

Avaliação de um programa de escrita de palavras com dificuldades ortográficas¹

(Evaluation of a program for writing words with orthographic difficulties)

Priscila Mainardi Tamiozzo², Raquel Melo Golfeto, Lidia Maria Marson Postalli, André Luiz Amorim da Fonseca y Deisy das Graças de Souza

Universidade Federal de São Carlos

(Brasil)

RESUMO

O currículo Aprendendo a Ler e a Escrever em Pequenos Passos (ALEPP) visa o ensino de leitura e escrita de palavras da língua portuguesa aplicado por meio de uma plataforma de software denominada Gerenciador de Ensino Individualizado por Computador (GEIC). O presente estudo teve como objetivo avaliar o Módulo 2 do ALEPP conduzido com alunos, na grande maioria em suas escolas, como recurso suplementar ao ensino em sala de aula para o desenvolvimento do repertório de escrita de palavras com dificuldades ortográficas da língua portuguesa. Foram selecionados no banco de dados do GEIC os registros de 62 alunos (32 meninas e 30 meninos), com idades entre 7 e 14 anos. Os resultados mostraram que a percentagem média de acertos nas tarefas de ditado aumentou de 63% para 91% na avaliação antes e após o programa. Na tarefa de ditado realizada nos pré- e pós-testes dos passos de ensino, o percentual médio foi de 86% para 96% de acertos. O programa se mostrou uma ferramenta útil ao favorecer a aprendizagem da escrita de palavras com irregularidades da língua portuguesa, sendo observado potencial para sua aplicação em escala maior e mais próxima da realidade escolar com resultados similares aos de ambiente controlado.

Palavras-chave: aquisição de leitura e escrita, emparelhamento com o modelo, avaliação de programa, alunos do ensino fundamental, programa de ensino.

1) Este trabalho foi conduzido como parte do programa de pesquisas do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino (INCT-ECCE), financiado pela FAPESP (Processo # 2014/50909-8), pelo CNPq (Processo # 564686/2014-1) e pela CAPES (Processo # 8887.136407/2017-00).

2) Endereço para correspondência: Priscila Mainardi Tamiozzo, Endereço: Rod. Mário Andreazza, 204, Petrópolis, Várzea Grande – MT – CEP: 78144-902, E-mail: priscila_tamiozzo@hotmail.com

ABSTRACT

The curriculum Learning to Read and Write in Small Steps (ALEPP, from portuguese *Aprendendo a Ler e a Escrever em Pequenos Passos*) aims at teaching reading and writing words in the Portuguese language applied through a computerized teaching platform. The present study aimed to evaluate Module 2 of the ALEPP conducted with students, the vast majority into their schools, as a supplementary resource to teaching in classroom for the development of the repertoire of writing words with orthographic difficulties of the Portuguese language. Although experiments carried out in a controlled environment and conducted by researchers have suggested the effectiveness of the program, an analysis based on its application by teachers and monitors in a context closer to school reality is essential to demonstrate the results of the instructional resource in these conditions. In this context, from the computational data filtering process, the records of 62 students (32 girls and 30 boys), aged between 7 and 14 years, were selected in the database of the Individualized Computerized Teaching Manager (GEIC, from portuguese *Gerenciador de Ensino Individualizado por Computador*) for the analysis proposed in this work. The results showed that the average percentage of correct answers in the dictation tasks increased from 63% to 91% in the general assessment before and after the program. In the dictation task performed in the pre- and post-tests of the teaching steps, the average percentage went from 86% to 96% of correct answers. The t-test showed a p-value = 0.01 in the analysis of dictation tasks. The data suggest that the admission criterion of 60% of correct answers in dictation tasks could be less rigorous, since students with less than required performance showed significant evolution that ranged from 17.5 and 55% to 75 and 100% of correct answers. The program proved to be efficient for the teaching of writing, with the potential to be applied on a larger scale and closer to school reality, with results similar to those in a controlled environment, covering its application to a larger clientele.

Keywords: acquisition of reading and writing, matching to sample, program evaluation, elementary school students, teaching program.

Nos dias atuais, a maioria das atividades desempenhadas pelos seres humanos tem como pilar a leitura e a escrita. Em estudantes, este repertório é de suma importância, pois permeia todo o aprendizado ao longo dos anos escolares (Brasil, 2018a; de Rose, 2005; Reis, de Souza, & de Rose, 2009).

Tratando-se do desempenho de estudantes da Educação Básica no Brasil, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Anísio Teixeira (INEP) efetua a Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA) que pertence ao Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Nas últimas avaliações, em âmbito nacional, uma grande parte de alunos se encontra na escala mais baixa de leitura, especificamente nos níveis 1 (22%) e 2 (33%), sucedendo o nível 3 (32%) e 4 (13%). Na escrita, os desempenhos mostraram-se em níveis mais baixos para 33% dos alunos, com 14% dos alunos no nível 1, 17% no nível 2 e 2% no nível 3; no nível 4 estão 58% dos alunos e no 5 apenas 8% dos alunos apresentam o desempenho esperado para a faixa escolar (Brasil, 2015; Brasil, 2018b).

Procedimentos de ensino suplementares às condições de ensino tradicionais de sala de aula vêm sendo desenvolvidos pela Análise do Comportamento para atender a Educação Básica e assistir casos de fracasso escolar que compõe os baixos desempenhos identificados nos sistemas de avaliação (e.g., Aran, Donadeli, Domeniconi, Benitez, & Bondioli, 2020; Balog, Cortez, Domeniconi, & de Rose, 2019; Bijou, 1970; de Rose, de Souza, & Hanna, 1996; de Souza & de Rose, 2006; Keller, 1968; Kubo & Botomé, 2001; Saville, Lambert, & Robertson, 2011). A Análise do Comportamento considera que, independentemente de qualquer limitação, todo indivíduo apresenta potencial para novas aprendizagens, e que os fracassos não devem ser atribuídos aos indivíduos e sim a possíveis inadequações dos procedimentos de ensino utilizados (de Rose, 2005, p. 31).

Muitos destes procedimentos de ensino fazem uso das contribuições resultantes de estudos sobre o paradigma de equivalência de estímulos (Sidman, 1994, 2000; Sidman & Tailby, 1982) como modelo simbólico para o estabelecimento de relações de significado, fornecendo critérios operacionais, empiricamente verificáveis, para especificar comportamentos com características simbólicas. A partir dos estudos de Sidman e colaboradores, pode-se conceber os repertórios de leitura e escrita como uma rede de relações na qual a partir do ensino de algumas relações entre estímulos (por exemplo, entre palavra ditada e palavra impressa e entre palavra ditada e figura) por meio do procedimento de *matching-to-sample* (MTS, emparelhamento com o modelo), novas relações entre estímulos (por exemplo, entre palavra impressa e figura e entre figura e palavra impressa) e entre estímulos e respostas (por exemplo, a leitura de palavras impressas e a escrita de palavras ditadas) podem emergir, sem o ensino direto (de Rose, de Souza, Rossito, & de Rose, 1989; de Souza, de Rose, Faleiros, Bortoloti, Hanna, & McIlvane, 2009; de Rose et al., 1996; Hanna, de Souza, de Rose, & Fonseca, 2004; Reis, de Souza, & de Rose, 2009).

Os estudos iniciais de Rose e colaboradores, baseados no paradigma de equivalência de estímulos, buscaram desenvolver procedimentos de ensino de leitura e escrita para atender aos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental que apresentavam dificuldade de aprendizagem de leitura e de escrita. Esses estudos resultaram em um currículo suplementar de ensino de leitura e escrita denominado “Aprendendo a Ler e a Escrever em Pequenos Passos” (ALEPP; de Rose et al., 1996). Atualmente esse currículo vem sendo empregado com diferentes populações, em diferentes contextos e por diferentes agentes (por exemplo, pesquisadores, professores, familiares entre outros) (Bandini, Bandini, Sella, & de Souza, 2014; Barbosa, 2017; Carvalho, 2013; Cravo, Almeida-Verdu, Lucchesi, Silva, & Moret, 2019; Lucchesi, Almeida-Verdu, & de Souza, 2018; Melchiori, de Souza, & de Rose, 2000; Menotti, Domeniconi, & Benitez, 2019; Reis, de Souza, & de Rose, 2009). A versão mais recente do currículo está computadorizada e vem sendo aplicada por meio da plataforma Gerenciador de Ensino Individualizado por Computador (GEIC: <http://geic.ufscar.br/site/>).

O currículo ALEPP para aplicação individualizada é constituído por um conjunto de três módulos de ensino de leitura e escrita (de Rose et al., 1989, 1996; de Souza & de Rose, 2006). O ALEPP apresenta particularidades em relação a outros programas de ensino que são baseadas em conceitos e princípios de aprendizagem

e da Análise do Comportamento, desenvolvidos por Skinner (e.g., 1953, 1968) e aplicados ao ensino (e.g., Keller, 1968). Conforme destacado por Reis et al. (2009), o programa de ensino foi planejado embasado nas seguintes características: (a) exigência de uma resposta ativa do aluno; (b) ensino individualizado: o aluno desenvolve seu próprio ritmo de aprendizagem; (c) condição de ensino organizada em pequenos passos de ensino; caso o aluno encerre o passo sem demonstrar que dominou o conteúdo, ele poderá voltar e refazer, até que seja atingido o critério de aprendizagem; e (d) apresenta consequências diferenciais e imediatas para o desempenho do aluno: diante do acerto, o comportamento é seguido por consequências como elogios ou sinais sonoros e diante de erro, o aluno tem a possibilidade de responder novamente.

A aplicação do currículo ALEPP vem apresentando resultados positivos principalmente com o Módulo 1, dentre vários estudos, o realizado por Reis et al. (2009) teve como objetivo avaliar a eficácia do Módulo 1 do ALEPP com crianças dos anos iniciais do ensino fundamental e sua efetividade quando implementado em escolas, pelas próprias professoras. O Módulo 1 foi aplicado em 64 alunos que não estavam aprendendo a ler e a escrever, 38 alunos foram submetidos ao Grupo Experimental (expostos ao programa de ensino de leitura) e 26 alunos ao Grupo Controle (expostos a um programa similar, mas que ensinava somente relações entre palavras ditadas e figuras). Os resultados mostraram uma diferença acentuada na aquisição de leitura e escrita para o Grupo Experimental, sendo que as médias em leitura foram de 0% no pré-teste para 96,8% de acertos nas palavras do conjunto 1 e 94,2% de acertos para as palavras do conjunto 2 no pós-teste. Nas tarefas de ditado foram de 3,4% para 78,1% no conjunto 1 e 72,1% no conjunto 2 e nas tarefas de escrita manuscrita foram de 1,3 para 73,1% de acertos para o conjunto 1 e no conjunto 2 de 0,5% para 66,6%. Enquanto, as médias apresentadas pelos participantes do Grupo Controle foram de 0% para 35% de acertos na tarefa de leitura no conjunto 1 e 33,1% no conjunto 2. Na escrita no computador foram de 3,1% para 17,7% de acertos, para ambos conjuntos de palavras e na escrita manuscrita de 0,8% para 15% de acertos para o conjunto 1 e de 0% para 15,4% para o conjunto 2 de palavras. Esses resultados demonstraram a importância da aplicação do Módulo 1 do ALEPP como uma condição de ensino suplementar às condições de ensino de sala de aula com alunos que apresentavam dificuldades de aprendizagem de leitura e escrita.

O estudo de Souza et al. (1999) empregou o Módulo 2 do ALEPP e teve como objetivo analisar o desenvolvimento do controle de estímulos por unidades textuais mínimas e avaliar a generalização de leitura para novas palavras. Dos oito alunos que participaram do estudo, quatro apresentaram generalização imediata da leitura, ou seja, leram palavras ainda não ensinadas desde o primeiro bloco de ensino; e para outros quatro alunos, a generalização se desenvolveu progressivamente na medida em que o ensino de cada bloco foi ocorrendo. Os dados, de modo geral, demonstraram que o controle por unidades textuais menores pode ser abstraído do ensino de um conjunto de unidades maiores (palavras inteiras). Os autores indicaram a importância de investigar condições de ensino que favoreçam a generalização, sugerindo investigar procedimentos que combinem o ensino de palavras e também o ensino das sílabas componentes dessas palavras.

O Estudo 2 conduzido por Bandini et al. (2014) teve como objetivo avaliar os efeitos do Módulo 2 do ALEPP em adultos analfabetos. Participaram do estudo quatro adultos com idades entre 28 e 46 anos com desempenho inicial geral variando de 0 a 52% de acertos em leitura e de 0% a 30% de acertos em ditado por composição. Os resultados mostraram que os participantes se beneficiaram do procedimento de ensino, apresentando aumento no percentual de respostas corretas entre os pré- e pós-testes de leitura e escrita, com um aumento mais significativo em leitura do que em ditado por composição. Diante dos resultados obtidos, as autoras sugeriram que pesquisas futuras investigassem a habilidade escrita, indicando o ensino silábico como uma variável crítica para a emergência dessa.

O estudo de Cravo et al. (2019) utilizou o Módulo 2 do ALEPP com uma aluna com surdez e deficiência auditiva neurossensorial bilateral, usuária de implante coclear em um lado e prótese auditiva em outro. Os resultados mostraram que a aluna apresentou um aumento de 60% de acertos na leitura das unidades mínimas alvo, diminuição gradativa da taxa de repetição dos blocos ao longo da exposição ao programa e diminuição dos erros após o ensino sistemático. Os autores destacaram que os resultados replicaram estudos anteriores que utilizaram o Módulo 1 com esse público e sugeriram que futuros estudos ampliem e explorem os efeitos dos tipos de ensino discriminativo sobre a precisão da fala, repertório importante a ser desenvolvido por essa população uma vez que a fala é marcada por distorções na nomeação de figuras.

Considerando os índices de desempenhos dos alunos nas avaliações em larga escala nacionais e internacionais, e também da complexidade das regras ortográficas das palavras irregulares da língua portuguesa, torna-se importante desenvolver e aprimorar programas e estratégias de ensino que visem a contribuir no processo de ensino e aprendizagem de crianças do ensino fundamental em processo de alfabetização; o referido módulo foi reformulado de modo que deve ser empiricamente examinado para verificar se, de fato, permite alcançar as metas de ensino propostas. Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar o Módulo 2 do ALEPP, em projetos de intervenção, como recurso suplementar ao ensino em sala de aula, para a aprendizagem da escrita de palavras irregulares da língua portuguesa.

MÉTODO

Registros Selecionados

Foram selecionados do banco de dados do GEIC os registros de 62 alunos do Ensino Fundamental (32 meninas e 30 meninos), com idades entre 7 e 14 anos, que completaram o Módulo 2 do ALEPP. Os alunos foram participantes em diferentes projetos de intervenção (Liga da Leitura; Buritizal; Alfatech), o que significa que realizaram as atividades em diferentes ambientes e com diferentes monitores. Oito alunos de duas escolas, uma municipal e uma estadual, frequentaram a Liga da Leitura; 20 alunos de uma escola municipal em Buritizal; e 34 alunos de cinco escolas municipais de uma mesma cidade frequentaram o Alfatech. Em cada escola todos

os alunos selecionados para compor a amostra da presente pesquisa foram autorizados pelos pais a participar do projeto de intervenção.

Para a seleção dos participantes foram considerados os seguintes critérios de inclusão: (a) ter concluído o Módulo 2 (ID 239) do ALEPP; e (b) ter realizado todas as etapas previstas no Módulo 2. Foram excluídos os alunos: (a) matriculados em projetos de inclusão, como de Educação Especial; (b) com registro, em sua ficha cadastral de algum tipo de deficiência intelectual ou transtorno do neurodesenvolvimento; (c) adultos; e (d) alunos cujos registros apresentavam erros, inviabilizando análise adequada dos dados.

Situação

Esta seção descreve as situações em que o Módulo 2 foi aplicado nos três projetos.

Nos três projetos cada aluno trabalhava individualmente em um computador, realizando as tarefas do módulo na sequência prevista e controlada pelo computador, com base no número de registro e identificação do aluno. A individualização se refere à possibilidade de cada aluno interagir com as tarefas, respondendo ativamente a cada tentativa de ensino, no seu próprio ritmo. O início da tarefa era controlado por um monitor (professor ou estagiário), que supervisionava de dois a seis alunos simultaneamente e iniciava a sessão de cada um na plataforma de ensino via internet. Assim, os alunos monitorados simultaneamente realizavam passos diferentes e os encerravam de acordo com seus ritmos. O fluxo da tarefa era controlado pelo computador e um monitor (professor ou estagiário) era encarregado de salvar os dados obtidos e, também, registrar eventuais ocorrências na tela final, quando necessário. Assim que o monitor salvava a sessão, os dados eram armazenados no servidor do GEIC.

Liga da Leitura

O projeto Liga da Leitura de São Carlos foi realizado em um laboratório na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) que contava com uma sala com estações de trabalho equipadas com computadores e fones de ouvido, destinada exclusivamente ao atendimento de alunos com dificuldades em leitura e escrita para aplicação de módulos do ALEPP. Neste laboratório, os alunos eram supervisionados por monitores, geralmente estagiários ou bolsistas instruídos sobre os fundamentos e os procedimentos para acompanhamento. Os alunos realizavam as atividades no contraturno das suas aulas e eram conduzidos ao laboratório por transporte escolar especializado.

Buritizal

Este projeto foi conduzido em uma escola municipal. As atividades individualizadas ocorriam durante o período das aulas, em uma sala de informática com estações de trabalho, cada uma equipada com um computador e fones de ouvido. Cada aluno era retirado da sala de aula individualmente por uma professora designada exclusivamente para a aplicação do ALEPP, com a autorização da equipe local.

Alfatech

O projeto Alfatech foi conduzido em cinco escolas de um mesmo município paulista, com autorização da Secretaria Municipal e anuência das escolas participantes. A aplicação do módulo de ensino foi feita por professores preparados e designados especificamente para esta tarefa, em um turno de trabalho diário. As atividades eram realizadas na sala de informática de cada escola, equipada com computadores e fones de ouvido, no horário regular das aulas, isto é, cada aluno era conduzido da sala de aula à de informática pelo professor responsável e retornava após o término da sessão.

Materiais e Equipamentos

Para aplicação do programa de ensino foram utilizados em cada projeto computadores com sistema operacional Microsoft Windows ou Linux com acesso à internet de no mínimo 512 kbps. Dois programas foram instalados, o Java versão 8 ou mais avançada e o reprodutor de vídeo o VLC para rodar a plataforma de software GEIC (Orlando, Teixeira, de Souza, de Rose, & Bela, 2016; conforme manual do usuário, disponível em <http://geic.ufscar.br/manual/>).

Para recuperação e análise de dados

Para análise dos dados foi utilizado o software de linguagem estatística R (R Core Team, 2020) com o ambiente de desenvolvimento integrado R Studio (RStudio Team, 2020). Para a conferência dos dados e plotagem dos gráficos foi utilizado o Microsoft Excel (2016).

O GEIC fica armazenado em um servidor da UFSCar, sendo permitido o acesso remoto ao registro de dados. Todas as sessões realizadas têm seus dados copiados para um banco de dados relacional MySQL do GEIC. Os dados empregados neste trabalho foram extraídos deste banco em um arquivo separado por vírgulas (CSV, do inglês Comma Separated Values).

Procedimentos para Aplicação do Programa

Critérios para aplicação do Módulo 2

O Módulo 2 é recomendado para alunos com algum domínio de leitura de palavras com sequências regulares no padrão consoante-vogal (CVCV). Assim, este módulo é indicado para alunos que concluíram o Módulo 1 de ensino e/ou que tenham obtido desempenho superior a 87% de acertos em tarefas de leitura na Avaliação da Rede de Leitura e Escrita (ARLE). Outro critério para realizar o Módulo 2 foi um desempenho igual ou maior a 60% de acertos nas tarefas de ditado por composição (AE) na Pré-Avaliação do Módulo 2 (PAM) (Cortez & Golfeto, 2013; Marques, Golfeto, & Melo, 2011). A escrita sob ditado foi a tarefa definida como critério porque geralmente se desenvolve depois da leitura, mas se correlaciona com o (e é preditivo do) desempenho em leitura (de Rose et al., 1996).

Os participantes deste trabalho foram avaliados por meio da ARLE e também da PAM. A PAM foi utilizada como avaliação inicial e final, cuja função foi avaliar as competências alvo do Módulo 2. Alguns alunos foram avaliados com a versão 1.0 (ID 153) e outros com a versão 2.0 (ID 248). A primeira versão foi planejada com 40 tentativas e a segunda com 20 tentativas e ambas avaliavam as tarefas de reconhecimento de palavras (AC, relação entre palavra ditada – A e palavra impressa – C), de leitura (CD, palavra impressa – C e nomeação/leitura – D), de ditado por composição (AE, relação entre palavra ditada – A e composição da palavra por meio de letras – E) e de ditado manuscrito (AF, relação entre palavra ditada – A e escrita manuscrita – F). Cada tarefa foi planejada para avaliar os respectivos repertórios empregando 20 palavras diferentes como estímulos. Além destas tarefas, o Módulo 2 empregava as tarefas de cópia (CE, relação entre palavra impressa – C e composição da palavra por meio de letras – E) e nomeação de figuras (BD, relação entre figura – B e nomeação – D). A Figura 1 apresenta uma ilustração dos tipos de tentativas empregadas no Módulo 2, tanto em blocos de testes como em blocos de ensino.

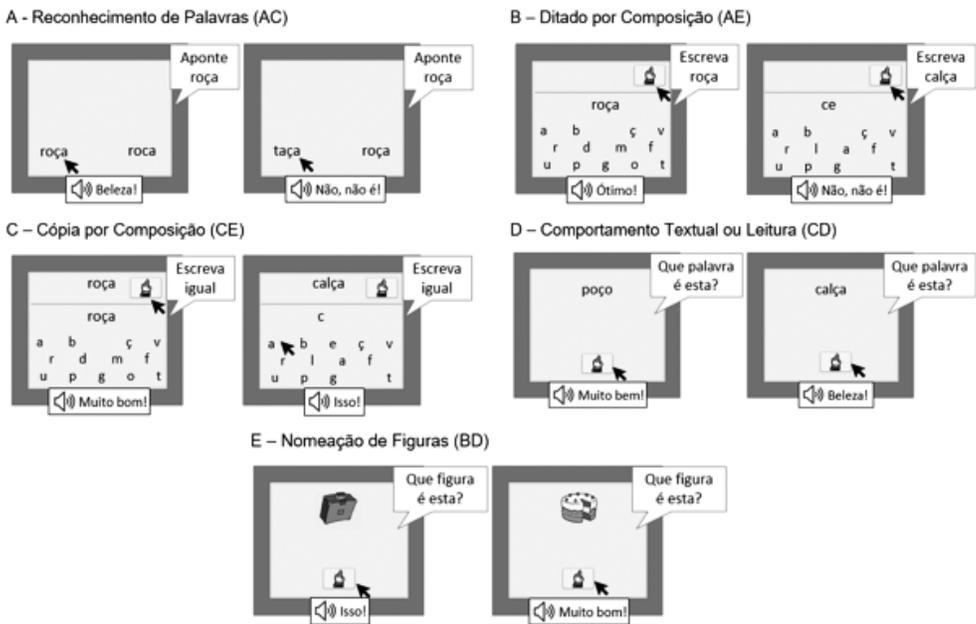


Figura 1. Ilustração dos tipos de tentativas empregados com diferentes funções de ensino e teste nos passos do Módulo 2. Nota: as consequências ilustradas são empregadas somente em blocos com função de ensino.

Organização de um passo de ensino do Módulo 2

Cada passo de ensino tem por objetivo o ensino de quatro relações entre palavras ditadas e palavras impressas e é organizado em uma sequência de oito blocos de tentativas discretas, organizados em: (a) dois blocos de pré-teste, para avaliação de reconhecimento e ditado de palavras de ensino, de palavras de generalização e de pseudopalavras; (b) três blocos de ensino: Treino de Diferenças Múltiplas (TDM), Treino de Diferenças Críticas (TDC) e Treino de Discriminação (TD); (c) três blocos de pós-teste: dois para avaliação de reconhecimento e ditado de palavras de ensino, de palavras de generalização e de pseudopalavras e um bloco para avaliação de leitura de palavras de ensino e de generalização e reconhecimento de figuras.

Tarefas para avaliação das habilidades de aprendizagem: Pré-teste

O primeiro bloco avalia o reconhecimento e a escrita das palavras a serem ensinadas no passo. Foram programadas oito tentativas, quatro de reconhecimento das palavras (AC) e quatro de ditado por composição (AE). Nas tentativas AC (ilustração na Figura 1, Painel A) cada uma das quatro palavras do passo era apresentada uma vez como estímulo modelo auditivo (palavra ditada) e os estímulos de comparação eram duas palavras impressas, uma das quais correspondente à palavra ditada. Nas tentativas de ditado por composição (ou CRMTS, do inglês: *constructed-response matching-to-sample*), ilustradas no painel B da Figura 1, uma palavra era ditada (repetida a cada 2 s) e 14 letras eram apresentadas na parte inferior da tela (área de seleção). Cada letra podia ser selecionada com um clique do cursor posicionado sobre ela que imediatamente se deslocava para a parte central da tela (área de construção); qualquer letra selecionada podia ser “devolvida” para a área de seleção e seguida por novas seleções. Quando o aluno considerasse ter terminado a composição da palavra, ele clicava sobre o botão superior direito na tela para encerrar a tentativa e não havia como verificar se a resposta estava correta, exceto pelo feedback de acerto ou erro, ao término da tentativa. Se o aluno errasse qualquer tentativa do primeiro bloco, o procedimento prosseguia para o segundo bloco e os demais sucessivamente. Caso o aluno acertasse todas as tentativas deste bloco, indicava que o aluno dominava as relações planejadas para ensino e que podia ser dispensado de realizar os blocos de ensino, prosseguindo diretamente para o sétimo bloco, que consistia no pós-teste de generalização.

O segundo bloco do pré-teste tem o mesmo objetivo que o primeiro bloco, exceto que eram avaliadas duas palavras de generalização e duas pseudopalavras. Foram programadas oito tentativas, quatro tentativas de emparelhamento (AC) e quatro tentativas de ditado por composição (AE). Após a conclusão deste bloco o aluno passava para o terceiro bloco, sem critério de acerto ou erro. Nos Blocos 1 e 2 não havia consequências programadas para erro, mas as respostas corretas eram seguidas por efeitos sonoros apresentados por meio do alto falante do computador.

Tarefas de Ensino

As principais tarefas de ensino eram tentativas de emparelhamento de acordo com o modelo (MTS) auditivo-visuais ou reconhecimento de palavras (palavra ditada/palavras impressas, com dois estímulos de comparação apresentados simultaneamente), tentativas de cópia e tentativas de ditado, abreviadas, respectivamente, como AC, CE e AE (ver Figura 1). Em cada passo eram ensinadas quatro palavras por meio dessas tarefas organizadas em três blocos (Blocos 3 a 5). As tarefas de ensino incluíam consequências diferenciais para acertos e erros. Respostas corretas eram seguidas por elogios pré-gravados com as frases “beleza!”, “muito bom!”, “isso!”, “ótimo!”, apresentados pelo alto falante do computador (consequências para respostas corretas); respostas incorretas eram seguidas pela consequência oral “não, não é” e a oportunidade para refazer. Uma mesma tentativa poderia ser repetida até a resposta correta ou até 10 vezes.

MTS com diferenças múltiplas

No Bloco 3, denominado Treino de Diferenças Múltiplas (TDM), a tarefa AC era constituída por duas palavras impressas apresentadas como estímulos de comparação, diferentes entre si, compartilhando poucos grafemas em comum; a palavra empregada como S- era uma palavra de linha de base (ensinada no Módulo 1), sem dificuldades ortográficas. O bloco tinha 36 tentativas programadas, com reforço diferencial para acertos ou erros: 24 AC, 4 CE e 8 AE. Das 24 tentativas AC, em oito os modelos eram palavras da linha de base (uma tentativa para cada palavra) e as tentativas tinham a função de controle de novidade, isto é, a palavra impressa correta (S+) era apresentada simultaneamente com uma das palavras de ensino no passo (isto é, uma palavra nova); assim, embora a palavra de ensino estivesse disponível para escolha, ela funcionava como S-. Nas outras 16 tentativas, o estímulo-modelo era uma das palavras de ensino no passo (quatro tentativas para cada palavra) e o estímulo de comparação incorreto era uma palavra de linha de base (Figura 1, painel A).

Para as tarefas de cópia por composição (CE) foram programadas quatro tentativas, uma para cada palavra de ensino na qual a palavra impressa era apresentada como modelo na parte superior da tela e um conjunto de letras embaralhadas era apresentado na parte inferior da tela (conforme o painel C da Figura 1). A tarefa consistia em clicar sobre cada letra e deslocando para uma área de construção na parte central de tela, na sequência que resultasse na construção da palavra; a palavra sendo construída ficava localizada logo abaixo da palavra-modelo, permitindo a comparação letra a letra; qualquer letra selecionada podia ser “devolvida” para a área de seleção e seguida por novas seleções. Quando o aluno considerasse finalizada a tarefa, clicava sobre o botão de término e a consequência para acerto ou para erro era apresentada.

Nas oito tentativas de ditado por composição (AE, Figura 1, painel B), duas tentativas foram planejadas para cada palavra de ensino. Uma palavra era ditada como modelo e a tarefa consistia em construir a palavra pela seleção de letras, exatamente como no pré-teste de AE. As tentativas AC, CE e AE eram intercaladas ao longo do bloco de 36 tentativas (AC-AC-CE-AE/AC-AC-AE-AC).

MTS com diferenças críticas

Independentemente de acertos ou erros no Bloco 3, após sua conclusão, iniciava o Bloco 4 de Treino de Diferenças Críticas (TDC), uma sequência de 12 tentativas AC, três tentativas para cada palavra de ensino do passo. Nesse bloco, aumentava a similaridade entre os dois estímulos de comparação escritos (S+ e S-), que se diferiram em apenas um grafema; por exemplo, se o modelo ditado era a palavra roça, os comparações eram roca (S-) e roça (S+); se o modelo era a palavra telha, as comparações eram telha (S+) e tela (S-).

MTS para discriminação entre as palavras de ensino

O Bloco 5 apresentava 12 tentativas de Treino de Discriminação (TD), oito de emparelhamento auditivo visual (AC) e quatro de ditado (AE), nas quais os modelos ditados eram as palavras de ensino do passo. O aspecto novo nas tentativas AC (duas para cada palavra) era que os estímulos de comparação eram duas das palavras de ensino do passo, uma das quais correspondia ao modelo (S+) e a outra não (S-). Por essa característica, sem apoio de palavra de linha de base como S- na matriz de escolhas, a tarefa permitia avaliar se o aluno discriminava entre as quatro palavras ensinadas. Concluído o Bloco 5, o procedimento programado prosseguia para blocos de pós-teste.

Tarefas para avaliação da aprendizagem: Blocos de Pós-testes

Os efeitos do ensino no passo eram avaliados em três blocos de pós-testes, dois deles iguais aos Blocos 1 e 2 do pré-teste e outro bloco que avaliava a leitura e a nomeação de figuras. Nos Blocos 6 e 7, assim como no 1 e no 2, não havia consequências para erro, mas as respostas corretas eram seguidas por efeitos sonoros (feedback de acerto). O Bloco 8 era uma oportunidade para a emergência de leitura (CD) não ensinada diretamente. O bloco era organizado em uma sequência de 10 tentativas, das quais seis eram de leitura (uma tentativa para cada uma das quatro palavras de ensino e duas tentativas para palavras de generalização). Em cada tentativa (ver ilustração na Figura 1, painel D) uma palavra impressa era apresentada sozinha na parte superior da tela e o aluno era instruído a dizer o que estava escrito. O módulo foi programado para que não dependesse do monitor para o registro das respostas e devido a limites de ordem tecnológica, as respostas de leitura não foram registradas automaticamente pelo computador, diante disso tal tarefa foi programada apenas para dar a oportunidade de o aluno ler como rotina ao longo do procedimento de cada passo. As outras quatro tentativas eram de nomeação de figuras (BD; Figura 1, Painel E) da linha de base e eram usadas para favorecer as vocalizações. Tentativas BD e CD eram intercaladas ao longo do bloco. Para garantir algum feedback, independente de qual tivesse sido a resposta oral, após verbalizar a palavra o aluno clicava sobre o botão na parte inferior da tela (Figura 1), destinado ao término da tentativa e esta resposta era seguida pela apresentação da resposta correta, isto é, a palavra falada pré-gravada era apresentada pelo alto-falante do computador. O desempenho do aluno neste bloco não era avaliado como critério.

Organização de uma unidade de ensino

Os passos de ensino do Módulo 2 eram organizados em uma sequência de 20 unidades, cada unidade formada por quatro passos (quatro palavras ensinadas por passo). Cada uma das unidades era definida por uma “dificuldade” ortográfica, o que as tornava unidades independentes e avaliava se a exposição ao conjunto de 16 palavras com um mesmo grafema ou grafemas representando um som (que caracterizava uma dificuldade ortográfica da língua portuguesa, ilustrado na Tabela 1) permitia a abstração dessa unidade textual mínima (e de sua relação arbitrária com o som correspondente), manifestada na emergência da escrita (medida) e da leitura (apenas exercitada, sem medida) generalizadas; a emergência era medida para quatro palavras de ensino e duas palavras não ensinadas em cada passo. No total foi programado o ensino direto de 320 palavras com sílabas complexas. A progressão de uma unidade para outra dependia do critério de conclusão do quarto e último passo da unidade. Em função desse critério, o número de passos e palavras realizados por um aluno em particular dependia de seu desempenho nas tarefas de testes. Cabe comentar que as sessões não podiam ser pausadas diante de ocorrências inesperadas por parte do aplicador, do aluno ou do ambiente, estas sessões eram canceladas e retomadas desde o início na próxima sessão, fazendo com que alguns passos precisassem ser repetidos.

Tabela 1. Unidades Alvo de cada Unidade de Ensino (Dificuldades Ortográficas) do Módulo 2 do ALEPP

Unidades de Ensino	Grafemas alvo e exemplos de palavras	Unidades de Ensino	Grafemas alvo e exemplos de palavras
Unidade 1	Ç (moça)	Unidade 11	R (garoto)
Unidade 2	CE-CI (cebola)	Unidade 12	RR (carro)
Unidade 3	LH (bolha)	Unidade 13	S(Z) (mesa)
Unidade 4	NH (vinho)	Unidade 14	SS (passo)
Unidade 5	CH (fecho)	Unidade 15	CRV (fruta)
Unidade 6	GE-GI (gema)	Unidade 16	CLV (globo)
Unidade 7	VRC (garfo)	Unidade 17	QUE-QUI (caqui)
Unidade 8	VSC (pista)	Unidade 18	Ã/ÃO (sabão)
Unidade 9	VNC (venda)	Unidade 19	X (boxe)
Unidade 10	VLC (toldo)	Unidade 20	GUE-GUI (foguete)

Nota: o alvo nas Unidades 7, 8, 9 e 10 são encontros consonantais vogal/consoante/consoante; nas unidades 15 e 16 consoante/consoante/vogal; nas unidades 17 e 20 são ensinados dígrafos consonantais, no qual a letra u não é pronunciada.

Monitoramento contínuo da escrita do aluno

O programa de ensino era organizado de modo a permitir o monitoramento contínuo do desempenho do aluno por meio de 21 testes de generalização de leitura e ditado. Cabe comentar que somente as tarefas de ditado eram registradas e as tarefas de leitura, como mencionado anteriormente, não eram registradas pelo computador. Cada teste sucedia uma das unidades de ensino, exceto o primeiro teste, realizado antes da Unidade 1. Cada teste tinha 20 tentativas de leitura (CD) e 20 tentativas de ditado (AE); em cada tentativa era apresentada uma única palavra contendo uma das 20 dificuldades ortográficas (os grafemas alvo). Todas as palavras nos 21 testes eram palavras novas que não foram apresentadas como palavras de ensino nem como palavras de generalização. Desse modo, os Monitoramentos de Leitura e Escrita Generalizada (MLEG) permitiam a tomada de medidas tanto de linha de base quanto de retenção da emergência de unidades mínimas ensinadas em cada unidade.

Para as tentativas de ditado, as respostas corretas eram seguidas por consequências programadas (efeitos sonoros) e as respostas incorretas não tinham consequências programadas. Nas tentativas de leitura, a consequência era a apresentação oral da palavra pelo alto-falante do computador, independente de acerto ou erro.

Análise de dados

Os dados fornecidos pelo software foram exportados em planilhas para o Excel. Os dados referentes à avaliação inicial e final (PAM) foram analisados somente para os 36 alunos que realizaram ambas as avaliações completas. Para cada um dos 21 monitoramentos calculou-se a porcentagem média de acertos para 62 alunos relativos às tarefas de ditado (AE), podendo-se observar se houve a emergência de relações à medida que as intervenções foram sendo aplicadas.

As tentativas do pré-teste e pós-teste dos passos de ensino do Módulo 2 foram analisadas em tarefas de reconhecimento (AC) e de ditado (AE), avaliando o percentual de acertos antes e depois de cada ensino. Foi aplicado o teste t de duas amostras em par para médias para essas tarefas nas avaliações iniciais e finais e nos pré- e pós-testes de ensino.

Por fim, para uma visão geral da quantidade de passos de ensino realizados pelos participantes até que conseguissem atingir os critérios exigidos em cada etapa do programa, foi feita a distribuição dos alunos pelo número de repetições ao longo do módulo; para isso analisou-se a razão entre o número de vezes que cada aluno realizou os pós-testes de ensino e o número de passos programados.

RESULTADOS

A Figura 2 apresenta, a porcentagem média de acertos para 36 alunos nos repertórios mensurados nas avaliações iniciais e finais (medidos pela Pré-Avaliação do Módulo 2, PAM). Observa-se como resultado da exposição ao módulo um aumento significativo da porcentagem para as quatro relações, no reconhecimento de palavras (AC), na leitura (CD), no ditado por composição (AE) e no ditado manuscrito

(AF), usando papel e lápis. Nas avaliações iniciais, a média foi 63% de acertos nas tarefas de ditado (AE e AF), 74% em reconhecimento de palavras (AC) e 82% em leitura (CD); no pós-teste os desempenhos aumentaram, respectivamente, para 91%, 94%, 91% e 99% de acertos. As médias finais foram significativamente maiores após a exposição ao módulo de ensino para todas as quatro tarefas, calculadas pelo teste t que apontou um valor- $p=0,01$ (quando o valor- $p<0,05$ demonstra que as chances de ocorrer erro amostral são menores que 5%).

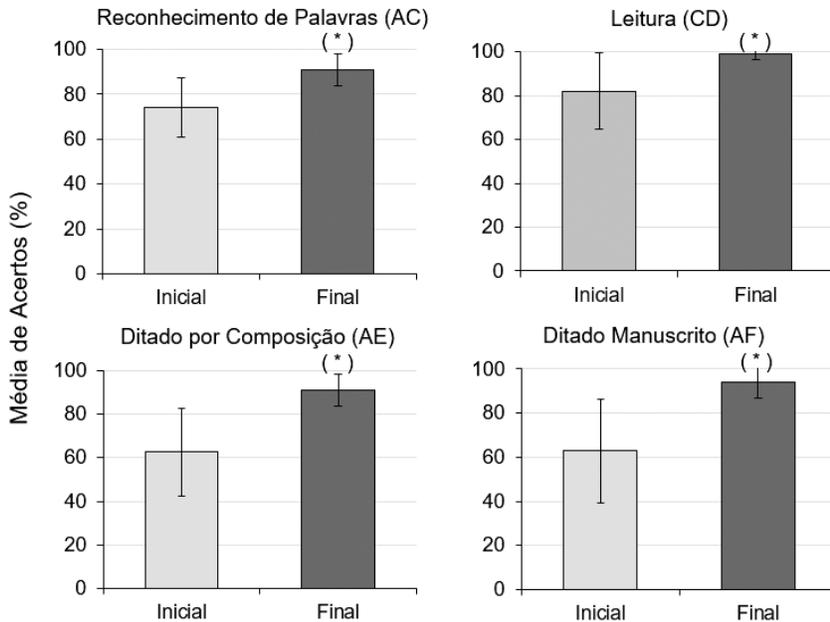


Figura 2. Desempenho nas avaliações iniciais e finais para 36 alunos nas tarefas de reconhecimento de palavras (AC), leitura (CD), ditado por composição (AE) e ditado manuscrito (AF); valor- $p=0,01$. [*]

Das avaliações de ditado generalizado (monitoramentos) que foram intercaladas com as unidades de ensino, especificamente no primeiro monitoramento, o aluno ainda não havia sido exposto a qualquer tarefa de ensino, a porcentagem para 62 alunos foi de aproximadamente 70% de acertos. Os alunos apresentaram uma porcentagem média de acertos de aproximadamente 74% ao longo dos monitoramentos (variando de 68,3% no 4º monitoramento a 82,2% no 21º monitoramento).

Na Figura 3 são mostradas as percentagens médias de acertos nos pré- e pós-testes de ensino para as tarefas de reconhecimento de palavras (AC) e ditado (AE) nas palavras-alvo da unidade ortográfica. Pode-se observar que na tarefa AE, os percentuais foram de 86% (variando de 77 a 94%) para 96% (variando de 92 a 99%) de acertos nos pré- e pós-testes, respectivamente. Neste caso, o efeito das

análises estatísticas foi de um valor- $p=0,01$; em outras palavras, as porcentagens de acertos aumentaram dos pré- para os pós-testes e se aproximaram do teto. Na tarefa AC, a média do conjunto de unidades foi de 96% (variando de 94 a 98% nos pré-testes e de 93 a 98% nos pós-testes) de acertos em ambos testes. As análises pelo teste t indicaram um valor- $p=0,45$ ($p>0,05$), evidenciando ausência de diferenças nas médias nesta tarefa.

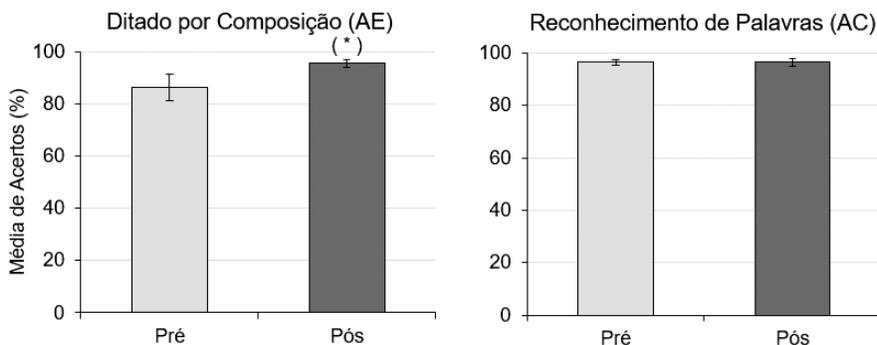


Figura 3. Percentagem média geral de acertos nos pré- e pós-testes no conjunto de todas as unidades de ensino, para as tarefas de ditado por composição (AE) e reconhecimento de palavras (AC).

A Figura 4 apresenta as porcentagens médias de acertos nas tarefas AC, organizadas pelos Treinos de Diferenças Múltiplas (TDM), Treinos de Diferenças Críticas (TDC) e Treinos de Discriminação (TD). Como a porcentagem de acertos no emparelhamento auditivo-visual foi elevada, a escala varia de 85 a 100%, para evidenciar melhor as diferenças entre as tarefas. Pode-se observar que nos TDM, a porcentagem foi superior a 97% de acertos em todas as unidades. Nos TDC, o percentual variou de 90 a 97%, de acertos com variação entre as unidades, indicando maior dificuldade nesta tarefa, embora ela tenha sido realizada depois do bloco de diferenças múltiplas. No TD, a porcentagem ficou entre 94 a 98% de acertos, evidenciando que o controle de estímulos do modelo auditivo sobre a resposta de seleção da palavra impressa correspondente foi estabelecido, uma vez que a alta porcentagem de acertos indica alta precisão nesta discriminação.

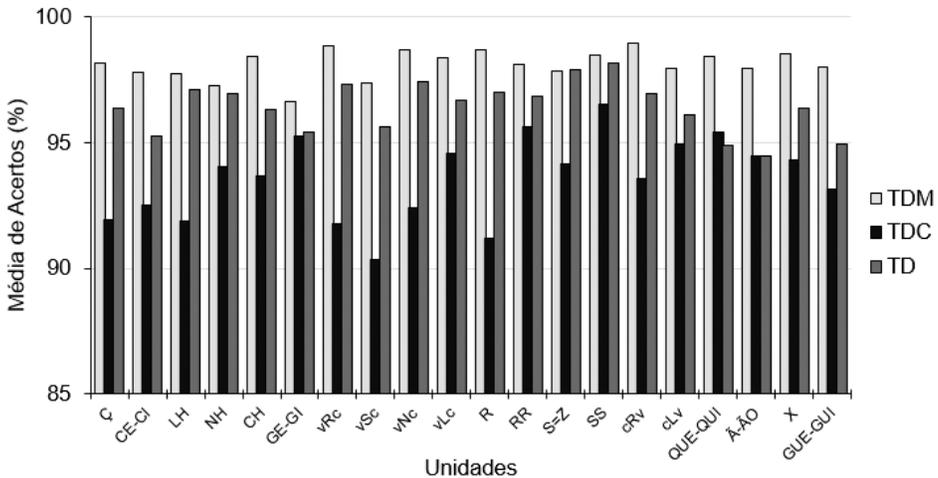


Figura 4. Percentagem de acertos (médias) nas tarefas de reconhecimento de palavras (AC) nos Treinos de Diferenças Múltiplas (TDM), Treinos de Diferenças Críticas (TDC) e nos Treinos de Discriminação (TD), nas 20 unidades do Módulo 2. Notar que a escala varia de 85 a 100%.

Um dado de interesse para a análise de efetividade do módulo refere-se a quantos passos de ensino o aluno realizou (uma vez que era possível pular passos se o aluno acertasse o pré-teste) e se repetiu passos (quando o critério de acertos não era atingido no pós-teste). A Figura 5 apresenta a distribuição dos alunos de acordo com a razão entre os passos de ensino realizados pelos passos programados. Para este cálculo, cada passo era computado como zero (se não realizado), 1 (quando o critério era atingido na primeira ocorrência do passo) ou n (2, 3, 4 etc.) que correspondia ao total de vezes que um passo teve que ser repetido. A soma era dividida pelo total de 80 passos programados. Onze alunos realizaram de 10 a 30% dos passos programados; 19 alunos realizaram de 31 a 50% dos passos; 14 alunos realizaram de 51 a 70%; 13 alunos realizaram de 71 a 90% dos passos; quatro alunos realizaram de 91 a 100%; e um aluno realizou 140%, isto é, 40% a mais dos 80 passos programados, o que significa que vários passos foram realizados mais do que uma vez.

Cada passo de ensino foi realizado 1,3 vezes em média com o máximo de 1,7 no Passo 4 da Unidade 8 e o mínimo de 1,0 no Passo 3 da Unidade 12 para, em média, 27,4 alunos, entretanto em média 34,6 alunos não precisaram realizar os passos de ensino que estavam programados. Destes alunos, em média, 10,7 alunos não realizaram nenhum dos quatro passos de alguma unidade, o valor mínimo de alunos que não realizaram nenhum dos passos ocorreu na Unidade 2, onde somente 2 alunos não precisaram realizar nenhum dos passos, por outro lado na Unidade 19 foram 24 alunos que não realizaram nenhum dos passos.

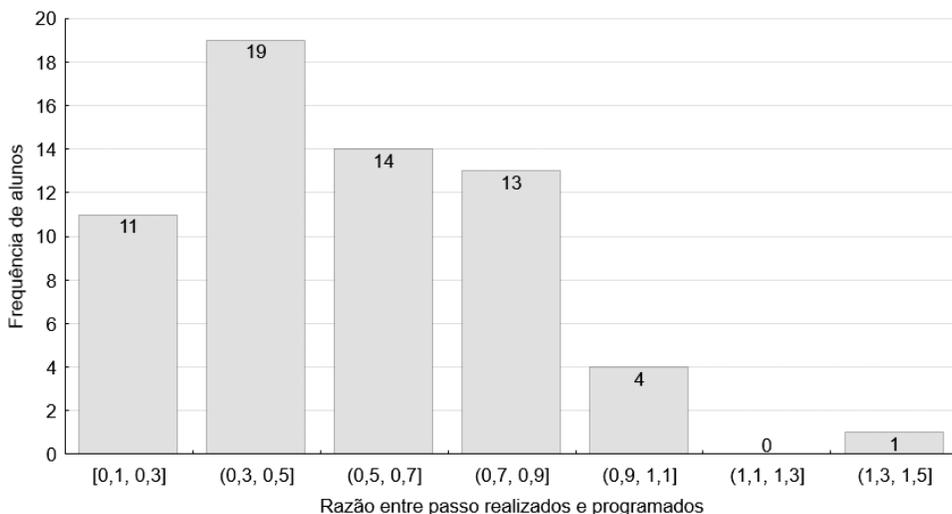


Figura 5. Distribuição dos alunos considerando a razão entre os passos de ensino realizados e os passos programados.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar o Módulo 2 do ALEPP, em projetos de intervenção, como recurso suplementar ao ensino em sala de aula, para a aprendizagem da escrita de palavras irregulares da língua portuguesa. Os resultados, de modo geral, replicam e ampliam os dados da literatura sobre a aplicabilidade e as contribuições do programa de ensino na aquisição de leitura e escrita em contextos escolares, tendo como monitores pesquisadores, professores e/ou estagiários (Bandinini et al., 2014; Cravo et al., 2019; de Souza et al., 1999; Reis et al., 2009). Na presente pesquisa, ao comparar-se as médias de acertos das avaliações finais e iniciais, observou-se maior porcentagem de acerto nas avaliações finais com $p=0,01$ conforme Figura 2, tal achado consiste em um indicativo de que o Módulo 2 do ALEPP, como recurso suplementar, favorece a aprendizagem da escrita.

Contudo, destaca-se que o critério de admissão no Módulo 2 foi de desempenho igual ou maior que 60% de acertos em AE, o que indica que a maioria dos participantes já apresentava um bom desempenho no ditado de palavras. Por outro lado, neste trabalho um terço dos alunos (12) que obtiveram desempenho inferior a 60% na avaliação inicial apresentaram resultados semelhantes aos demais alunos na avaliação final. Tais achados sugerem que o percentual exigido para entrada no Módulo 2 pode ser reduzido, indica-se uma investigação experimental dessa variável em estudos futuros.

O monitoramento contínuo do desempenho de escrita de palavras novas permitiu o acompanhamento da aquisição da escrita e a retenção da emergência de

unidades mínimas ensinadas em cada unidade. A média de acertos obtida pelos participantes ao longo dos monitoramentos manteve-se desde o início alta e relativamente constante, uma hipótese seria que a quantidade de palavras ensinadas com cada dificuldade pode aumentar a velocidade de generalização, conforme sugerido por de Rose et al. (1992) e de Souza et al. (1999). Uma outra possibilidade se refere ao desempenho inicial dos participantes, dois terços dos participantes possuíam desempenhos igual ou superior a 60% de acertos no ditado por composição (AE) antes de iniciarem o Módulo 2 e, portanto, pode ter influenciado no alto desempenho, em média, ao longo dos monitoramentos.

Para verificar o desenvolvimento dos alunos nas palavras diretamente ensinadas foram analisados os acertos nas tarefas de ditado (AE) e reconhecimento de palavras (AC). A habilidade alvo neste módulo de ensino é a escrita. Os resultados da Figura 3 mostraram que os participantes apresentaram aumento de 10% de acertos nas habilidades de escrita após concluírem o Módulo 2 e mantiveram altas e constantes as porcentagens de acertos no reconhecimento de palavras. De acordo com de Rose et al. (1996), o paradigma de equivalência de estímulos proporciona métodos econômicos e eficazes para ensinar repertórios complexos.

Nesse módulo de ensino do ALEPP, o reconhecimento de palavras por meio da tarefa de emparelhamento entre palavra ditada e palavra impressa foi planejado ressaltando as diferenças nas palavras com e sem a unidade mínima alvo incluindo encontros consonantais, dígrafos ou grafemas que representam um som representado também por outro grafema. No TDM foi aplicado o procedimento de exclusão para maximizar a aprendizagem das relações, ou seja, quando uma das palavras a ser ensinada era ditada como modelo, um dos estímulos de escolha era uma palavra de linha de base (CVCV) e o outro era a palavra impressa correspondente à palavra ditada, nestes casos era esperado que o aluno selecionasse a palavra de ensino por exclusão. Os resultados encontrados confirmam os achados de Rose et al. (1992) e de Souza et al. (1999) de que o TDM executado primeiramente com o procedimento de exclusão pode contribuir com a diminuição da quantidade de erros cometidos pelos alunos, facilitando o aprendizado e conseqüentemente pode ter contribuído para o desempenho dos participantes no treino de discriminação crítica (TDC) no qual havia aumento da similaridade entre os dois estímulos de comparação escritos, diferenciando em apenas um grafema. Estudos futuros podem investigar as condições de ensino com discriminações múltiplas (TDM), principalmente no que se refere ao número de tentativas programadas.

Em relação ao ensino, a maior parte dos alunos (33) realizou entre 31% e 71% dos passos programados e aproximadamente 56% dos alunos, em média, não precisaram realizar algum dos passos. Dentre esses alunos, 10,7% não realizaram uma unidade completa. Estes resultados ampliam os dados encontrados no estudo de Cravo et al. (2019) que aplicou o Módulo 2 do ALEPP com uma criança usuária de implante coclear para avaliar os efeitos na precisão da fala em leitura de palavras com dificuldades ortográficas. Diante dos achados de que a maioria dos alunos não precisou realizar todos os passos de ensino programados, estudos futuros podem avaliar os efeitos da diminuição do número de passos, por exemplo, três passos

de ensino por unidade. A análise dessa variável pode contribuir principalmente na economia no tempo de aplicação do programa.

Estiveram presentes durante a condução da atual pesquisa algumas condições de coleta de dados, como palavras registradas no GEIC com erros e sessões repetidas que se solucionadas para futuras pesquisas, permitiriam um controle experimental maior na condução de estudos. Nos casos em que houve a necessidade de cancelar uma sessão todas as atividades concluídas até o momento dentro da mesma sessão também eram canceladas, fazendo com que os alunos tivessem que repeti-las, mesmo alcançando os critérios de aprendizagem. Se reformuladas as condições de programação do sistema GEIC, sessões canceladas seriam retomadas no ponto em que foram encerradas reduzindo o tempo de execução das tarefas e garantindo o padrão das medidas registradas.

Uma limitação do recurso empregado refere-se à precisão dos dados coletados em tarefas expressivas, como no caso da leitura de palavras (CD). No sistema GEIC, especificamente na ARLE, PAM e Módulo 1, o registro das respostas dos participantes ocorre por meio da transcrição feita pelos monitores das repostas dadas pelos alunos e esta condição propicia a ocorrência de erros. Dadas as condições de programação atuais do sistema, decidiu-se não registrar as respostas nas tarefas de leitura (CD) do Módulo 2, o que conseqüentemente impossibilita a conferência das respostas dos alunos. Recomenda-se que tais tarefas sejam registradas e armazenadas pelos pesquisadores. Para uso em larga escala, destaca-se a necessidade do aprimoramento do sistema, utilizando recursos de identificação e gravação de voz.

Outra limitação da plataforma refere-se a análise de dados, sugere-se que novas versões da plataforma incluam as análises de dados na própria plataforma, permitindo a análise dos dados simultaneamente a aplicação do módulo com geração de tabelas, testes estatísticos e gráficos utilizando o próprio software R Studio online (RStudio Team, 2020).

Por fim, a análise efetuada neste trabalho indica um potencial de aplicação do programa em escala maior e mais próxima da realidade escolar, em ambiente com menor controle e sem demasiado rigor científico, mas com os recursos padronizados que a computação permite e, incluindo o GEIC, obtendo credibilidade dos dados assim como no ambiente controlado.

REFERÊNCIAS

- Aran, M. A. S., Donadeli, J. M., Domeniconi, C., Benitez, P., & Bondioli, R. M. (2020) Aplicação de programa de leitura com compreensão de textos a crianças. *Acta Comportamentalia*, 28(2), p. 187-204.
- Balog, L. C., Cortez, M. D., Domeniconi, C., & de Rose, J.C. (2019). Eficácia do treino de correspondência na aquisição de autorrelatos acurados de acertos e erros em tarefa de leitura. *Acta Comportamentalia*, 27(3).
- Bandini, C. S. M., Bandini, H. H. M., Sella, A. C., & de Souza, D. G. (2014). Emergence of reading and writing in illiterate adults after matching-to-sample tasks. *Paidéia*, 24(57), 75-84.

- Barbosa, T. B. (2017). *Abstração e recombinação de unidades de estímulos como base para a emergência de escrita*. (Monografia). São Carlos, SP: UFSCar.
- Bijou, S. W. (1970). What psychology has to offer education-now. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 3(1), 65-71.
- Brasil (2015). *Avaliação Nacional da Alfabetização: Relatório 2013-2014*. Da concepção à realização. Vol. 1. Brasília, DF: INEP.
- Brasil (2018a). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação.
- Brasil (2018b). *Relatório SAEB/ANA 2016: Panorama do Brasil e dos estados*. Brasília, DF: INEP.
- Carvalho, B. S. S. (2013). *Programação de ensino para refinamento das habilidades de leitura e escrita de um aluno com Transtorno de Asperger*. (Dissertação). São Carlos, SP: UFSCar.
- Cortez, M. C. D., & Golfeto, R. M. (2013). *Manual do usuário de programas de ensino via GEIC: Volume II: Aprendendo a ler e a escrever em pequenos passos - Módulo 2*. São Carlos, SP: UFSCar.
- Cravo, F. A. M., Almeida-Verdu, A. C. M., Lucchesi, F. D. M., Silva, L. T. N., & Moret, A. L. M. 2019. Teaching a Child with Cochlear Implant to Read Words with Orthographic Difficulties. *Trends in Psychology*, 27(4), 819-835.
- de Rose, J. C. (2005). Análise comportamental da aprendizagem de leitura e escrita. *Revista Brasileira de análise do Comportamento*, 1(1), 29-50.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., & Hanna, E. S. (1996). Teaching reading and spelling: exclusion and stimulus equivalence. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29(4), 451-469.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., Rossito, A. L., & de Rose, T. M. S. (1989). Aquisição de leitura após história de fracasso escolar: Equivalência de estímulos e generalização. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 5(3), 325-346.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., Rossito, A. L., & de Rose, T. M. S. (1992). Stimulus equivalence and generalization in reading after matching-to-sample by exclusion. In S. C. Hayes & L. J. Hayes (Eds.), *Understanding verbal relations* (pp. 69-82). Reno, NV: Context Press.
- de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2006). Desenvolvendo programas individualizados para o ensino de leitura. *Acta Comportamentalia*, 14(1), 77-98.
- de Souza D. G., Rose J. C., Faleiros T.C., Bortoloti R., Hanna E.S., & McIlvane W.J. (2009). Teaching generative reading via recombination of minimal textual units: a legacy of verbal behavior to children in Brazil. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 9(1), 19-44.
- de Souza, D. G., de Rose, J. C., Fonseca, M. L., & Hanna, E. S. (1999). Stimulus control research and minimal units for reading. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 17, 20-23.
- Hanna, E. S., de Souza, D. G., de Rose, J. C., & Fonseca, M. (2004). Effects of delayed constructed-response identity matching on spelling of dictated words. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 37, 223-227.
- Keller, F. S. (1968). Good-bye, teacher.... *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1(1), 79-89.

- Kubo, O. M., & Botomé, S. P. (2001). Ensino-aprendizagem: uma interação entre dois processos comportamentais. *Interação em Psicologia*, 5(1), 133-171.
- Lucchesi, F. D. M., Almeida-Verdu, A. C. M., & de Souza, D. G. (2018). Reading and speech intelligibility of a child with auditory impairment and cochlear implant. *Psychology & Neuroscience*, 11(3), 306–16.
- Marques, L. B., Golfeto, R. M., & Melo, R. M. (2011). *Manual do usuário de programas de ensino via GEIC: Volume 1: Aprendendo a ler e a escrever em pequenos passos - Módulo 1*. São Carlos, SP: UFSCar.
- Melchiori L. E., Souza D.G., & Rose, J. C. (2000). Reading, equivalence, and recombination of units: a replication with students with different learning histories. *Journal Applied Behavior Analysis*, 33(1), 97-100.
- Menotti, A. R. S., Domeniconi, C., Benitez, P. (2019) Atividades aplicadas pelos pais para ensinar leitura para filhos com autismo. *Psicologia Escolar e Educacional*, 23, 1-9.
- Orlando, A. F., Teixeira, C. A. C., de Souza, D. G., de Rose, J. C., & Bela, R. E. (2016). *Gerenciador de Ensino Individualizado por Computador - GEIC [Multiplataforma]*. JAVA, São Carlos, SP: FAPESP.
- R Core Team (2020). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Áustria.
- Reis, T. S., de Souza, D. G., & Rose, J. C. (2009). Avaliação de um programa para o ensino de leitura e escrita. *Estudos em Avaliação Educacional*, 20(44), 425-452.
- RStudio Team (2020). *RStudio: Integrated Development Environment for R*. RStudio, PBC, Boston, MA.
- Saville, B. K., Lambert, T., & Robertson, S. (2011). Interteaching: Bringing behavioral education into the 21st century. *The Psychological Record*, 61(1), 153-166.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence Relations and Behavior: A Research Story*. Boston: Authors Cooperative.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 74, 127-146.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching-to-sample: An Expansion of the testing paradigm. *Journal of the experimental Analysis of Behavior*, 37, 261-273.
- Skinner, B. F. (1953). Algumas contribuições de uma análise experimental do comportamento para a psicologia como um todo. *American Psychologist*, 8(2), 69-78.
- Skinner B. F. (1968). *The technology of teaching*. New York, NY: Appleton–Century Crofts.

(Received: May 22, 2021; Accepted: September 29, 2021)

