

Avaliação de softwares educacionais indicados ao aprendizado inicial da leitura e da escrita

Educational software evaluation indicated the initial learning of reading and writing

Catiane Silva Santos¹, Ronei Guaresini²

¹ Licenciada em Letras pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Especialista em Língua Portuguesa e Mestre em Linguística pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

E-mail: catianejq@bol.com.br

² Doutor em Linguística pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Professor adjunto do Departamento de Estudos Linguísticos e Literários (DELL) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

E-mail: roneiguaresini@uesb.edu.br

RESUMO: O presente estudo insere-se no contexto de ensino e aprendizado inicial da leitura e da escrita ao avaliar softwares com indicação para casos de aprendizado aquém do esperado. 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 com aprendizado aquém do esperado para a idade. Observamos que os softwares, explorando atividades de consciência fonológica, provocam mudança num nível linguístico caro para nosso sistema de escrita, nível fonológico, e isso influencia outros níveis linguísticos e favorece cognitivamente a aquisição e o aprendizado inicial da leitura e da escrita.

PALAVRAS-CHAVE: Dificuldade de aprendizado; Escrita; Leitura; Softwares educacionais

ABSTRACT: This study is part of the context initial learning and teaching of reading and writing to evaluate software indicated for cases of learning below expectations. This study 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 submitted for one of the pedagogical tools for a month, 30 minutes per day, totaling 10 hours per informant. The results indicate that the software were effective, especially with students with smallest results in the pretest, which justifies the recommendation of these tools as additional support in literacy process for students with learning less than expected for their age. We observed that the software, exploring phonological awareness activities, cause change in an expensive language level for our writing system, phonological level, and this influences other linguistic levels and cognitively favors the acquisition and initial learning of reading and writing.

KEYWORDS: Learning difficulty; Writing; Reading; Educational software



Introdução

A leitura e a escrita são temáticas antigas de estudos científicos. Contudo, com o recente 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 no ensino inicial da leitura e da escrita. 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, à identificação e ao tratamento dos casos de aprendizado atípico.

Na educação básica brasileira, parece-nos urgente repensar a questão 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 (OCDE, 2012¹; INAF²), especialmente em caso de crianças oriundas de famílias pobres e de casos cujo aprendizado pode ser considerado como atípico (GUARESI, 2012).

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 escolar³; 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, assim como Salles et al. (2004), consideramos como fundamentais: a identificação e a intervenção precoce em casos de aprendizado aquém do esperado. Entendemos, para este estudo, como *aprendizado aquém do esperado* aqueles casos de estudantes que, mesmo frequentando o 3º ano do ensino fundamental, ainda, decodificam, ou seja, aqueles estudantes que ainda não dominam o nível mais elementar de apropriação do nosso sistema alfabético de escrita.

Nesse sentido, há relatos em publicações científicas, parte delas citadas a seguir, de que programas de treinamento da consciência fonológica melhoram as habilidades fonológicas de conversão de estímulos audiovisuais em escrita, geralmente habilidades um pouco comprometidas

¹ O *Programme for International Student Assessment* (Pisa) – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes – é uma iniciativa internacional de avaliação comparada, aplicada a estudantes na faixa dos 15 anos, idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países. O programa é desenvolvido e coordenado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Em cada país participante há uma coordenação nacional. No Brasil, o PISA é coordenado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). As avaliações do Pisa acontecem a cada três anos e abrangem três áreas do conhecimento – Leitura, Matemática e Ciências – havendo, a cada edição do programa, maior ênfase em cada uma dessas áreas. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/pisa-programa-internacional-de-avaliacao-de-alunos>>

² Segundo o Instituto Paulo Montenegro, há expressivo número de brasileiros com Ensino Médio (62%) e com Ensino Superior (35%) sem ser alfabetizado plenamente. Ver mais em <http://www.ipm.org.br/pt-br/programas/inaf/relatoriosinafbrasil/Paginas/inaf2011_2012.aspx>.

³ Há uma iniciativa de estabelecer uma base curricular comum que, a nosso ver, poderá colaborar para a qualificação do ensino. Ver mais em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>.

em indivíduos com dificuldade de aquisição e aprendizado da leitura e da escrita, e isso minimiza eventuais dificuldades de aprendizado. Em virtude disso, hipotetizamos que programas de treinamento que envolvam o processamento fonológico, e conseqüentemente da consciência fonológica particularmente, sejam eficazes para o ensino inicial da leitura e da escrita.

Diante da participação da consciência fonológica no ensino da leitura e da escrita e nas descobertas neurocientíficas sobre o aprendizado e a possibilidade de reeducação, baseamo-nos, por um lado, em Lamprescht e Costa (2006) e Lamprescht et al. (2004) no que diz respeito à consciência fonológica e, por outro, em Dehaene (2012) sobre achados em neurociência. Para tanto, delineou-se a presente pesquisa que se propõe a avaliar a eficácia/aprendizado 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 indicação de aprendizado aquém do esperado para a idade. Este estudo experimental avaliará 60 sujeitos divididos de forma aleatória e avaliados por meio de pré-testagem e pós-testagem, considerando o desempenho em leitura e o em escrita de cada grupo. Ambos os grupos foram submetidos a uma das ferramentas pedagógicas durante um mês, 30 minutos diários, totalizando 10h por informante.

Para fins de organização, inicialmente discutimos as características da aquisição e do aprendizado inicial da leitura e da escrita, em especial o papel da consciência fonológica, estreitamente associada à aprendizagem da leitura e da escrita, componente importante dos softwares aqui avaliados. Na seqüência procedemos a uma revisão de estudos que relacionem aspectos das neurociências – em especial a natural plasticidade neuronal (DEHAENE, 2012) – e tecnologia na testagem de ferramentas tecnológicas em situação de ensino de algum dos sistemas de escrita. A seguir expomos o delineamento do estudo e, adiante, divulgamos os resultados e procedemos às discussões

com a literatura explorada. Por fim, nas considerações finais, expomos as limitações e as possibilidades advindas no estudo aqui empreendido.

1 Aquisição e aprendizado inicial da leitura e da 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 – ao nível do fonema e, por força de sua origem latina, é altamente flexionada. Desse modo, para alcançar a proficiência em leitura e escrita, o aluno deve passar por um processo de amadurecimento cognitivo que o capacite a 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 e CECHELLA, 2009; SANTOS e 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.

Para Lamprecht et al. (2004), o conceito de consciência fonológica recruta simultaneamente conhecimento fonológico implícito e explícito. Naquele os indivíduos efetuam tarefas de identificação e manipulação de unidades fonológicas, e este implica a capacidade de tornar a linguagem num elemento de reflexão.

As habilidades de consciência fonológica, segundo Lamprecht e Costa (2006), podem ser agrupadas em diferentes níveis linguísticos com base nas

suas exigências de natureza cognitiva e suas características específicas: as consciências silábica, intrassilábica e fonêmica.

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 um 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.

Wagner e Torgesen (1987), numa revisão da literatura, identificaram pelo menos três tipos de processos fonológicos que estão 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.

De acordo com Salles et al. (2004), 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 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.

Soares (2004) 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 como alternativa possível diante do cenário preocupante por que passa a alfabetização no Brasil.

2 Neurociências e tecnologias no ensino

Diante do cenário acima descrito, um dos aspectos que se coloca como uma alternativa interessante é a interface entre descobertas das neurociências, por um lado, e, por outro, o advento de tecnologias com potencial pedagógico, inclusive em caso de dificuldade de aprendizado. No Brasil, o enfoque neuropsicológico de intervenção na aprendizagem da leitura e da escrita está sendo lentamente, mas gradativamente, difundido

(CAPOVILLA e CAPOVILLA, 1998, 2004; SANTOS e NAVAS, 2004; CAPELLINI, 2001, CAPELLINI e CIASCA, 2000).

Dehaene (2012) defende que as arborizações neuronais, axônios e dendritos, são modeladas no curso das experiências sensoriais do ambiente físico, social e cultural, estabelecem relação de complementaridade e interdependência entre os genes e as experiências. Afirmar que algo é genético, para ele, não significa defender que é irremediável, especialmente porque há, especialmente nas crianças, ampla possibilidade de plasticidade neuronal disponível. Para o pesquisador, eventuais malformações ou mesmo experiências linguísticas pobres podem ser corrigidas e reeducadas.

Partindo da perspectiva neurocientífica, existem anormalidades neuronais nas áreas de processamento da 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, codificação e decodificação. As respostas dessas áreas da linguagem são importantes para aquisição e aprendizado da leitura e da escrita (FAWCETT, NICOLSON e MACLAGAN, 2001; DEHAENE, 2012).

Shaywitz e Shaywitz (2005) defendem que uma dificuldade do processo de aquisição da linguagem está particularmente no componente fonológico, que é responsável por acessar as estruturas sonoras subjacentes às palavras, dentro do sistema de linguagem. Em 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 dificuldades acentuadas de aprendizagem apresentaram rompimento do sistema neuronal para a leitura, envolvendo regiões posteriores (região parietotemporal e occipitotemporal).

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 remediação⁴. 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 com déficits de aprendizagem semelhante ao de crianças boas leitoras.

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. 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 (SCHIRMER, FONTOURA e NUNES, 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 poderia evitar posteriores conseqüências educacionais e sociais desfavoráveis (SCHIRMER, FONTOURA e NUNES, 2004).

⁴ O programa utilizado foi o software *Fast For Word (FFW)*. Tal ferramenta 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.

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 disléxico apresentar dificuldades em processar estímulos temporais dos 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 a 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 pelo aumento do tempo de reação às mudanças de sons, e, ainda, tais mudanças 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 comprometimentos severos na aprendizagem 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 et al. (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) descobriram 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 dificuldades de aprendizagem. 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.

Em estudo e resultados semelhantes, Brambati e colaboradores (2006) divulgaram estudo em que o treino intensivo resultou em melhora no padrão de ativação cerebral nas porções do giro temporal esquerdo superior, responsável pela conversão sublexical de estímulos ortográficos em código fonológico.

De acordo com Magnan e Ecale (2006), a criança com déficit de aprendizagem tem dificuldades em adquirir as habilidades de leitura, apesar de ter inteligência normal, ter recebido instrução adequada e não apresentar problemas neurológicos evidentes ou distúrbios sensoriais. Normalmente, há falhas no desenvolvimento de 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. Em função dessas dificuldades, os mesmos autores utilizaram um programa de computador para trabalhar a consciência fonológica em crianças com acentuados níveis de dificuldades de aprendizagem. Foram realizados pré-teste, intervenção e pós-teste, utilizando-se um programa de computador, 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 dos sujeitos avaliados. Os autores concluíram, assim, que a consciência fonológica pode ser melhorada em crianças que apresentam dificuldade no aprendizado.

Simos e colaboradores (2007) examinaram crianças com dificuldades de aprendizagem, 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 a pré e pós-testagem. Os resultados indicaram que as crianças melhoraram as habilidades de consciência fonológica e os conhecimentos ortográficos.

Esses estudos sugerem a utilização de programas de intervenção com base fonológica para intervir precocemente nos sinais de dificuldade de aprendizado 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). 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, parece-nos, configura-se como uma estratégia contribuinte no processo de aprendizagem e aquisição da leitura e da escrita.

3 Definição da pesquisa

A abordagem adotada nessa investigação é experimental. Os dados são tratados tanto qualitativamente quanto quantitativamente. Objetivamos avaliar os softwares educacionais AF e PL e sua eventual colaboração no processo de aprendizado da leitura e da escrita em alunos do 3º ano do Ensino Fundamental com indicação de aprendizado aquém do esperado. Para tanto, selecionaram-se escolas públicas da região de Jequié, Bahia, e, dessas, 60 estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental com indicação pela professora titular de aprendizado aquém do esperado. Todos os estudantes não decodificavam sem ajuda textos apropriados ao nível de formação.

A escolha dos participantes baseou-se, ainda, 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 dificuldade de 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. Como é possível deduzir, não se trata de sujeito cujo aprendizado possa ser considerado atípico, mesmo com os critérios de exclusão acima expostos. Na situação de campo, observamos expressivo percentual de crianças no 3º ano na condição exigida para este estudo, o que nos levou a conjecturar que elementos extra-aluno certamente teriam de integrar o complexo jogo de variáveis que colaborariam em eventual justificativa para o cenário encontrado.

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 dos seguintes testes: a) PROLEC e b) Subteste de Escrita (STEIN, 2011).

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 *PL* e os participantes do GII com o software *AF*. Para a aplicação dessas ferramentas, 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, ao longo dos dias, 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. Ao final das 10h de navegação foram novamente aplicadas as ferramentas de avaliação de leitura e escrita, a saber, o PROLEC e o Subteste de Escrita.

O software educativo, o qual fora intitulado de *AF*⁵, com as atividades de alfabetização informatizadas, em formato de CD-Rom. A indicação de uso é para indivíduos em situação de aprendizado da leitura e da escrita. O software apresenta sistematicamente letras e seus respectivos fonemas e atividades de consciência fonológica. A estrutura do *software* é norteada sob dois menus principais, o Alfabeto e o menu “Consciência fonológica” onde estão inclusos os submenus “*Palavras*”, “*Rimas*”, “*Aliteraões*”, “*Sílabas*” e “*Fonemas*”. O software consiste em atividades fônicas e metafonológicas. As atividades fônicas estão concentradas na introdução sistemática de

⁵ Software publicado, em formato de CD-ROM, juntamente com um manual (CAPOVILLA; CAPOVILLA E MACEDO, 2005), constitui um programa completo de alfabetização sob a perspectiva fônica, cuja eficácia em construir leitura e escrita competentes, modo lúdico e sistemático.

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.

O software intitulado de *PL*⁶ é um software educativo com 10 jogos divididos em 27 níveis de dificuldade. Os jogos denominam-se *Análise das Letras*, *Reversão Silábica*, *Segmentação*, *Discriminação Auditiva*, *Aliteração*, *Percepção de Rima*, *Memória Auditiva*, *Subtração*, *Complete as palavras* e *Substituição de palavras*.

O software *PL* 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). 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, como também, com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade, 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 dados coletados foram inseridos em tabelas e passaram por tratamento estatístico, especificamente por meio de análises descritivas e de estatística básica.

4 Apresentação e discussão dos resultados

Na presente seção, serão descritos os resultados obtidos na pré e na pós-testagem dos 60 escolares envolvidos neste estudo. Na Tabela 1, é

⁶ Software desenvolvido por Diana Melissa Faria, fonoaudióloga e Mestre em Fonoaudiologia Clínica.

possível observar os resultados da aplicação do instrumento para avaliar os conhecimentos em leitura.

Tabela 1 – Diferença entre as pontuações em leitura (prolec) 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%

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

Fonte: Autor.

Considerando os resultados, como é possível ver na Tabela 1, houve evolução importante considerando a pontuação nos itens de desempenho em leitura na comparação entre o pré e o pós-teste: 24,02%. Houve melhora em todos os itens do referido instrumento.

Do total de 60 sujeitos do estudo, dividiu-se em 3 grupos de 20 participantes: a) Grupo com Baixo Desempenho no pré-teste; b) Grupo com Desempenho Mediano e c) Grupo com Maior Desempenho. 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. Como é possível ver na Tabela 2, 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 sistema de escrita, já que os 20 sujeitos com menor desempenho em leitura no pré-teste foram os maiores beneficiados.

Tabela 2 – 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

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.

Fonte: Autor.

Na Tabela 3 é possível ver a comparação entre dois grupos que experienciaram o software *AF*: a) participantes que obtiveram menos de 100 pontos no teste em leitura no pré-teste e b) participantes que obtiveram mais de 100 pontos em leitura. 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.

Como é possível ver na Tabela 4, o grupo com menor desempenho em leitura que foi submetido ao *PL* 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.

Tabela 3 – Comparação do desempenho em leitura dos sujeitos abaixo e acima dos 100 pontos em leitura submetidos ao software *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

Tabela 4 – Comparação do desempenho dos sujeitos abaixo e acima dos 100 pontos em leitura submetidos ao software *PL*

	< 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.

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 *PL*, 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 e 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 et al., 2003; 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.

Considerando a literatura explorada até aqui, somos levados a supor que os softwares *AF* e *PL*, 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 das 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 24,02% 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.

Os softwares avaliados se mostraram efetivos aos participantes deste estudo, a saber, estudantes indicados pelos professores titulares por apresentarem desempenho aquém do esperado. Como já esclarecido na seção do delineamento deste estudo, observamos expressivo percentual de crianças no 3º ano sem a competência da decodificação. Esse aspecto sugere que aspectos extra-aluno concorrem na justificativa para o cenário encontrado. Logo, nossos sujeitos não podem ser considerados como sujeitos com aprendizado atípico, pois quando não há ensino apropriado, por exemplo, um eventual aprendizado aquém do esperado pode não ser resultado de algum distúrbio.

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.

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, no estudo citado, 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.

Tabela 5 – Médias e evolução em teste de leitura por etapa de escrita na comparação entre pré-teste e pós-teste

	Pré-silábico		Silábico		Silábico-alfab		Alfabético	
	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.

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. 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.

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 dos grafemas 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.

Considerações finais

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.

Diante dos resultados encontrados, observamos que a utilização dos softwares influenciou positivamente as performances em leitura e escrita, principalmente dos escolares com baixo desempenho no pré-teste, os

quais apresentaram melhor desempenho em situação de pós-testagem se comparado à pré-testagem. Este estudo sugere a importância da realização de programas de intervenção baseados nas habilidades fonológicas, podendo se dar por meio de ferramentas tecnológico-computacionais.

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 em um experimento realizado em período maior, durante um ano, por exemplo, a colaboração dessas ferramentas poderia ser mais bem avaliada.

O aspecto acima chama-nos a atenção a outra questão. Embora sendo apenas 10h de experiência com os softwares, houve importante melhora nos índices das avaliações utilizadas, especialmente de estudantes com poucos conhecimentos sobre o sistema de escrita. Isso sugere que não há, pelo menos na maioria desses indivíduos, limitações cognitivas ao aprendizado. Logo, esses achados nos levam a conjecturar que o não aprendizado, ou o aprendizado aquém do esperado, pode ser resultado de um ensino ineficaz. Ou seja, a melhora nos índices desses indivíduos ocorreu porque, de fato, houve ensino direto e explícito do sistema de escrita. Esse aspecto, claro, deve ser mais bem estudado.

Por fim, este estudo sugere que a utilização de recursos tecnológicos em sala de aula, em situação de ensino inicial da leitura e da escrita, pode colaborar para a apropriação do sistema de escrita pelo estudante, aspecto nefrágico no ensino brasileiro nos dias atuais.

Referências

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.

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.

CAPELLINI, S.A. *Eficácia do programa de remediação fonológica em escolares com distúrbio específico de leitura e distúrbio de aprendizagem*. 295 p. Tese (Doutorado em Ciências Médicas) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, 2001.

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: Memnon, 2005.

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, June 2005.

CUNHA, V. L. O.; CAPELLINI, S. A. Habilidades Metalinguísticas no Processo de Alfabetização de Escolares com Transtornos de Aprendizagem. *Rev. Psicopedagogia*, v. 28, n. 85, p. 85-96, 2011.

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

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

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.

FADINI, C. C.; CAPELLINI, S. A. Eficácia do Treinamento de Habilidades Fonológicas em Crianças de Risco para Dislexia. *Rev. CEFAC*. v. 13, n. 5, p. 856-865, set-out. 2011.

FAWCETT, A. J.; NICOLSON, R. I.; MACLAGAN, F. Cerebellar tests differentiate between groups of poor readers with and without IQ discrepancy. *Journal of Learning Disabilities*, v. 34, n. 2, p. 119-135, 2001.

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

GUARESÍ, R. Influência da leitura no aprendizado da escrita: uma incursão pela (in)consciência. In: PEREIRA, V. W.; GUARESÍ, R. *Estudos sobre leitura: psicolinguística e interfaces*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.

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.

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

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.

LAMPRECHT, R.; COSTA, A. C. *Consciência Fonológica em crianças pequenas*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

LAMPRECHT, R. R.; BONILHA, G. F.; FREITAS, G. C.; MATZENAUER, C. L.; MEZZONO, C. L.; OLIVEIRA, C. C.; RIBAS, L. P. *Aquisição fonológica do Português: perfil de desenvolvimento e subsídios para terapia*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2004.

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

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

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, p. 84-94, jul. 2014.

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

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: Cortez, 2001.

OECD. *PISA 2012 Results*. Disponível em: <<http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results.htm>>. Acesso em: 30 ago. 2015.

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. 150 fl. 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*, v. 9, n. 17, p. 109-135, jan.-jun. 2004.

SANTOS, M. J.; MALUF, M. R. Consciência fonológica e linguagem escrita: efeitos de um programa de intervenção. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 38, p. 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. Distúrbios da linguagem, aprendizagem, dislexia, autismo, epilepsia. *Jornal de Pediatria (Rio J)*, v. 80, n. 2 (Supl), S95-S103; 2004.

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

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.

SOARES, M. Alfabetização e Letramento: Caminhos e Descaminhos. *Revista Pátio*, ano 7, n. 29, fev.-abr. 2004.

STEIN, L. M. *Teste de Desempenho Escolar: manual para aplicação e interpretação*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2011.

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.

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.

Recebido em 12/05/2016

Aceito em 10/08/2016