagem da leitura: Teoria e prática*. São Paulo, SP: Cortez, 2001.

OECD. *PISA 2012 Results*. Disponível em <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results.htm>. Acesso em 30 de agosto de 2014.

OLIVEIRA, A. T. de; SADDY, B. S.; MOGRABI, D. C.; COELHO, C. L. M. Jogos eletrônicos na perspectiva da avaliação interativa: ferramenta de aprendizagem com alunos com deficiência intelectual. *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*, 7(3), 28-35, 2015.

PEGADO, F. Aspectos cognitivos e bases cerebrais da alfabetização: um resumo para o professor. In NASCHOLD, A. C., PEREIRA, A., GUARESI, R., PEREIRA, V. W. (organizadores). *Aprendizado da leitura e da escrita: a ciência em interfaces*. Natal: Edufrn, 2015.

PARENTE, M, A; SILVEIRA, A.; LECOURE, A, R. As Palavras do Português Escrito. In: LECOURE; PARENTE (Org.), *Dislexia: implicações do sistema escrito do português*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

PEREIRA, V. W. COMPREENSÃO DA LEITURA E CONSCIÊNCIA TEXTUAL NOS ANOS INICIAIS. *Signo*. Santa Cruz do Sul, v. 38, Especial, p. 29-43, jul. dez. 2013. Disponível em <http://online.unisc.br/seer/index.php/signo>. Acesso em 10 de janeiro de 2016.

PERFETTI, C, A. A capacidade para a leitura. In: R. Sternberg (Org.), *As Capacidades Intelectuais Humanas: uma abordagem em processamento de informações*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

PESTUN, M. S. V. Avaliação psicopedagógica em Dislexia: um estudo de caso. *Psi- Revista de Psicologia social e Institucional*. Vol, 1, n.1, jan. 1999.

PINHEIRO, A. M. V. *Leitura e escrita: Uma abordagem cognitiva*. Campinas, SP: Psy, 1994.

PINHEIRO, A. M. V. Caracterização e distinção entre os estágios alfabético e ortográfico na leitura e na escrita de crianças brasileiras. *Temas em Neuropsicologia e Neurolinguística*, n. 4, p. 149-156, 1995.

PINHEIRO, A. M. V. Cognitive assessment of competent and impaired reading in Scottish and Brazilian children. *Reading e Writing: Na Interdisciplinary Journal: Uma abordagem cognitiva*. Campinas, SP: Psy, 1999.

PINHEIRO, F.H.; GERMANO, G. D.; CAPELLINI, S. A. Caracterização do desempenho de escolares com dislexia do desenvolvimento em habilidades auditivas e fonológicas. - *Revista Tecer*, Vol4, n. 6, maio, 2011.

PINHEIRO, F.H.; PARENTE, M, A. Estudo de caso de um paciente com dislexia periférica e as implicações dessa condição nos processamentos centrais. *Pró Fono Revista de Atualização Científica*, n. 11, p. 115-123,1999.

PINHEIRO, F. H.; ROTHE-NEVES, R. Avaliação Cognitiva de Leitura e Escrita: As Tarefas de Leitura em Voz Alta e Ditado. *Psicologia: Reflexão e Crítica*.n. 14, p. 399-408, 2001.

REGTVOORT, A. G. F. M.; LEIJ, A. Early intervention with children of dyslexic parents: effects of computer-based reading instruction at home on literacy acquisition. *Learning and Individual Differences*, n. 17, p. 35-53, 2007.

RICHARDS, T. L.; BERNINGER, V.W.; AYLWARD, E. H.; RICHARDS, A. L.; THOMSON, J.B.; NAGY, W. E.; CARLISLE, J. F.; DAGER, S. R.; ABBOTT, R.D. Reproducibility of proton MR Spectroscopic Imaging (PEPSI): comparison of dyslexic and normal-reading children and effects of treatment on brain lactate levels during language tasks. *Am J Neuroradiol*, n.23, p. 1678-1685, nov/ dec, 2002.

RUSSO, N. M.; NICOL, T. G.; ZECKER, S. G.; HAYES, E. A.; KRAUS, N. Auditory training improves neural timing in the human brainstem. *Behavioral Brain Research*, v. 156, p. 95-103, 2005.

SALGADO, C.A. *Programa de Remediação Fonológica em Escolares com Dislexia do Desenvolvimento*. 2005. 150f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

SALLES, J. F. et al. *As Dislexias do Desenvolvimento: Aspectos neurobiológicos e Cognitivos*. Interações. Vol. 9, n. 17, p. 109-135, jan/jun, 2004.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C (2007). Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 11(1), 83-89.

SANTOS, M. J.; MALUF, M. R. Consciência fonológica e linguagem escrita: efeitos de um programa de intervenção. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 38, 57-71, set-dez., 2010.

SANTOS, M. T.; NAVAS, A. L. *Distúrbios de leitura e Escrita: teoria e Prática*. São Paulo, Manole, 2004.

SCHIRMER, C.R.; FONTOURA, D.R.; NUNES, M.L. *Jornal de Pediatria (Rio J)*. Distúrbios da linguagem, aprendizagem, dislexia, autismo, epilepsia.80 (2Supl): S95-S103; 2004.

SCLIAR-CABRAL, L. A desmistificação do método global. *Letras de Hoje*, Porto Alegre, v. 48, n. 1, p. 6-11, jan./mar. 2013.

\_\_\_\_\_. *Aventuras de vivi*. Florianópolis: Lili, 2012.

SCLIAR-CABRAL, Leonor. Processamento da leitura: recentes avanços das neurociências. In: PEREIRA, V. W.; COSTA, J. C. da (Orgs.). *Linguagem e cognição: relações interdisciplinares*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009. p. 49-60.

SHAYWITZ, B. A.; SHAYWITZ, S.E. Dyslexia (Specific Reading Disability). *Biol Psychiatry*, n. 57, p. 1301-1309, 2005.

SHAYWITZ, S. E.; MORRIS, R.; SHAYWITZ, B. A. (2008). The education of dyslexic children from childhood to young adulthood. *Annual Review of Psychology*, 59, 451-475.

SILANI, G.; FRITH, U.; DEMONET, J.F.; FAZIO, F.; PERNI, D.; FRITH, C.D.; PAULESU, E. Brain abnormalities underlying altered activation in dyslexia: a voxel based morphometry study. *Brain*, n. 128, p. 2453-2462, 2005.

SILVA, A. P. de C.; CAPELLINI, S. A. Desempenho de escolares com dificuldades de aprendizagem em um programa de intervenção com a consciência fonológica. *Revista Psicopedagogia*, v. 26, n. 80, 207-219, 2009.

SIMOS, P.G.; FLETCHER, J.M.; SARKARI, S.; BILLINGSLEY, R.; DENTON, C.; PAPANICOLAOU, A.C. Altering the brain circuits for reading through intervention: a magnetic source imaging study. *Neuropsychology*, v. 21, n. 4, p. 485-486, 2007.

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

SOARES, M. Alfabetização e Letramento: Caminhos e Descaminhos. *Revista Pátio*, ano VII, n.29, fev/abr, 2004.

STANBERRY, L. I.; RICHARDS, T. L.; BERNINGER, V. W.; NANDY, R. R.; ANLWARD, E. H.; MARAVILLA, K. R.; STOCK, P. S.; CORDES, D. Low-frequency signal changes reflect differences in functional connectivity between good readers and dyslexics during continuous phoneme mapping. *Magnetic Resonance Imaging*, n. 24, p. 217-229, 2006.

STEIN, L. M. (1994). *TDE - Teste de Desempenho Escolar*: manual para aplicação e interpretação. São Paulo, SP: Casa do Psicólogo.

STREHLOW, U.; HAFFNER, J.; BISCHOF, J.; GRATZKA, V.; PARZER, P.; RESCH, F. Does successful training of temporal processing of sound and phoneme stimuli improve reading and spelling? *Eur. Child Adolesc. Psychiatry*, v. 15, n. 1, p. 19 – 28, 2006.

TEMPLE, E. et al. Neural deficit in children with dyslexia ameliorated by behavioral remediation: Evidence from functional. MRI. *PNAS*, v. 100 n. 5, march, 2003.

TEMPLE, C. *Developmental Cognitive Neuropsychology: Brain damage, behavior, and cognition series*. London: Psychology Press, 1997.

TORKILDSEN, J.K., SYVERSEN, G., SIMONSEN, H. G., MOEN, I., LINDGREN, M. Brain response to lexical-semantic priming in children at risk for dyslexia. *Brain and Language*, n. 102, p. 243-261, 2007.

VAN GELDER, T.; PORT, R. It's about time. In: PORT, R; VAN GELDER, T. (Ed.). *Mind as motion: explorations in the dynamics of cognition*. Cambridge, MA: MIT Press. p. 1-43, 1995.

WAGNER, R, K.; TORGESEN, J, K. The nature of Phonological Processing and Its Casual Role Acquisition of Reading Skills. *Psychological Bulletin*, n. 101, p.192-212,1987.

WESTBURY, C. Research strategies: Psychological and psycholinguistic methods in Neurolinguistics. In B. Stemmer & H. A. Whitaker (1998). *Handbook of Neurolinguistics*. New York: Academic Press, 1998.

ZIMMER, M. C.; ALVES, U. K. O impacto do bi/multilinguismo sobre o potencial criativo em sala de aula – uma abordagem via teoria dos sistemas dinâmicos, *Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade*, Salvador, v. 23, n. 41, p. 77-89, jan./jun. 2014.



APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO RELATIVO AOS ITENS:  
*DIFICULDADE DE MANUSEIO, EFICÁCIA E SATISFAÇÃO* NA UTILIZAÇÃO DO  
SOFTWARE EDUCACIONAL.

QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO RELATIVO AOS ITENS: DIFICULDADE DE  
MANUSEIO, EFICÁCIA/APRENDIZADO E SATISFAÇÃO NA UTILIZAÇÃO DO  
SOFTWARE EDUCACIONAL

Nome: \_\_\_\_\_

1. Dificuldade de Manuseio

Sobre a dificuldade no uso do Software:

(1) Muito difícil (1) Difícil (2) Alguma dificuldade (3) Nenhuma Dificuldade

2. Eficácia /Aprendizado

Sobre o seu aprendizado com esse Software:

(0) Não aprendeu nada (1) Aprendeu alguma coisa (2) Aprendeu (3) Aprendeu muito

3. Satisfação

Sobre sua satisfação na utilização do Software:

(0) Não gostou (1) Gostou um pouco (2) Gostou (3) Gostou muito

**ANEXOS**

ANEXO 1 – FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DA AUTORIZAÇÃO PARA COLETA DE DADOS AOS GESTORES ESCOLARES.

**AUTORIZAÇÃO PARA COLETA DE DADOS**

Eu, \_\_\_\_\_, ocupante do cargo de \_\_\_\_\_ do (a) \_\_\_\_\_,

**AUTORIZO** a coleta de dados do projeto **Avaliação de Softwares Educacionais Indicados ao Aprendizado da Leitura e da Escrita em Escolares do 3ºAno do Ensino Fundamental**, da pesquisadora **Catiane Silva Santos**, aluna do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Linguística da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, após a aprovação do referido projeto pelo CEP/UESB.

Jequié-BA, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

ASSINATURA: \_\_\_\_\_

CARIMBO:

## ANEXO 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: **Avaliação de Softwares Educacionais indicados ao Aprendizado da Leitura e da Escrita em Escolares do 3º Ano do Ensino Fundamental.**

Pesquisador Responsável: **Catiane Silva Santos**

Declaro, por meio deste termo, que, eu, \_\_\_\_\_ responsável pelo menor \_\_\_\_\_ autorizo a participação do mesmo na pesquisa de campo referente à pesquisa intitulada **Avaliação de Softwares Educacionais indicados ao Aprendizado da Leitura e da Escrita em Escolares do 3º Ano do Ensino Fundamental** desenvolvida por **Catiane Silva Santos** aluna pesquisadora do Programa de pós graduação *Stricto Sensu* em Linguística da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, cujos contatos são (73) 9191-2588, (73) 8826-8624 e [catianejq@bol.com.br](mailto:catianejq@bol.com.br)

Declaro, ainda, ter conhecimento dos seguintes aspectos:

- a) os dados levantados pelos instrumentos serão tornados públicos em forma de publicações científicas e, ainda, serão disponibilizados num banco de dados na UESB para futuras pesquisas. Contudo, meu nome será preservado, ou seja, não será conhecido pelos futuros pesquisadores e não constará nas publicações dos resultados desta pesquisa;
- b) sempre que eu quiser, poderei solicitar maiores explicações sobre os testes;
- c) Tenho o direito de, a qualquer momento, retirar o consentimento dado sem prejuízo para mim ou para a criança.
- d) embora não se esperem efeitos adversos dada a natureza dos instrumentos de avaliação, caso se observem quaisquer desses fatos a pesquisa será interrompida e o Comitê de Ética em Pesquisa da UESB será informado.

Fui informado (a) que a qualquer momento poderei solicitar maiores informações ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia cujos contatos são: (73) 3528 9727 e [cepjq@uesb.edu.br](mailto:cepjq@uesb.edu.br).

Fui também esclarecido de que os usos das informações oferecidas pelo menor acima citado estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, do Comitê de Ética em Pesquisa da UESB.

Afirmo que a participação do menor sob a minha responsabilidade e de minha exclusiva vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus.

Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Vitória da Conquista, julho de 2014

Responsável: \_\_\_\_\_

Pesquisador: \_\_\_\_\_

## ANEXO 3 – TERMO DE ASSENTIMENTO

## TERMO DE ASSENTIMENTO

Título da Pesquisa: **Avaliação de Softwares Educacionais indicados ao Aprendizado da Leitura e da Escrita em Escolares do 3º Ano do Ensino Fundamental.**

Pesquisador Responsável: **Catiane Silva Santos**

Eu \_\_\_\_\_ nº de matrícula \_\_\_\_\_, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como estar ciente da necessidade da minha participação, especificados no Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), CONCORDO em participar da pesquisa e AUTORIZO a Pesquisadora Catiane Silva Santos do Projeto intitulado AVALIAÇÃO DE SOFTWARES EDUCATIVOS INDICADOS AO APRENDIZADO DA LEITURA E DA ESCRITA EM ESCOLARES DO 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, sem quaisquer ônus financeiro em nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização de questionários e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides, transparências), em favor da pesquisadora da pesquisa acima especificada obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA Nº 8.069/90)

Jequié-BA \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Participante da pesquisa

\_\_\_\_\_  
Pesquisador responsável pelo Projeto



## PROLEC - PROVAS DE AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS DE LEITURA

## 1. NOME OU SOM DAS LETRAS

(E)	(A)	Erro	(E)	(A)	Erro	(E)	(A)	Erro
1.	s	0 1	2.	e	0 1	3.	r	0 1
4.	n	0 1	5.	t	0 1	6.	a	0 1
7.	c	0 1	8.	l	0 1	9.	u	0 1
10.	p	0 1	11.	v	0 1	12.	g	0 1
13.	h	0 1	14.	q	0 1	15.	i	0 1
16.	b	0 1	17.	f	0 1	18.	z	0 1
19.	o	0 1	20.	j	0 1			

TOTAL DE ACERTOS

## 2. IGUAL - DIFERENTE

(E)	(A)	Erro	(E)	(A)	Erro	(E)	(A)	Erro
1.	(I)	0 1	2.	(D)	0 1	3.	(I)	0 1
4.	(D)	0 1	5.	(D)	0 1	6.	(D)	0 1
7.	(I)	0 1	8.	(D)	0 1	9.	(D)	0 1
10.	(I)	0 1	11.	(I)	0 1	12.	(D)	0 1
13.	(I)	0 1	14.	(D)	0 1	15.	(I)	0 1
16.	(I)	0 1	17.	(D)	0 1	18.	(I)	0 1
19.	(D)	0 1	20.	(I)	0 1			

TOTAL DE ACERTOS

I = Igual  
D = Diferente

## 3. DECISÃO LÉXICA

(E)	(A)	Erro												
1.	(P)	0 1	2.	(PP)	0 1	3.	(PP)	0 1	4.	(P)	0 1	5.	(PP)	0 1
6.	(PP)	0 1	7.	(PP)	0 1	8.	(P)	0 1	9.	(PP)	0 1	10.	(P)	0 1
11.	(P)	0 1	12.	(P)	0 1	13.	(PP)	0 1	14.	(PP)	0 1	15.	(P)	0 1
16.	(PP)	0 1	17.	(PP)	0 1	18.	(P)	0 1	19.	(P)	0 1	20.	(P)	0 1
21.	(PP)	0 1	22.	(PP)	0 1	23.	(P)	0 1	24.	(P)	0 1	25.	(PP)	0 1
26.	(PP)	0 1	27.	(P)	0 1	28.	(P)	0 1	29.	(P)	0 1	30.	(PP)	0 1

TOTAL DE ACERTOS (P)

TOTAL DE ACERTOS (PP)

TOTAL DE ACERTOS (P + PP)

## 4. LEITURA DE PALAVRAS

(E)	(A)	Erro												
1.	CCV	0 1	2.	VC	0 1	3.	CVC	0 1	4.	CWV	0 1	5.	CCVC	0 1
6.	CWVC	0 1	7.	CWV	0 1	8.	CWVC	0 1	9.	CCV	0 1	10.	CVC	0 1
11.	VC	0 1	12.	CCVC	0 1	13.	CWV	0 1	14.	CWVC	0 1	15.	CCVC	0 1
16.	CCV	0 1	17.	VC	0 1	18.	CVC	0 1	19.	CCVC	0 1	20.	CVC	0 1
21.	CWV	0 1	22.	CCVC	0 1	23.	VC	0 1	24.	VC	0 1	25.	CCV	0 1
26.	CWV	0 1	27.	CVC	0 1	28.	CCVC	0 1	29.	CWVC	0 1	30.	CCV	0 1

CCV	VC	CVC	CWV	CCVC	CWVC
-----	----	-----	-----	------	------

TOTAL DE ACERTOS

## 5. LEITURA DE PSEUDOPALAVRAS

(E)	(A)	Erro												
1.	CCV	0 1	2.	VC	0 1	3.	CVC	0 1	4.	CWV	0 1	5.	CCVC	0 1
6.	CWVC	0 1	7.	CWV	0 1	8.	CWVC	0 1	9.	CCV	0 1	10.	CVC	0 1
11.	VC	0 1	12.	CCVC	0 1	13.	CWV	0 1	14.	CWVC	0 1	15.	CCVC	0 1
16.	CCV	0 1	17.	VC	0 1	18.	CVC	0 1	19.	CCVC	0 1	20.	CVC	0 1
21.	CWV	0 1	22.	CWVC	0 1	23.	VC	0 1	24.	VC	0 1	25.	CCV	0 1
26.	CWV	0 1	27.	CVC	0 1	28.	CCVC	0 1	29.	CWVC	0 1	30.	CCV	0 1

CCV	VC	CVC	CWV	CCVC	CWVC
-----	----	-----	-----	------	------

TOTAL DE ACERTOS

## 1. NOME OU SOM DAS LETRAS

<i>e</i>	<i>o</i>	<i>x</i>
<i>s</i>	<i>e</i>	<i>r</i>
<i>n</i>	<i>t</i>	<i>a</i>
<i>c</i>	<i>l</i>	<i>u</i>
<i>p</i>	<i>v</i>	<i>k</i>
<i>h</i>	<i>q</i>	<i>i</i>
<i>b</i>	<i>f</i>	<i>z</i>
<i>o</i>	<i>j</i>	

## 2. IGUAL-DIFERENTE

*barril – baril*

*decida – descida*

*cidade – cidade*

*cachorro – cachoro*

*amigo – amigo*

*redasão – redação*

*conta – ponta*

*fazendo – razenco*

*escola – escola*

*dambém – também*

*razenco – rasenco*

*leões – leões*

*amarela – amarela*

*nenhum – denhum*

*tigela – tigela*

*medala – medalha*

*metro – metro*

*cabeça – cabeça*

*espenso – extenso*

*gamalo – gamalo*

*dolhas – folhas*

*mesca – mesca*

<i>nalha</i>	<i>tila</i>	<i>boca</i>
<i>cachorro</i>	<i>dalé</i>	<i>jile</i>
<i>casaco</i>	<i>ezal</i>	<i>alpo</i>
<i>defras</i>	<i>criança</i>	<i>coeta</i>
<i>gato</i>	<i>chuva</i>	<i>gravata</i>
<i>pelois</i>	<i>lexto</i>	<i>amanhã</i>
<i>chaméu</i>	<i>danãe</i>	<i>homem</i>
<i>unha</i>	<i>bicicleta</i>	<i>leço</i>
<i>jássaco</i>	<i>vila</i>	<i>feitiço</i>
<i>jalno</i>	<i>nezema</i>	<i>salsicha</i>
<i>fogão</i>	<i>primavera</i>	<i>plorito</i>

## 4. LEITURA DE PALAVRAS

<i>globo</i>	<i>escola</i>	<i>carteira</i>
<i>noite</i>	<i>crystal</i>	<i>quintal</i>
<i>roupa</i>	<i>quando</i>	<i>frase</i>
<i>bolsa</i>	<i>arte</i>	<i>brinco</i>
<i>moeda</i>	<i>doente</i>	<i>trânsito</i>
<i>praça</i>	<i>escreva</i>	<i>poste</i>
<i>planta</i>	<i>corda</i>	<i>muitas</i>
<i>guarda</i>	<i>estudo</i>	<i>urso</i>
<i>flores</i>	<i>cão</i>	<i>pista</i>
<i>crescer</i>	<i>quarto</i>	<i>bloco</i>

## 5. LEITURA DE PSEUDOPALAVRAS

<i>gloto</i>	<i>estipa</i>	<i>carjela</i>
<i>noila</i>	<i>criscal</i>	<i>quinlo</i>
<i>rousa</i>	<i>quanlo</i>	<i>crape</i>
<i>bolta</i>	<i>erta</i>	<i>brinjo</i>
<i>moide</i>	<i>doenje</i>	<i>trântito</i>
<i>prama</i>	<i>estreca</i>	<i>cosde</i>
<i>planca</i>	<i>corpa</i>	<i>muiga</i>
<i>guarpa</i>	<i>escuvo</i>	<i>urto</i>
<i>flojes</i>	<i>jão</i>	<i>misca</i>
<i>cresper</i>	<i>quarpo</i>	<i>bloto</i>

## 6. LEITURA DE PALAVRAS E PSEUDOPALAVRAS

<i>lago</i>	<i>palavra</i>	<i>cefo</i>
<i>espiga</i>	<i>pássaro</i>	<i>luta</i>
<i>olhata</i>	<i>bola</i>	<i>jipe</i>
<i>empada</i>	<i>nalha</i>	<i>tavinha</i>
<i>doce</i>	<i>novelo</i>	<i>dasa</i>
<i>dezena</i>	<i>figeta</i>	<i>lenço</i>
<i>ciparro</i>	<i>colegas</i>	<i>leque</i>
<i>marreca</i>	<i>soro</i>	<i>vida</i>
<i>galinha</i>	<i>colete</i>	<i>lora</i>
<i>tarrega</i>	<i>inha</i>	<i>sapo</i>

## 6. LEITURA DE PALAVRAS E PSEUDOPALAVRAS

<i>criança</i>	<i>materno</i>	<i>tila</i>
<i>mepação</i>	<i>sono</i>	<i>devalha</i>
<i>raposa</i>	<i>escola</i>	<i>gavo</i>
<i>luzes</i>	<i>carro</i>	<i>vopegas</i>
<i>cesto</i>	<i>vasilha</i>	<i>seva</i>
<i>cobertura</i>	<i>juzes</i>	<i>huzina</i>
<i>água</i>	<i>letra</i>	<i>cego</i>
<i>posdava</i>	<i>zala</i>	<i>caderno</i>
<i>estante</i>	<i>sargeta</i>	<i>ramo</i>
<i>tarde</i>	<i>neceida</i>	<i>terra</i>

## 7. ESTRUTURAS GRAMATICAIS

Exemplo



- *O coelho está saltando sobre o gato*
- *O gato está saltando sobre o coelho*
- *É o coelho que o gato salta*

## 7. ESTRUTURAS GRAMATICAIS



- O policial está perseguindo o ladrão
- O policial está sendo perseguido pelo ladrão
- É o policial que o ladrão segue



- O elefante está assustando o rato
- O rato está sendo assustado pelo elefante
- É o elefante que o rato assusta

## 7. ESTRUTURAS GRAMATICAIS



- O gato está sendo atacado pelo rato
- O rato está atacando o gato
- É o rato que o gato ataca



- O homem está sendo salvo pelo policial
- O homem está salvando o policial
- É o homem que está salvando o policial

## 7. ESTRUTURAS GRAMATICAIS

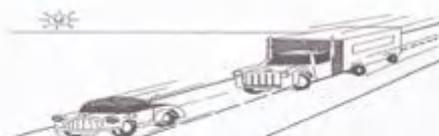


- É o general que o soldado cumprimenta
- O soldado está sendo cumprimentado pelo general
- O soldado está cumprimentando o general



- O cachorro está mordendo o macaco
- O macaco é mordido pelo cachorro
- É o cachorro que o macaco morde

## 7. ESTRUTURAS GRAMATICAIS



- O carro está seguindo o caminhão
- É o caminhão que o carro segue
- O carro está sendo seguido pelo caminhão



- É o pássaro que a cobra observa
- O pássaro está observando a cobra
- A cobra está sendo observada pelo pássaro

## 7. ESTRUTURAS GRAMATICAIS



- O carro está ganhando da moto
- É da moto que o carro ganha
- A moto está ganhando do carro



- O menino está sendo acariciado pelo avô
- É o avô que o menino acaricia
- O avô está sendo acariciado pelo menino

## 7. ESTRUTURAS GRAMATICAIS



- O lobo está enganando a chapeuzinho vermelho
- O lobo está sendo enganado pela chapeuzinho vermelho
- É o lobo que a chapeuzinho vermelho engana



- O homem é fotografado pela mulher
- É o homem que a mulher fotografa
- A mulher está sendo fotografada pelo homem

## 7. ESTRUTURAS GRAMATICAS



- *O boi está sendo perseguido pelo cachorro*
- *O boi está perseguindo o cachorro*
- *É o boi que o cachorro persegue*

ANEXO 6 – FICHA DO EXAMINADOR CONTENDO AS PALAVRAS QUE FORAM UTILIZADAS NO TESTE DE DESEMPENHO ESCOLAR – SUBTESTE DE ESCRITA

X.002.01.8

**TDE** TESTE DE DESEMPENHO ESCOLAR  
Lilian Milnitsky Stein

## Ficha do Examinador

### Frases Correspondentes à Lista de Palavras do Subteste de Escrita - TDE



© 1994 Casapsi Livraria e Editora Ltda  
É proibida a reprodução total ou parcial desta obra para  
qualquer finalidade. Todos os direitos reservados.  
Av. Francisco Matarazzo, 1500 - Conjunto 51- Ed. New York  
Centro Empresarial Água Branca - CEP 05001-100  
Tel. Fax: (11) 3072 1240 - www.casadopsicologo.com.br

A presente Ficha do Examinador é impressa em cores.  
Caso desconfie de sua autenticidade, ligue para  
(11) 3034-3600.

## Ficha do Examinador

### Frases Correspondentes à Lista de Palavras do Subteste de Escrita - TDE

Palavra	Frase
01. <b>ver</b>	O menino quer <i>ver</i> o filme.
02. <b>apenas</b>	O jogador marcou <i>apenas</i> um gol.
03. <b>toca</b>	A <i>toca</i> dos ratos é pequena.
04. <b>mais</b>	Maria tem <i>mais</i> bonecas que Ana.
05. <b>favor</b>	Faça-me um <i>favor</i> .
06. <b>rápida</b>	A viagem de avião foi <i>rápida</i> .
07. <b>martelada</b>	João deu uma <i>martelada</i> no prego.
08. <b>quebramento</b>	Houve <i>quebramento</i> de árvores durante o temporal.
09. <b>desconhecido</b>	O homem era <i>desconhecido</i> naquela cidade.
10. <b>efetivo</b>	O remédio foi <i>efetivo</i> para acalmar a dor.
11. <b>coletividade</b>	A festa do bairro será feita pela <i>coletividade</i> .
12. <b>baile</b>	As pessoas dançaram durante o <i>baile</i> .
13. <b>bica</b>	A água da <i>bica</i> é gostosa.
14. <b>soturno</b>	O homem ficou <i>soturno</i> ao receber a má notícia.
15. <b>varonil</b>	O soldado do filme é <i>varonil</i> .
16. <b>revolto</b>	O mar ficou <i>revolto</i> depois da chuva.
17. <b>balanço</b>	A menina brinca no <i>balanço</i> da praça.

<b>Palavra</b>	<b>Frase</b>
18. <b>digerir</b>	Mastigar bem ajuda a <i>digerir</i> os alimentos.
19. <b>composição</b>	Os alunos fizeram uma <i>composição</i> sobre a natureza.
20. <b>consolado</b>	O rapaz reprovado foi <i>consolado</i> pelos colegas.
21. <b>fortificação</b>	Os soldados estão protegidos na <i>fortificação</i> .
22. <b>calafrio</b>	Um <i>calafrio</i> fez estremecer o corpo da moça.
23. <b>cristalizar</b>	O frio pode <i>cristalizar</i> a água.
24. <b>legitimidade</b>	O voto deu <i>legitimidade</i> ao presidente.
25. <b>destampar</b>	<i>Destampar</i> a panela esfria a comida.
26. <b>industrialização</b>	As máquinas ajudam na <i>industrialização</i> do país.
27. <b>elmo</b>	O <i>elmo</i> cobria o rosto dos cavaleiros.
28. <b>prestigioso</b>	O líder da turma é <i>prestigioso</i> .
29. <b>comercializar</b>	O fazendeiro leva o gado para <i>comercializar</i> na feira.
30. <b>ajuizar</b>	Você deve <i>ajuizar</i> o caso na justiça.
31. <b>discriminativa</b>	A cor é <i>discriminativa</i> da raça.
32. <b>impetuosidade</b>	O motorista entrou na garagem com <i>impetuosidade</i> .
33. <b>similaridade</b>	A <i>similaridade</i> entre as irmãs gêmeas é muito grande.
34. <b>preguiça</b>	A <i>preguiça</i> não permitiu que o menino se levantasse cedo.

**Subteste de Escrita**

Nome: \_\_\_\_\_

- 01. \_\_\_\_\_
- 02. \_\_\_\_\_
- 03. \_\_\_\_\_
- 04. \_\_\_\_\_
- 05. \_\_\_\_\_
- 06. \_\_\_\_\_
- 07. \_\_\_\_\_
- 08. \_\_\_\_\_
- 09. \_\_\_\_\_
- 10. \_\_\_\_\_
- 11. \_\_\_\_\_
- 12. \_\_\_\_\_
- 13. \_\_\_\_\_
- 14. \_\_\_\_\_
- 15. \_\_\_\_\_
- 16. \_\_\_\_\_
- 17. \_\_\_\_\_
- 18. \_\_\_\_\_
- 19. \_\_\_\_\_
- 20. \_\_\_\_\_
- 21. \_\_\_\_\_
- 22. \_\_\_\_\_
- 23. \_\_\_\_\_
- 24. \_\_\_\_\_
- 25. \_\_\_\_\_
- 26. \_\_\_\_\_
- 27. \_\_\_\_\_
- 28. \_\_\_\_\_
- 29. \_\_\_\_\_
- 30. \_\_\_\_\_
- 31. \_\_\_\_\_
- 32. \_\_\_\_\_
- 33. \_\_\_\_\_
- 34. \_\_\_\_\_

Score Bruto (EB): \_\_\_\_\_

ANEXO 8 – DADOS COLETADOS NO PRÉ-TESTE DO INSTRUMENTO PROLEC (PRÉ-TESTE)

Pré-teste

NSL	ID	DL	LP	LPS	PNF	EG
20	12	18	23	16	45	7
15	14	9	10	12	25	0
16	10	7	5	8	20	0
17	0	0	0	0	0	0
17	19	28	29	30	58	12
19	19	28	30	28	58	12
18	19	26	25	23	55	9
18	20	26	27	24	55	7
17	0	0	0	0	0	0
20	20	28	28	29	58	14
19	15	18	27	24	54	10
17	8	10	9	6	15	0
20	20	28	28	29	54	11
17	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
18	18	27	29	28	59	11
14	7	12	10	8	15	4
18	10	9	12	9	20	0
7	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
18	14	16	28	23	46	4
19	13	11	19	15	26	0
18	18	24	30	28	56	9
16	7	14	13	16	28	4
17	16	24	24	27	53	6
9	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
19	18	29	30	30	56	8
19	18	29	29	27	57	11
18	0	0	0	0	0	0
19	19	29	30	29	57	13
20	18	27	20	18	56	11
20	20	29	30	28	60	13
11	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
17	5	8	9	10	21	2
12	0	0	0	0	0	0

18	11	20	24	25	51	9
16	0	0	0	0	0	0
19	19	29	28	24	58	12
16	11	11	12	22	43	7
9	0	0	0	0	0	0
18	20	29	29	28	56	10
14	1	0	0	0	0	0
19	14	19	23	21	45	8
20	15	24	27	22	53	11
18	14	24	28	26	54	7
10	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
20	19	29	30	30	58	12
18	14	21	25	23	50	9
20	14	21	27	22	44	10
15	0	0	0	0	0	0
20	6	9	8	7	19	0
18	7	19	15	30	6	0
13	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0
18	17	25	27	24	57	10
18	19	29	30	27	58	8

ANEXO 9 – DADOS COLETADOS NO PÓS-TESTE DO INSTRUMENTO PROLEC (PÓS-TESTE)

Pós-  
teste

NSL	ID	DL	LP	LPS	PNF	EG
20	15	20	25	20	51	10
17	17	24	27	25	54	4
19	17	26	26	27	53	6
17	5	6	7	5	13	0
20	20	29	30	29	60	15
20	19	30	30	30	60	14
20	19	29	28	24	57	11
20	17	30	30	28	60	13
19	5	7	5	5	10	9
20	20	30	30	30	60	0
20	18	30	29	28	59	15
20	12	15	14	10	21	4
20	20	30	30	30	60	15
19	0	0	0	0	0	15
18	3	6	5	4	9	10
20	18	29	30	29	60	0
18	11	19	16	13	21	13
20	13	15	17	14	28	5
18	5	7	5	4	9	0
12	2	4	4	3	8	0
19	20	27	30	29	58	0
20	16	15	23	21	34	0
20	19	29	30	30	60	7
16	12	20	18	21	35	12
20	18	26	29	28	59	12
16	0	0	0	0	0	0
20	3	6	5	3	9	0
19	19	29	30	29	57	12
20	20	30	29	29	60	14
19	4	5	4	3	8	9
20	20	30	30	30	60	13
20	20	27	30	27	59	0
20	20	30	30	29	60	15
15	3	5	6	4	8	14
19	9	7	8	5	13	2
18	13	14	13	12	30	0
16	2	5	5	4	9	6
20	19	29	29	26	60	0

18	4	8	8	6	12	0
20	19	28	30	30	60	12
u	17	26	30	27	57	14
13	3	4	4	3	6	13
20	20	30	30	29	59	0
17	1	0	0	0	0	0
20	19	25	30	25	56	0
20	18	26	30	26	59	11
20	17	29	29	30	57	13
14	2	5	3	4	6	0
15	0	0	0	0	0	0
20	20	30	30	30	60	0
20	14	21	25	23	50	15
20	18	26	30	25	49	9
15	0	0	0	0	0	11
20	10	15	13	10	25	0
20	19	15	21	19	32	0
18	5	8	9	7	10	0
18	5	7	6	5	10	0
15	4	4	3	2	8	0
20	19	30	29	27	59	14
20	20	28	29	28	60	13



ANEXO 11 – INTERFACE DO SOFTWARE *PLUCK NO PLANETA DOS SONS*



ANEXO 12 – DEMONSTRATIVO DO SUBTESTE DE ESCRITA DO SUJEITO S NOS PERÍODOS DE PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE

## PRÉ-TESTE

- |                     |                         |                        |
|---------------------|-------------------------|------------------------|
| 01. <u>ve</u>       | 10. <u>betão</u>        | 19. <u>Composição</u>  |
| 02. <u>depois</u>   | 11. <u>coletividade</u> | 20. <u>com o lado</u>  |
| 03. <u>facil</u>    | 12. <u>com</u>          | 21. <u>Estimulação</u> |
| 04. <u>mais</u>     | 13. <u>com</u>          | 22. <u>colação</u>     |
| 05. <u>fora</u>     | 14. <u>Natureza</u>     | 23. <u>estabiliza</u>  |
| 06. <u>Rafido</u>   | 15. <u>farmácia</u>     | 24. <u>ligação</u>     |
| 07. <u>matelada</u> | 16. <u>Parque</u>       | 25. _____              |
| 08. <u>governo</u>  | 17. <u>balcão</u>       | 26. _____              |
| 09. <u>descendo</u> | 18. <u>dispari</u>      | 27. _____              |

## PÓS-TESTE

- |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|
| 01. _____ | 10. _____ | 19. _____ |
| 02. _____ | 11. _____ | 20. _____ |
| 03. _____ | 12. _____ | 21. _____ |
| 04. _____ | 13. _____ | 22. _____ |
| 05. _____ | 14. _____ | 23. _____ |
| 06. _____ | 15. _____ | 24. _____ |
| 07. _____ | 16. _____ | 25. _____ |
| 08. _____ | 17. _____ | 26. _____ |
| 09. _____ | 18. _____ | 27. _____ |