



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

**Avaliação de um Programa Computadorizado de Ensino de Leitura e Escrita de
Palavras com Dificuldades Ortográficas**

Priscila Mainardi Tamiozzo Fonseca



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

**Avaliação de um Programa Computadorizado de Ensino de Leitura e Escrita de
Palavras com Dificuldades Ortográficas**

Priscila Mainardi Tamiozzo Fonseca

Dissertação de mestrado submetida ao
Programa de Pós-Graduação em Psicologia
da Universidade Federal de São Carlos,
para obtenção do grau de Mestre em
Psicologia - Concentração em
Comportamento e Cognição.

Orientação: Dra. Deisy das Graças de Souza



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Psicologia

Folha de Aprovação

Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Priscila Mainardi Tamiozzo Fonseca, realizada em 24/06/2021.

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Deisy das Graças de Souza (UFSCar)

Profa. Dra. Nilza Micheletto (PUC-SP)

Prof. Dr. Edson Massayuki Huziwara (UFMG)

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.
O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia.

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).

Agradecimentos

Agradecer deveria ser um hábito, mas não é algo tão simples assim, então tive que me esforçar bastante para conseguir fazê-lo, pois algumas pessoas foram fundamentais neste processo e reconheço que sem elas o mestrado não chegaria ao fim.

A pessoa mais importante deste processo foi meu marido André, sem ele com toda certeza nada disto teria acontecido. Primeiro que foi um plano conjunto, ele fazer o doutorado e eu o mestrado, então saímos juntos para essa jornada em outro estado por três anos. Segundo, se não fosse a ajuda dele para ler meus trabalhos, sentar ao meu lado e me ensinar a programar na linguagem R (quando que imaginei que em um mestrado de psicologia ia aprender a programar) e me auxiliar na escrita da dissertação quando eu não sabia por onde começar. E em terceiro e último, por me ajudar financeiramente, emocionalmente, socialmente, fisicamente entre outras esferas. Muito obrigada por tudo que fez e faz por mim, obrigada por seu meu companheiro na saúde e na doença, na alegria e na tristeza, na riqueza e na pobreza. Te amo.

Aqueles que me colocaram no mundo e sempre estiveram ao meu lado também não poderiam ficar de fora desta. Obrigada mãe, pai e irmã, por toda ajuda, por me aguentarem em momentos que nem eu me aguentava, por acreditarem nas minhas loucuras e me incentivarem sempre. Amo vocês.

Meus filhos, Amy e Cuckoo, que não vão ler esta mensagem, mas também foram parceiros nesta empreitada, aceitaram muito bem a mudança para um outro estado, passando muito frio e as longas viagens, algumas com percalços. Ainda assim, sempre estavam ali nos recebendo com todo amor do mundo, mesmo nos dias mais cinzas.

Uma pessoa que entrou neste processo na metade do caminho, quando eu pensei em desistir, porque estava sendo muito difícil continuar, quanto mais eu cavava, mais fundo

ficava, pois o mestrado não são só flores, para chegarmos nelas precisamos aparar muitos espinhos. E para aparar os espinhos eu pude contar com minha psicóloga linda e maravilhosa, Nathalia, que me ajudou e ainda me ajuda tanto neste processo e em outros, cada degrau que consegui subir foi porque ela estava de mãos dadas comigo traçando cada meta que precisava cumprir. Muito obrigada por tanta ajuda, por sempre estar comigo, mesmo nos momentos mais difíceis da sua vida.

Os agradecimentos não são só para pessoas fora da vida acadêmica, pois dentro dela também recebi muita ajuda, muita inspiração, pessoas que tive o privilégio de conhecer e conviver. Não vou conseguir dar nome a todas que estiveram neste processo comigo, mas queria agradecer imensamente a minha orientadora, a professora Deisy, sou muito grata pela oportunidade que me deu de ser sua orientanda, por todos os ensinamentos e por toda ajuda para me tornar esta profissional e pesquisadora que sou hoje.

Agradeço imensamente a todos os colegas do laboratório (LECH) e os demais colegas da pós como a Mayara, Felipe, Ramon, Thays, Luiza, Giovan, Ana Eduarda, Anne, Lívias, Leticias, Mariana, Alceu, Rafael, Filipe, Marlon, Gabriela, Bruno e os demais colegas que não nomeei, que pude compartilhar aulas, coletas, trabalhos, pesquisas, congressos e a vida. Aprendi tanto, com pessoas tão diferentes, de cada pedacinho do Brasil e de fora também, aprendi culturas, sotaques, gírias, culinária e dei muitas risadas.

Aos professores que tive durante o mestrado, além da professora Deisy tive o prazer de aprender muito com os professores João do Carmo, Débora de Hollanda, Jesus Dutra, Julio de Rose, Mariéle Cortez, Amanda Ribeiro, Elizabeth Barham, Linda Liebenberg e Patricia Schelini.

Outras pessoas fizeram parte deste processo e tem grande importância, como a Raquel Golfeto e a Lídia Postalli, que são profissionais maravilhosas que admiro muito e

que me ajudaram a escrever o artigo para o mestrado em tempo recorde e me auxiliaram em vários outros momentos tirando minhas dúvidas com relação ao módulo, sou extremamente grata a vocês. Também agradecer a Julia Rocca, a Camila Domeninoni e novamente a Raquel por todas as considerações, sugestões na qualificação, que tem imensa colaboração no texto de hoje. Ao Ricardo que me ajudou com a extração dos dados, que me inseriu no mundo do R e me deu as primeiras diretrizes dos caminhos a seguir para depois conseguir dar meus passos sozinha (com ajuda do marido).

Sou muito grata a professora Nilza Micheletto e ao professor Edson Huziwara por terem participado como membros titulares da minha defesa e por todas as contribuições dadas e aos membros suplentes as professoras Raquel Melo, Carmen Bandini e Elenice Hanna por terem aceito o desafio, fazendo o fechamento de um trabalho que me deu muito orgulho.

Para finalizar, agradeço imensamente a todos do PPGPsi por toda ajuda, tirando dúvidas, nos mantendo atualizados sobre as demandas do programa e auxiliando na resolução dos problemas sempre de forma rápida e atenciosa.

Tamiozzo-Fonseca, P. M. (2021) *Avaliação de um Programa Computadorizado de Ensino de Leitura e Escrita de Palavras com Dificuldades Ortográficas*. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos-SP.

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. O ALEPP é organizado em módulos para aplicação *online*, individualizada, por meio de uma plataforma de *software* (*Gerenciador de Ensino Individualizado por Computador* - GEIC). O presente estudo teve como objetivo avaliar o Módulo 2 do ALEPP, que tem como objetivo o ensino de palavras com sílabas complexas envolvendo dígrafos e encontros consonantais. A programação do módulo inclui 20 unidades de ensino constituídas de quatro passos por unidade e quatro palavras por passo, totalizando 80 passos programados (320 palavras). A programação inclui passos de ensino e passos de avaliação. As avaliações incluem: pré- e pós-teste do Módulo e sondas de aprendizagem de todas as unidades (delineamento de linha de base múltipla entre unidades de ensino). Além disso, cada passo de ensino inclui um pré-teste e um pós-teste e a programação inclui critérios que garantem que o aluno só progrida de um passo para outro se atingir excelência (100% de acertos das palavras ensinadas no passo); por outro lado, um passo também pode ser omitido, se o aluno obtiver 100% de acertos no pré-teste. As principais tarefas de ensino em todos os passos são 1) emparelhamento com o modelo entre palavras ditadas e palavras impressas (reconhecimento de palavras) e 2) ditado com resposta construída. A presente avaliação teve como foco a eficiência da programação, medida pelos níveis de aprendizagem alcançados e pelo ritmo do percurso dos alunos ao longo dos passos de ensino. Os dados para análise, relativos à aplicação por professores ou estagiários, foram extraídos do GEIC, no período de 2017 a 2020. Foram identificados 62 alunos do ensino fundamental, com idades entre sete e 14 anos, que completaram o Módulo 2. Comparando os dados médios da avaliação inicial e final, a percentagem média de acertos aumentou de 63% para 91% nas tarefas de ditado e de 82% para 91% nas tarefas de reconhecimento de palavras. Na tarefa de ditado realizada nos pré- e pós-testes dos passos de ensino, o percentual médio aumentou de 86% para 96% de acertos, enquanto para o reconhecimento de palavras observou-se um efeito de teto (porcentagens altas desde o início). Nem todos os alunos completaram todos os passos de ensino, por terem atingido o critério no pré-teste. Quatro alunos realizaram de 11 a 20% dos passos programados, 11 alunos de 21 a 30%, 18 alunos de 31 a 50%, 13 alunos de 51 a 60%, 13 alunos de 61 a 70% e três alunos realizaram de 71 a 80% dos passos. O número médio de passos realizados foi de 35,3 (variação de 9 a 64) e o número médio de meses para completar o módulo foi de 11 meses (variação de 5 a 16). O programa se mostrou eficiente para o ensino de palavras irregulares da língua portuguesa, como mostrado pelos elevados percentuais de acerto na avaliação final e pós-teste do Módulo. Mostrou-se também viável para aplicação no ambiente escolar. Entretanto, observou-se que a variabilidade no repertório de entrada fez com que muitos alunos não precisassem realizar todos os passos programados e, ainda assim, o tempo de aplicação foi extenso, sendo custoso para os alunos. Pesquisas futuras poderão investigar os efeitos do Módulo 2 com alunos com repertório de entrada mais baixo. Sugere-se também avaliar uma versão reduzida do Módulo.

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

Tamiozzo-Fonseca, P. M. (2021) *Avaliação de um Programa Computadorizado de Ensino de Leitura e Escrita de Palavras com Dificuldades Ortográficas*. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos-SP.

Abstract

The curriculum *Learning to Read and Write in Small Steps* (In Portuguese, *Aprendendo a Ler e a Escrever em Pequenos Passos* - ALEPP) aims to teach the reading and writing of Portuguese language words. ALEPP is organized in modules for online, individualized application, through a software platform (*Computer Individualized Teaching Manager* – In Portuguese, *Gerenciador de Ensino Individualizado por Computador* - GEIC). This study aimed to evaluate Module 2 of ALEPP, which aims to teach words with complex syllables involving digraphs and consonant clusters. The module programming includes 20 teaching units consisting of four steps per unit and four words per step, totaling 80 programmed steps (320 words). The programming includes teaching and assessment steps. The evaluations include: Module pre- and post-test and learning probes for all units (multiple baseline design across teaching units). Furthermore, each teaching step includes a pre- and a post-test and the schedule includes criteria that ensure that the student only progresses from one step to another if they reach excellence (100% correct answers for the words taught in the step); on the other hand, a step can also be omitted if the student obtains 100% correct answers in the pre-test. The main teaching tasks in all steps are 1) matching-to-sample between dictated and printed words (word recognition) and 2) dictation with constructed response. The present evaluation focused on programming efficiency, measured by the levels of learning achieved and the pace of the students' journey through the teaching steps. Data for analysis, related to the application by teachers or interns, were extracted from GEIC, in the period from 2017 to 2020. Sixty-two elementary school students, aged between seven and 14 years, who completed Module 2 were identified. Comparing the average data from the initial and final evaluation, the average percentage of correct answers increased from 63 to 91% in the dictation tasks and from 82 to 91% in the word recognition tasks. In the dictation task performed in the pre- and post-tests of the teaching steps, the average percentage increased from 86 to 96% of correct answers, whereas for word recognition there was a ceiling effect (high percentages from the beginning). Not all students completed all the teaching steps, as they met the criteria in the pre-test. Four students performed from 11 to 20% of the programmed steps, 11 students from 21 to 30%, 18 students from 31 to 50%, 13 students from 51 to 60%, 13 students from 61 to 70%, and three students performed from 71 to 80% of steps. The average number of steps performed was 35.3 (range from 9 to 64) and the average number of months to complete the module was 11 months (range from 5 to 16). The program proved to be efficient for teaching irregular words in the Portuguese language, as shown by the high percentages of correct answers in the final evaluation and post-test of the Module. It also proved to be viable for application in the school environment. However, it was observed that the variability in the input repertoire meant that many students did not need to perform all the programmed steps and, even so, the application time was long, which was arduous for students. Future studies may investigate the effects of Module 2 on students with a lower input repertoire. It is also suggested to evaluate a reduced version of the Module.

Keywords: acquisition of reading and writing; matching-to-sample; program evaluation; elementary school students; learning program.

Sumário

Apresentação	5
Introdução	7
<i>O módulo do programa de ensino a ser avaliado.....</i>	11
Método	18
Participantes.....	18
Situação.....	19
<i>Liga da Leitura</i>	20
<i>Buritizal.....</i>	20
<i>Alfatech</i>	21
Materiais e Equipamentos.....	21
<i>Para aplicação do programa de ensino.....</i>	21
<i>Para recuperação e análise de dados.....</i>	22
Procedimentos para Aplicação do Programa.....	22
<i>Critérios para aplicação do Módulo 2</i>	22
<i>Organização do módulo de ensino</i>	23
<i>Organização de um passo de ensino do Módulo 2</i>	25
<i>Organização de uma unidade de ensino</i>	32
<i>Organização do Módulo 2</i>	34
<i>Delineamento experimental</i>	34
<i>Instruções para capacitação dos professores.....</i>	36
Procedimentos de Recuperação e Análise de Dados.....	36
<i>Recuperação e filtragem dos dados.....</i>	36
<i>Análise de dados</i>	38
Resultados.....	41
Resultados Gerais.....	41
Análises Individuais.....	57
Discussão.....	62
Desempenho do módulo.....	62
Plataforma de ensino	66
Conclusão.....	67
Referências.....	69
ANEXOS.....	75
ANEXO 1	76
ANEXO 2.....	80

ANEXO 3	83
ANEXO 4	86
ANEXO 5	89
ANEXO 6	93
ANEXO 7	95
ANEXO 8	98

Apresentação

Este trabalho teve por objetivo avaliar um módulo informatizado de ensino de escrita e leitura da língua portuguesa, especificamente o Módulo 2 do programa *Aprendendo a Ler e a Escrever em Pequenos Passos* (ALEPP; de Rose, de Souza, & Hanna, 1996). O foco de investigação está nos efeitos de procedimentos para estabelecer o controle de estímulos por unidades menores do que a palavra, empregando a sobreposição de cada configuração de estímulos em subconjuntos de palavras (por exemplo “LH” nas palavras telhado, folheto, repolho, medalha, bilhete, velho, filha e julho, que constituem uma das unidades de ensino), quando esta unidade de texto é completada com diferentes vogais e é precedida e/ou sucedida por sílabas diferentes.

Versões deste módulo foram avaliadas anteriormente em investigações experimentais com delineamento de sujeito como seu próprio controle, cada uma aplicada a um número pequeno de participantes (e.g., Barbosa, 2017; Carvalho, 2013; Cravo, Almeida-Verdu Lucchesi, Silva, & Moret, 2019; de Rose, de Souza, Rossito & de Rose, 1992; de Souza, de Rose, Fonseca & Hanna, 1999). Entretanto para verificar adequadamente seu efeito em escala, seria importante avaliá-lo com um número maior de participantes, fora do laboratório (isto é, nas próprias escolas). Por esta razão, ao invés de coletar novos dados em procedimentos experimentais, este trabalho se dedicou a analisar dados do programa previamente coletados por professores e monitores, em sua aplicação em situações escolares.

Além disto, as avaliações anteriores tinham como objeto aplicar versões preliminares deste módulo, que foi sendo reformulado, com base em resultados que iam permitindo identificar variáveis que prejudicavam ou que não contribuíam para a aprendizagem dos alunos, como a extensão das palavras, a presença ou não de mais de uma dificuldade

ortográfica em cada palavra, a quantidade de tentativas por bloco de ensino (o que influencia a duração de uma sessão de ensino), etc. Dados com participantes individuais estabelecem o fenômeno de interesse, mas a eficácia de procedimentos testados no laboratório, especialmente em procedimentos de ensino, precisa ser avaliada fora do laboratório, para verificar a replicabilidade dos dados e a viabilidade da implementação, uma vez que alguns procedimentos que são eficazes em ambientes de pesquisa podem perder sua eficácia na transposição para ambientes naturais, devido à variação na implementação.

Visando tornar o módulo ainda mais eficaz, foi desenvolvida uma nova versão que, apesar de não haver sido avaliada em laboratório (com base nas avaliações prévias), foi disponibilizada para teste direto em escolas. O presente trabalho teve por objetivo verificar se o módulo teve eficácia quando aplicado em escala escolar, sem as mesmas garantias do rigor no que concerne à atuação de pesquisadores, mas com o rigor necessário no que concerne aos procedimentos de ensino, em que as tarefas eram apresentados por meio de computador (sempre da mesma maneira) e as respostas dos alunos eram registradas automaticamente.

Introdução

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

Contudo, a escola não vem tendo sucesso universal no ensino desses importantes repertórios. Tratando-se do desempenho da educação básica no Brasil, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Anísio Teixeira (INEP) efetua um exame denominado Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA) que pertence ao Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). A ANA tem como finalidade avaliar, por meio de testes de aprendizagem, a alfabetização em língua portuguesa, assim como o desempenho em matemática. A avaliação da alfabetização em língua portuguesa é medida em dois eixos, um de leitura e outro de escrita. No primeiro eixo existem quatro níveis em que os alunos do terceiro ano do ensino fundamental são enquadrados, de tal forma que o desempenho vai do mais baixo ao esperado em níveis entre 1 e 4. Nas últimas avaliações, em âmbito nacional, a maioria dos alunos foi classificado nos níveis mais baixos de leitura, especificamente nos níveis 1 (22%) e 2 (33%), sucedendo o nível 3 (32%) e 4 (13%). No segundo eixo, os desempenhos são divididos em cinco níveis, os níveis mais baixos somam 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, 2018a).

Dentro do contexto relatado, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) é um indicador que avalia a qualidade da educação por meio de duas fontes de informação. A primeira fonte é proveniente de dados obtidos no Censo Escolar, sendo

este coordenado pelo INEP e constituindo um instrumento de coleta de informações da educação básica no Brasil. A segunda fonte de informação tem origem nas médias de desempenho das avaliações do INEP (ANA e Prova Brasil), que variam em uma escala entre 1 e 10. A partir da consolidação do indicador, comparam-se os resultados obtidos nos levantamentos com as metas traçadas pelo IDEB, que de acordo com o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), tem como meta para 2022 alcançar um IDEB de 6 no Brasil. Considerando a primeira fase do ensino fundamental do 1º ao 5º ano, o IDEB 2017 teve uma média nacional de 5,8, superando a meta estabelecida de 5,5 no PDE. Entretanto, na segunda fase do 6º ao 9º no da mesma modalidade de ensino tal média foi de 4,7, ficando abaixo da meta estabelecida de 5,0 para tal modalidade (Brasil, 2018b).

Esses dados demonstram que o Brasil vem melhorando sua qualidade na educação nos primeiros anos do ensino fundamental discretamente, haja vista que a média nacional supera as metas fixadas, porém, quando se aprofunda o olhar sobre a questão, observa-se que ainda existem defasagens no ensino, como evidenciado pelos dados de leitura e escrita da ANA, indicando que os alunos, em geral, não conseguem atingir os critérios desejáveis (nível 4 e 5) para a etapa de ensino em que se encontram. Uma preocupação ainda maior é em relação à qualidade da educação nos anos finais do ensino fundamental, pois a meta traçada pelo IDEB não é alcançada desde 2013.

Considerando uma educação deficitária nas escolas brasileiras em que os instrumentos de ensino nem sempre são adequados às necessidades dos alunos, o baixo desempenho relatado na ANA torna evidente que são necessárias melhorias neste processo de ensino específico. Portanto, é de grande importância que programas que ensinam leitura e escrita para crianças com atrasos na aprendizagem, sejam desenvolvidos e avaliados para que possam auxiliar na superação destes déficits.

A partir do cenário exposto, novas alternativas têm sido utilizadas como proposta para a melhoria das condições de aprendizagem. A Análise do Comportamento considera que, independentemente de qualquer limitação, todo indivíduo apresenta potencial para novas aprendizagens, a partir de seu próprio repertório de entrada e que os fracassos não devem ser atribuídos aos indivíduos e sim a instrumentos de ensino inadequados (de Rose, 2005). Considerando essa possibilidade, vêm sendo desenvolvidos procedimentos suplementares para os problemas no campo da educação, como pode ser observado pelas publicações crescentes na área (e.g., Bijou, 1970; de Rose, de Souza, & Hanna, 1996; de Souza & de Rose, 2006; Keller, 1968; Kubo & Botomé, 2001; Saville, Lambert, & Robertson, 2011). Neste contexto, algumas revisões de literatura são apresentadas fortalecendo a temática em estudo (e.g., Nicolino & Zanotto, 2010; 2011; Paula & Haydu, 2010).

Dentre os procedimentos que estão sendo utilizados para o aumento do repertório comportamental de leitura e escrita, encontra-se o “Emparelhamento com o Modelo”, conhecido internacionalmente como *Matching-to-Sample* (MTS). Tal procedimento tem demonstrado efetividade na instalação de comportamentos desejáveis na educação e em outros contextos, há muitos anos (de Rose, 2004; de Souza, de Rose, & Domeniconi, 2009). Este procedimento é caracterizado pela apresentação de um estímulo condicional apresentado como modelo (por exemplo o A1) que pode ou não requerer uma resposta de observação (exemplos: tocar, clicar e ler), seguida pela apresentação de dois ou mais estímulos de comparação ou escolha, entre os quais o participante poderá selecionar o estímulo discriminativo definido como correto (por exemplo o B1), relacionado condicionalmente ao modelo apresentado. O procedimento é aplicado em uma sequência de tentativas discretas e os modelos variam ao longo das tentativas de acordo com a sequência programada, bem como a posição das comparações corretas, visando evitar

algum viés nas escolhas. Todos os comportamentos devem ser consequenciados diferencialmente, tanto os corretos quanto os incorretos e de forma imediata (de Rose, 1993; de Souza & de Rose, 2006; de Souza, de Rose, & Domeniconi, 2009).

A literatura descreve que, a partir dos trabalhos clássicos de Sidman (Sidman, 1971; Sidman & Cresson, 1973), os procedimentos de MTS, quando programados com base no paradigma de equivalência de estímulos, no qual uma relação ensinada pode levar à emergência de outras relações não ensinadas diretamente, levaram ao estabelecimento dos comportamentos de leitura e escrita em indivíduos com dificuldades de aprendizagem em diversos contextos (de Rose, de Souza, Rossito, & de Rose, 1989; de Rose et al., 1996; Hanna, de Souza, de Rose & Fonseca, 2004; de Souza, de Rose, Faleiros, Bortoloti, Hanna & McIlvane, 2009; Reis, de Souza, & de Rose, 2009). Um destes contextos se refere aos casos de fracasso escolar em crianças que estão cursando os primeiros anos do ensino fundamental. Diante deste cenário, um grupo de pesquisadores do Laboratório de Estudos do Comportamento Humano (LECH), da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) desenvolveu um currículo para uso suplementar, denominado “*Aprendendo a Ler e a Escrever em Pequenos Passos*” (ALEPP; de Rose et al., 1996). Este programa de ensino foi informatizado e o acesso ao programa é feito pelo *software* Gerenciador de Ensino Individualizado por Computador (GEIC: <http://geic.ufscar.br/site/>), desenvolvido pelo LECH e pelo Laboratório de Inovação em Computação e Engenharia (LINCE), ambos da UFSCar (Orlando et al., 2016).

Podem-se observar algumas particularidades do programa citado 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). De acordo com Reis et al. (2009), um módulo de ensino do ALEPP tem as seguintes características: a) Exige uma resposta ativa do aluno; b) É

individualizado: o aluno desenvolve seu próprio ritmo de aprendizagem; c) Divide o repertório de aprendizagem em pequenos passos de ensino; caso não complete um passo com sucesso, o aprendiz poderá voltar e refazer, até que seja atingido um critério de aprendizagem; e d) Apresenta consequências diferenciais para o desempenho de forma imediata; o acerto é reforçado com consequências como elogios ou sinais sonoros e o erro é informado, com a possibilidade de responder novamente nas tarefas de ensino.

O programa ALEPP para aplicação individualizada foi desenvolvido em três módulos (de Souza & de Rose, 2006). O Módulo 1 foi programado para ensinar palavras com sílabas simples, com sequências consoante-vogal (CVCV) regulares, como “vaca”, “tatu” e “panela”. O Módulo 2 ensina palavras com dificuldades ortográficas, como encontros consonantais, dígrafos e grafemas que podem variar seus fonemas de acordo com o contexto. O Módulo 3 foi programado para ensinar a leitura de pequenos textos, promovendo sua manutenção (Carvalho, 2013; Cortez & Golfeto, 2013; de Rose, de Souza & Hanna, 1996; de Rose et al. 1992; de Souza, de Rose, Hanna, Calcagno, & Galvão, 2004; de Souza & de Rose, 2006; de Souza, Golfeto, Rocca & Verdu, 2020).

Nesta dissertação, o objeto de estudo é o Módulo 2 (identificado no *software* GEIC com ID 239 - última atualização) que é indicado para alunos que apresentam algum domínio de leitura para palavras simples. Este aspecto é aferido por meio de avaliações que serão descritas adiante na sessão específica de procedimentos.

O módulo do programa de ensino a ser avaliado

O Módulo 2 foi programado com 20 unidades de ensino. Cada uma delas tem como foco palavras que contêm em sua grafia alguma “complexidade” específica da língua portuguesa como “Ç”, “CH”, “LH”, “SS”, “L”, “N”, “R” ou “S” seguidos de outra consoante, entre outras. Para cada uma dessas unidades foram programados quatro passos e cada passo ensina quatro palavras, o que totaliza 16 "exemplares" de uma mesma

configuração de "unidades mínimas" (Skinner, 1957) embutidas nas palavras. O pressuposto é que o uso de múltiplos exemplares de palavras ensinadas diretamente com essa unidade, favoreça sua abstração, a leitura recombinativa e a ortografia. Pessoas ensinadas a responder a vários estímulos complexos diferentes que contêm sílabas sobrepostas passam a responder adequadamente a diferentes combinações das mesmas sílabas em palavras novas (de Rose et al., 1996; de Rose et al., 1992; de Souza et al., 2009; Mueller, Olmi & Saunders, 2000; Skinner, 1957).

Todos os passos incluem um pré- e um pós-teste em que é avaliada a escrita das palavras que serão ensinadas e, também de outras palavras que incluem a mesma "unidade mínima", para medida de generalização; isto é, estas palavras não são ensinadas diretamente, mas compartilham a mesma unidade e acertos na leitura ou na escrita das mesmas pode ser tomado como um indicador de que ocorreu a abstração da unidade. A lista de palavras de generalização inclui palavras similares às que são ensinadas e palavras sem sentido ou "pseudopalavras" (que não possuem valor semântico na língua portuguesa). Os pré-testes servem para avaliar a escrita das palavras que serão ensinadas no passo e suas possíveis generalizações. Os testes iniciais e finais, que são iguais em cada passo, são formados por tarefas de emparelhamento com o modelo (MTS) auditivo-visual, ou seja, reconhecimento entre palavras ditadas e palavras impressas e tarefas de ditado com resposta construída (do inglês *Constructed-Response Matching-to-Sample* (CRMTS), uma variação do MTS (conforme Dube, McDonald, McIlvane, & Mackay, 1991). Na tarefa de ditado com esta modalidade, uma palavra é ditada como modelo e um conjunto de letras é apresentado na parte inferior da tela, como estímulos de comparação. A resposta correta consiste em selecionar, na sequência, cada letra correspondente ao som; a resposta de seleção produz um deslocamento da letra selecionada para outra área da tela (área de construção) onde a palavra vai sendo formada (ou construída).

Na fase de ensino são empregadas diferentes condições de ensino. O principal procedimento é o emparelhamento com o modelo entre palavras impressas e palavras ditadas (AC). Para reduzir os erros na aquisição de novas palavras, foi utilizado o procedimento de emparelhamento por exclusão que é também uma variante do MTS (Dixon, 1977; de Souza & de Rose, 2006; McIlvane & Stoddard, 1981); para esta finalidade, foi empregado um MTS com duas escolhas. Nas tentativas de exclusão, quando uma das palavras a ser ensinada é ditada como modelo, um dos estímulos de escolha é uma palavra de linha de base (por exemplo, bola) e o outro é a palavra impressa correspondente à palavra ditada, que contém das unidades mínimas alvo (por exemplo, roça, na unidade que ensina palavras com cedilha). As tentativas de exclusão se alternam com tentativas de linha de base, que têm por finalidade evitar o controle pela novidade (se todas as tentativas forem de exclusão, o aluno pode aprender a selecionar palavras que ainda não conhece, independentemente de sua correspondência com o som do modelo; cf. de Rose et al., 1989). A palavra ditada como modelo, neste caso, é uma palavra com sílabas simples (CVCV), sem a unidade mínima alvo. O procedimento favorece que o aluno responda excluindo a palavra conhecida (linha de base) e selecione a palavra alvo.

Uma outra característica da programação de ensino neste módulo é que um mesmo passo envolve três tipos de blocos de MTS com tentativas do tipo AC, que envolvem graus diferentes de dificuldade: o Treino de Diferenças Múltiplas (TDM), o Treino de Diferenças Críticas (TDC) e o Treino de Discriminação (TD). Estas condições têm como função ressaltar as diferenças nas palavras com e sem a unidade mínima alvo (encontro consonantais, dígrafos, ou grafemas que representam um som representado também por outro grafema). De acordo com Birnie-Selwyn e Guerin (1997), o TDM apresenta um grau de dificuldade inferior ao TDC nas tarefas de reconhecimento (MTS) de palavras inteiras, isto porque no TDM as comparações podem apresentar duas ou mais

letras diferentes das do modelo, sendo bem diferentes entre si, como o exemplo apresentado nas tentativas de exclusão (roça e bola). No TDC são apresentadas palavras de comparação com apenas um caractere diferente do modelo, como por exemplo, diante do mesmo estímulo “roça”, a comparação incorreta pode ser “rosa”; neste caso apenas o “s” se diferencia do “ç”. O TD, incluído no final da sequência de ensino, elimina a possibilidade de exclusão: nessas tentativas, o estímulo modelo é uma palavra ensinada e as comparações são duas palavras impressas ensinadas no passo: a que corresponde ao modelo (S+) e a que é usada com função de S-. Portanto, o bloco denominado Treino de Discriminação permite verificar se o aprendiz ficou sob controle das diferenças entre os modelos ensinados no passo, como “roça” e “poço”. Essas etapas de ensino são de suma importância para a discriminação de todos os elementos dos estímulos relevantes para um responder preciso na tarefa.

Ao longo do módulo, as unidades se alternam com tarefas planejadas especialmente para avaliar o progresso do aluno. Assim, o planejamento do módulo de ensino permite realizar o monitoramento do desempenho do aluno para além das tarefas ensinadas e de maneira mais abrangente do que a avaliação que é feita localmente, pelos pré- e pós-testes de cada passo. As tarefas de monitoramento foram programadas de modo a permitir um delineamento de linha de base múltipla entre unidades de ensino, que utiliza somente palavras novas, não usadas em qualquer outra atividade do módulo (estímulos de generalização). Os Monitoramentos de Leitura e Escrita Generalizada (MLEG) permitem estabelecer uma linha de base para leitura e escrita entre as unidades. Cada avaliação inclui 20 palavras para leitura e 20 para resposta construída (ditado), que são formadas por meio da recombinação das sílabas ensinadas no programa, com o mesmo nível de dificuldade. Cada palavra corresponde a uma unidade de ensino (e, portanto, a uma das "unidades mínimas" que são alvo do ensino). O MLEG possibilita medidas de linha de

base e de retenção do que é ensinado em cada unidade. Por exemplo, a Unidade 1 é precedida por uma avaliação de linha de base e seguida por 20 avaliações de retenção; a Unidade 10 é precedida por 10 avaliações de linha de base e seguida por 11 avaliações de retenção, e assim por diante. Estes repertórios da leitura e escrita deste conjunto de palavras não é ensinado, mas emergem de outras relações anteriormente ensinadas (Barbosa, 2017; Cortez & Golfeto, 2013; de Souza et al., 2009). Devido a uma dificuldade técnica para o reconhecimento automático de voz, o registro de leitura não é realizado, mas ainda assim a tarefa é incluída para dar ao aluno a oportunidade de exercitar a leitura; para garantir um mínimo de consequenciação para as respostas, a tarefa requer que após ler a palavra, o aluno aperte um botão para finalizar a tentativa; esta resposta, então, aciona a palavra ditada correspondente à palavra impressa que deveria ser lida e espera-se que o próprio aluno verifique se leu corretamente ou não. Devido a essa característica do procedimento, a análise dos resultados do MLEG emprega somente os registros do ditado, que são realizados automaticamente pelo computador.

Vários estudos com versões prévias do módulo mostraram que estes procedimentos favorecem a aquisição de habilidades de leitura e escrita, entretanto, nestes estudos o número de participantes foi pequeno. Além disso, o módulo foi aplicado por pesquisadores que dominam o programa e o seu anteparo teórico (Barbosa, 2017; Carvalho, 2013; Cravo et al., 2019; de Rose et al., 1992; de Souza et al., 1999, 2009).

Tanto na aplicação do referido módulo, quanto nos demais, os participantes dos estudos são em sua maioria crianças com dificuldades de aprendizagem, mas também incluem adultos analfabetos e pessoas com atrasos no desenvolvimento que aprenderam a ler e a escrever apresentando repertórios emergentes (e.g., Bandini, Bandini, Sella, & de Souza, 2014; Benitez & Domeniconi, 2016; de Freitas, 2009; de Rose et al., 1989,

1996; de Souza et al., 2009; Medeiros, Monteiro, & da Silva, 1997; Melchiori, de Souza, & de Rose, 1992).

O presente trabalho teve como objetivo geral avaliar os resultados da segunda versão (reformulada) do Módulo 2 do ALEPP conduzido por professores e estagiários, com alunos do ensino fundamental. Por razões científicas e éticas, cada programa, novo ou reformulado, deve ser empiricamente avaliado para verificar se, de fato, permite alcançar os objetivos de ensino propostos. A presente avaliação aferiu a eficiência do Módulo 2, identificou eventuais fragilidades e indicou medidas para mitigar tais dificuldades e propiciar aprimoramentos neste módulo.

Para melhor esclarecer o desdobramento do objetivo geral deste trabalho são relacionados, em sequência de execução, os objetivos específicos considerados conforme seguem:

- a) Diferenciar os desempenhos entre as avaliações iniciais e finais do Módulo 2, verificando o progresso dos alunos em análise de forma individualizada (6 alunos) e em grupo (36 alunos);
- b) Contabilizar os acertos ao longo dos Monitoramentos de Escrita Generalizada de Ditado, buscando observar se ocorreram progressos nos desempenhos de escrita generalizada ao longo das unidades, de forma individualizada (6 alunos) e em grupo (62 alunos);
- c) Aferir os acertos ao longo dos pré- e pós-testes dos passos de cada unidade de ensino, avaliando o percentual de acertos antes e depois da aplicação da unidade, de forma individualizada (6 alunos) e em grupo (62 alunos);
- d) Analisar o desempenho nas tarefas de ensino por meio do procedimento de emparelhamento com o modelo (MTS) em tarefas com diferenças múltiplas entre os estímulos de comparação (TDM), com diferenças críticas (TDC) e em

tentativas de discriminação em que os comparações eram palavras ensinadas no passo (TD), visando caracterizar o desempenho sob cada uma dessas condições (como as tarefas TDC foram introduzidas nesta versão do módulo, esta será a primeira avaliação e descrição do tipo de resultados que cada um dos três tipos de tarefa pode gerar).

- e) Verificar a frequência com que os participantes precisaram realizar os passos de ensino, em relação ao que foi inicialmente programado (embora a possibilidade de repetições seja útil para adequar a quantidade de exposição necessária para que cada aluno aprenda as relações entre palavras impressas e ditadas, repetições excessivas podem ser um indicador de insuficiência ou inadequação do material de ensino e não uma dificuldade do aluno).
- f) Verificar a quantidade de passos programados efetivamente aplicados (uma vez que o aluno pode ser dispensado de realizar passos em que demonstre o repertório alvo no pré-teste) e o tempo médio para completar o módulo.

Método

Participantes

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 no período de 2017 a 2020. Os alunos haviam sido alocados em diferentes projetos (Liga da Leitura; Buritizal; Alfatech), o que significa que realizaram as atividades em diferentes ambientes e com diferentes monitores ou professores, mas todos realizaram a mesma versão do módulo informatizado (descrição na próxima seção). Oito alunos de duas escolas, uma municipal e uma estadual, frequentaram a Liga da Leitura; 20 alunos de uma escola municipal participaram do projeto em Buritizal; e 34 alunos de cinco escolas municipais de uma mesma cidade frequentaram o Alfatech. Os alunos com maiores dificuldades em leitura chegaram ao programa através da indicação dos professores nas escolas parceiras, era realizado uma tarefa de ditado nas salas de aula e então os alunos que apresentavam tais dificuldades eram convidados a participar do programa e em cada escola, os alunos foram autorizados pelos pais a participar do projeto específico.

Os dados dos alunos estão resumidos na Tabela 1; uma versão mais detalhada é apresentada no Anexo 1.

Para a seleção dos participantes foram considerados os seguintes critérios de inclusão: a) ter concluído a segunda versão do Módulo 2 do ALEPP; e b) ter realizado todas as unidades e passos de ensino do módulo, assim como todos os monitoramentos do 1º ao 21º.

Foram excluídos participantes: 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) cujos registros apresentavam erros, inviabilizando análise adequada dos dados.

Tabela 1

Informações Gerais sobre os Participantes: Projeto, Escola, Idade no Início da Realização do Módulo e Gênero. Escolas Indicadas por Siglas para Manter o Anonimato dos Alunos.

Projetos	Escolas	Alunos		Idades	Sexo	
		Projeto	Escola		Fem.	Masc.
Liga da Leitura	EMEB D. G	8	7	7, 8 e 10	4	3
	EE A.V.		1		10	1
Buritizal	EMEF D. P.	20	20	8 a 14	9	11
Alfatech	EMEIEF O.C. F.	34	12	9 a 11	6	6
	EMEIEF J. B. P.		4	8 a 10	4	
	EMEIEF J. P.		9	8 a 10	6	3
	EMEIEF A. B.		4	9 e 10	1	3
	EMEIEF C. C.		5	8 e 9	1	4
3	8	62	62	7 a 14	32	30

Situação

Esta seção descreve como o Módulo 2 foi aplicado nos três projetos: *Liga da Leitura*, *Buritizal* e *Alfatech*.

Em todas as situações, o trabalho do aluno era individualizado, isto é, cada aluno trabalhava em um computador, realizando as tarefas dos passos de ensino 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 e seguindo a rota de ensino de acordo com os critérios de fluxo pré-definidos e controlados via programação de *software*. O início da tarefa era controlado por um monitor (professor ou estagiário), que supervisionava de dois a seis alunos simultaneamente e abria a sessão de cada um, baixando a sessão via internet. Os diferentes alunos monitorados simultaneamente poderiam estar realizando passos diferentes ou módulos diferentes, cada um no seu ritmo individualizado. O término da tarefa era controlado pelo computador, mas o monitor ficava encarregado de encerrar a sessão, registrando eventuais ocorrências em espaço destinado ao registro na tela final, que ficava exposta até o clique que finalizava o procedimento e dava início ao registro automático de dados da sessão, incluindo as eventuais observações do monitor digitadas na tela de encerramento. Os registros eram armazenados no servidor do GEIC.

Liga da Leitura

O projeto Liga da Leitura foi realizado em um laboratório de Universidade que contava com uma sala com sete estações de trabalho, cada uma equipada com um computador e fones de ouvido, destinada exclusivamente ao atendimento de alunos com dificuldades em leitura e escrita para realização de módulos do ALEPP. Neste laboratório os alunos eram supervisionados por monitores, geralmente estagiários ou bolsistas de graduação e de pós-graduação, 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, financiado com recursos de agências de fomento.

Buritizal

O projeto Buritizal funcionava em uma escola municipal. As atividades individualizadas eram conduzidas em uma sala de informática com estações de trabalho, cada uma equipada com um computador e fones de ouvido, durante o período das aulas. Cada aluno era retirado da sala de aula individualmente por uma professora designada exclusivamente para a aplicação dos módulos do ALEPP, com a autorização da direção e dos professores das salas.

Alfatech

O projeto Alfatech foi conduzido em cinco escolas diferentes 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 designados especificamente para esta tarefa, em um turno de trabalho diário; os professores receberam instrução pela equipe do projeto para a aplicação do módulo e foram supervisionados localmente pela equipe ENACTUS da UFABC (<https://inctecce.com.br/images/arquivos/00-projeto-alfatech.pdf>). As atividades eram realizadas na sala de informática de cada escola, cada uma equipada com computadores e fones de ouvido, no horário regular das aulas, isto é, cada aluno era retirado da sala de aula pelo professor responsável pela aplicação do módulo de ensino, com a devida autorização do professor de sala e era devolvido após o término da tarefa no computador.

Materiais e Equipamentos

Para aplicação do programa de ensino

As ferramentas necessárias para aplicação dos módulos do ALEPP em cada projeto eram computadores com sistema operacional *Microsoft Windows* ou *Linux* com acesso à internet de no mínimo 512 *kpbs*. Dois programas eram 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

Todos os processamentos dos dados foram efetuados em notebook DELL com processador Core Intel® CORE i3 2,20GHz e 4 GB de memória RAM com sistema operacional *Microsoft Windows* e acesso à internet.

Para análise dos dados foram instalados e utilizados 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 *MS Excel* (Microsoft, 2016).

O GEIC fica armazenado em um servidor da Universidade Federal de São Carlos, sendo permitido o acesso remoto e o 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

Neste trabalho, foi abordado o Módulo 2, que usa como estímulos palavras com dificuldades ortográficas da língua portuguesa (especialmente as que requerem dois grafemas para a representação de um único fonema) e era recomendado para alunos que demonstram algum domínio de leitura de palavras com sequências regulares no padrão consoante-vogal (CVCV). Este módulo era indicado para alunos que concluíram o

Módulo 1 de ensino e/ou que tenham obtido pontuação superior a 87% em tarefas de leitura no instrumento Avaliação da Rede de Leitura e Escrita (ARLE), que avaliava o repertório esperado como alvo ao final do Módulo 1 (Figura 1).

Para este trabalho, os alunos selecionados tinham realizado a ARLE e também o instrumento Pré-Avaliação do Módulo 2 (PAM)¹, que mede as competências alvo do Módulo 2. Alguns alunos foram avaliados com a versão 1.0 e outros com a versão 2.0. A diferença entre ambas era que a primeira versão era mais extensa (com 40 tentativas) e a segunda era mais curta (20 tentativas), mas ambas avaliavam as tarefas de reconhecimento de palavras (AC), de leitura (CD), de ditado por composição (AE) e de ditado manuscrito (AF). Cada tarefa avaliava o repertório empregando 20 palavras diferentes como estímulos. O critério para realizar o Módulo 2 era um desempenho igual ou maior a 60% de acertos nas tarefas de ditado por composição (AE) na Pré-Avaliação do Módulo 2 (PAM) de acordo com o planejamento do programa (Marques, Golfeto, & Melo, 2011; Cortez & Golfeto, 2013), porém alguns alunos que apresentaram desempenho inferior a 60% de acertos também realizaram o programa e foram incluídos na análise. O ditado foi escolhido por que geralmente se desenvolve depois da leitura, mas se correlaciona com o (e é preditivo do) desempenho em leitura (de Rose et al., 1996).

Organização do módulo de ensino

Um módulo do ALEPP é uma sequência articulada e sequenciada de atividades planejadas para promover a aquisição dos repertórios alvo, isto é, a leitura e a escrita acurada sob controle de ditado de palavras com dificuldades ortográficas. As atividades eram organizadas e agrupadas em blocos de tentativas, passos e unidades de ensino,

¹ Esta avaliação foi aplicada antes e após o módulo e será chamada de avaliação inicial e final ao longo do trabalho.

programados para apresentação por meio de microcomputador, para viabilizar a aplicação individualizada, mantendo rigorosamente o mesmo procedimento para todos os alunos.

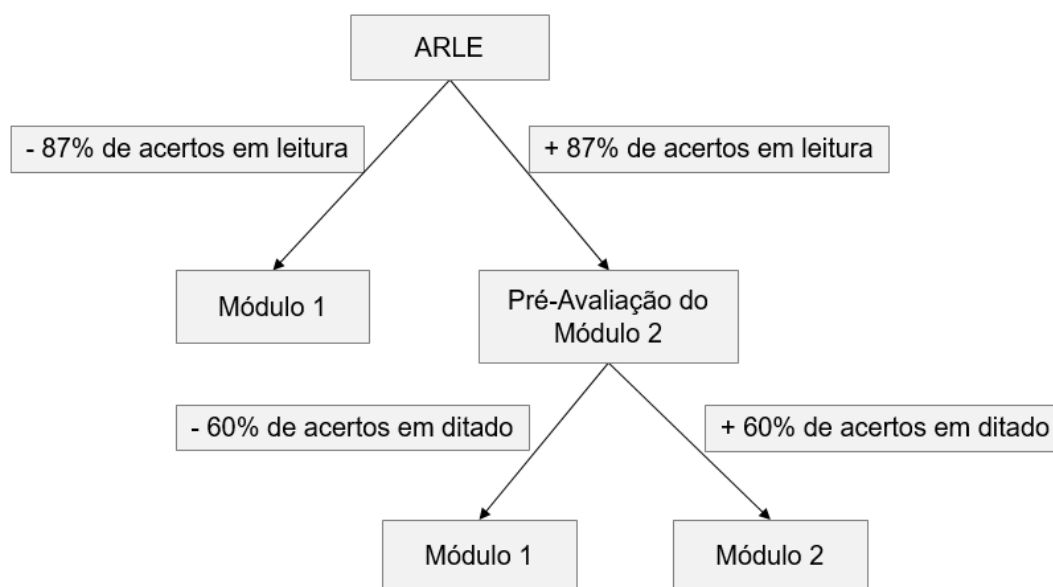


Figura 1. Representação esquemática dos critérios utilizados pelo programa para a seleção de alunos para realização do Módulo 2.

A menor unidade de ensino era uma tentativa discreta, isto é, a cada tela do computador era apresentada uma instrução e um estímulo discriminativo, que requeriam uma resposta ativa por parte do aluno; a resposta era seguida por consequências de acerto ou erro (em tentativas de ensino) ou apenas pela tentativa seguinte (em tentativas de testes). Tentativas sucessivas eram separadas por um intervalo entre tentativas. Os tipos de tentativas podem variar ao longo de um passo de ensino e dependendo de sua finalidade, um grupo de tentativas era organizado em um bloco. Um passo de ensino era então uma sequência de vários blocos de tentativas. Um conjunto de passos com o mesmo objetivo era organizado em uma unidade e o conjunto de unidades constituía o módulo. A organização do Módulo 2 é descrita em detalhes, começando pelo passo de ensino.

Organização de um passo de ensino do Módulo 2

Cada passo de ensino tinha por objetivo o ensino de quatro relações entre palavras ditadas e palavras impressas e era organizado em uma sequência de oito blocos de tentativas discretas (Figura 2), divididos 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 incluindo palavras de ensino, de generalização e reconhecimento de figuras.

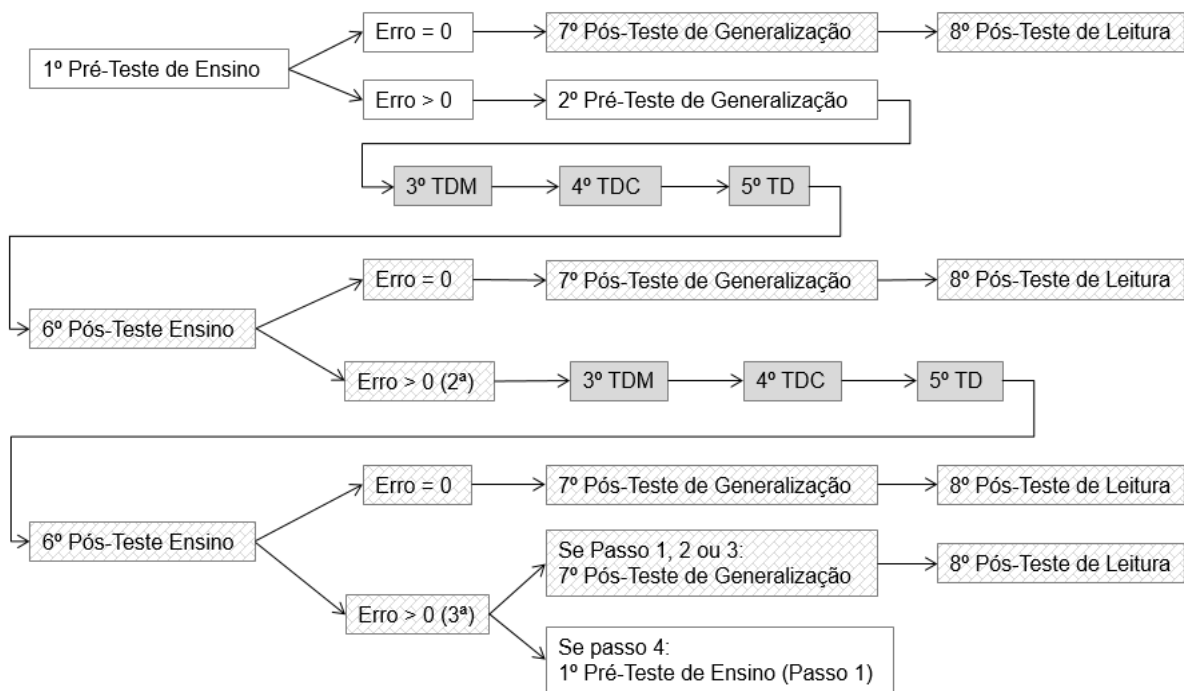


Figura 2. Ilustração das etapas de ensino e testes de um passo do Módulo 2. TDM, TDC e TD indicam blocos de tentativas com os três tipos de tarefas de emparelhamento com o modelo, definidos pelos tipos de relações entre os estímulos de comparação.

A Figura 2 apresenta um esquema do fluxo ao longo dos blocos de cada passo de ensino; as setas indicam mudança de bloco; o progresso entre alguns blocos não tem

critério, isto é, quando a última tentativa de um bloco era concluída, o procedimento prosseguia automaticamente para o bloco seguinte; em outros blocos eram empregados critérios de acertos para prosseguir de um bloco para outro; se o critério não era atingido, a direção do fluxo implica reexposição ao bloco ou blocos prévios no fluxo. Os pré-testes são representados por retângulos vazios, os blocos de ensino são representados por retângulos cinza e os pós-testes são representados por retângulos hachurados.

A Figura 3 ilustra os tipos de tentativas empregadas no Módulo 2, tanto em blocos de testes como em blocos de ensino: reconhecimento de palavras (AC), ditado (AE), cópia (CE), comportamento textual (CD; daqui por diante referido como leitura, para conveniência de expressão) e nomeação de figuras (BD). A descrição detalhada de cada tipo de tentativa será feita na primeira vez que a tentativa for apresentada como parte de uma tarefa.

Tarefas para avaliação das habilidades de aprendizagem: Pré-teste

O primeiro bloco - pré-teste, avaliava 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 3, Painel A) cada uma das quatro palavras do passo era apresentada uma vez como estímulo modelo auditivo (palavra ditada); os estímulos de comparação eram duas palavras impressas, uma das quais correspondia à palavra ditada.

Nas tentativas de ditado por construção de resposta (ou CRMTS, do inglês: *Constructed-Response Matching-to-Sample*), ilustradas no painel B da Figura 3, uma palavra era ditada 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; após o clique a letra deslocava-se 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, até que todas as letras tenham sido selecionadas, ou quando o aluno considerar que tenha terminado a composição da palavra; nesse caso, um clique sobre o botão superior direito na tela encerrava a tentativa.

Se o aluno errasse qualquer tentativa do pré-teste, o procedimento prosseguia para o segundo bloco e os demais sucessivamente. Caso o aluno acertasse todas as tentativas deste bloco, isto significava 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 tinha 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 pelo alto falante do computador.

Tarefas de Ensino

As principais tarefas de ensino eram tentativas de emparelhamento ao modelo (MTS) auditivo-visuais (palavra ditada/palavras impressas, com dois estímulos de comparação apresentados simultaneamente, ou reconhecimento de palavras), tentativas de cópia e tentativas de ditado, abreviadas, respectivamente, como AC, CE e AE (ver Figura 3). Em cada passo, que ensinava quatro relações palavra ditada/palavra escrita, essas tarefas eram 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 “muito bom!”, “isso!”, “ótimo!”, apresentados pelo alto-falante

do computador (*feedback* de acerto); respostas incorretas eram seguidas pela instrução oral "não, não é" e a oportunidade para refazer. Uma mesma tentativa podia ser repetida até a resposta correta ou até 10 vezes, no máximo.

MTS com diferenças múltiplas (TDM)

No Bloco 3 a tarefa AC era denominada Treino de Diferenças Múltiplas (TDM), porque as duas palavras escritas apresentadas como estímulos de comparação eram bem diferentes entre si, compartilhando poucos grafemas; 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 (de reconhecimento de palavras), em oito os modelos eram palavras linha de base (palavras aprendidas no Módulo 1; uma tentativa para cada palavra) e as tentativas tinham a função de controle de novidade, isto é a palavra escrita correta (S+) era apresentada simultaneamente com uma das palavras de ensino no passo (isto é, uma palavra nova, se o aluno ainda não a reconhecia); assim, embora a palavra de ensino estivesse disponível para escolha, ela funcionava como S- e para acertar na tentativa o aluno deveria atentar para a relação entre a palavra ditada e a palavra impressa correspondente. Nas outras 16 tentativas, o estímulo modelo era uma das palavras de ensino no passo (quatro tentativas para cada modelo) e o estímulo de comparação incorreto era uma palavra de linha de base (Figura 3, painel A).

Nas quatro tentativas de cópia por composição (CE), ilustradas no painel C da Figura 3, uma para cada palavra de ensino, a palavra impressa era apresentada como modelo na parte superior da tela e um conjunto de 14 letras embaralhadas era apresentada na parte inferior da tela; a tarefa consistia em clicar sobre cada letra e arrastá-la para uma área de construção na parte central da tela, na sequência que resultava na construção da palavra; a palavra que foi 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, até que todas as letras tenham sido selecionadas, ou quando o aluno considerar que tenha terminado a composição da palavra; nesse caso, um clique sobre o botão de término produzia consequência para acerto ou para erro.

Nas oito tentativas de ditado por composição (AE, Figura 3, painel D) - duas para cada palavra de ensino, uma palavra era ditada como modelo e a tarefa consistia em construir a palavra escrita pela seleção de letras, exatamente como na tarefa de cópia, exceto que nesse caso o modelo era auditivo (repetido a cada 2 s, até que a resposta seja completada pelo clique no botão de encerramento da tentativa) e não havia como verificar se a resposta estava correta, exceto pelo *feedback* de acerto ou erro, ao término da tentativa.

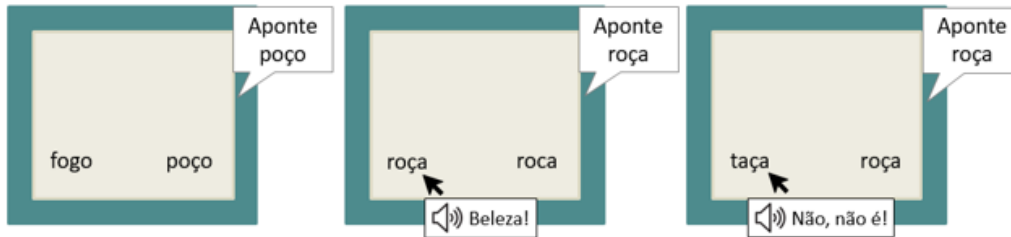
As tentativas do tipo AC, CE e AE eram intercaladas ao longo do bloco de 36 tentativas. As tentativas de cópia seguiam as duas primeiras tentativas AC com cada palavra de ensino, as tentativas de ditado para cada palavra seguiam as tentativas de cópia nas duas primeiras tentativas e nas duas últimas seguiam as tentativas AC com a mesma palavra (AC-AC-CE-AE/AC-AC-AE-AC) e as tentativas AC de linha de base seguiam as tentativas de ditado.

MTS com diferenças críticas (TDC)

Independentemente de acertos ou erros no Bloco 3, após sua conclusão, tinha início o Bloco 4, de Treino de Diferenças Críticas (TDC), uma sequência de 12 tentativas de tarefas 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 passavam a diferir em apenas um grafema; por exemplo, se o modelo era a palavra roça, os

comparações eram roca (S-) e roça (S+); se o modelo era telha, os comparações podiam ser telha (S+) e tela (S-).

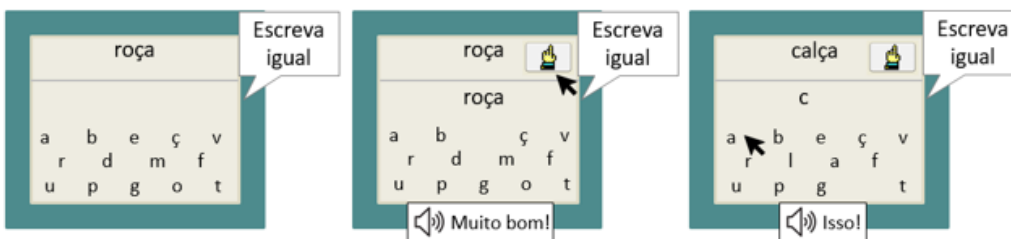
A – Reconhecimento de Palavras (AC)



B – Ditado por Composição (AE)



C – Cópia por Composição (CE)



D – Comportamento Textual ou Leitura (CD)



E – Nomeação de Figuras (BD)



Figura 3. 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.

MTS para discriminação entre as palavras de ensino (TD)

O Bloco 5 apresentava 12 tentativas, 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, de fato, 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 que eram iguais aos Blocos 1 e 2 do pré-teste e um outro bloco que avaliava a leitura e o reconhecimento de figuras. Nos Blocos 6 e 7, assim como no 1 e 2, não havia consequências para erro, mas as respostas corretas eram seguidas por efeitos sonoros (feedback de acerto).

O Bloco 6 apresentava oito tentativas, quatro de reconhecimento das palavras (AC) e quatro de ditado por composição (AE), tinha como objetivo, avaliar se o aluno atingiu o critério para prosseguir para o bloco seguinte. Caso ocorresse pelo menos um erro, o aluno deveria retornar ao Bloco 3 das tarefas de ensino (na primeira ocorrência). No caso de o aluno realizar o Bloco 6 pela segunda vez e cometer algum erro, se estiver nos Passos 1, 2, e 3 de uma Unidade de ensino o aluno seguia para o próximo bloco; se estivesse no Passo 4, o aluno deveria reiniciar a unidade desde o Bloco 1.

O Bloco 7 tinha o objetivo de observar os efeitos da generalização do ensino promovido e não tinha critérios. São avaliadas duas palavras de generalização e duas

pseudopalavras através de oito tentativas, quatro tentativas de emparelhamento (AC) e quatro tentativas de ditado por composição (AE).

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 3, painel D) uma palavra escrita era apresentada sozinha na parte superior da tela e o aluno era instruído a dizer o que estava escrito. Devido a limites de ordem tecnológica, as respostas de leitura não eram registradas automaticamente pelo computador, mas o bloco tinha a finalidade de exigir a leitura como rotina ao longo do procedimento de cada passo. As outras quatro tentativas eram de nomeação de figuras (BD; Figura 3, Painel E) da linha de base e eram usadas para favorecer as vocalizações. Tentativas BD e CD são 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 3), 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 era 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 caracteriza uma dificuldade ortográfica da língua portuguesa, ilustrado na Tabela 2 e no Anexo 2) permitia a abstração

dessa unidade textual mínima (e de sua relação arbitrária com o som correspondente), manifestadas na emergência da escrita (medida) e da leitura (apenas exercitada, sem medida) generalizadas; a emergência era medida para 4 palavras de ensino e duas palavras não ensinadas em cada passo. No total era programado o ensino direto de 320 relações (palavra ditada-palavra escrita) com palavras com sílabas complexas; o número a que cada aluno era exposto dependia de seu desempenho no pré-teste de cada passo.

Tabela 2

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

Unidade de Ensino	Grafemas alvo e exemplo de palavra	Unidade de Ensino	Grafemas alvo e exemplo de palavra
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 (fogete)

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, nos quais a letra u não é pronunciada.

Organização do Módulo 2

O Módulo 2 do programa ALEPP era composto pela sequência de 20 unidades de ensino (Tabela 2). A progressão de uma unidade para outra dependia do critério de conclusão do quarto e último passo da unidade (ver estrutura de passos e critério de finalização de passos e de progressão de um passo a outro). Em função desses critérios, o número de passos realizado por um aluno em particular dependia de seu repertório prévio e de seu desempenho nas tarefas de testes.

Delineamento experimental

O programa de ensino era organizado de modo a permitir o monitoramento contínuo do desempenho do aluno, pelo uso de pré-testes de cada passo de ensino. Esse monitoramento permitia avaliar os progressos do aluno para fins de progressão ao longo do módulo (objetivo educacional), mas também permitia a avaliação científica dos processos de aprendizagem relacional que o programa visa promover.

Como as unidades de ensino focalizam "problemas" ortográficos diferentes e eram programadas de maneira independentemente, esse arranjo permitia o uso de um delineamento de linha de base múltipla entre unidades de ensino usando estímulo novos o que permitia medidas de generalização.

Para esta finalidade, foram programados 21 testes de generalização de leitura e ditado (apenas o ditado era medido, porque permitia registro preciso e confiável), denominados Monitoramentos de Leitura e Escrita Generalizadas (MLEG). Cada teste sucedia uma das unidades de ensino, exceto o primeiro teste, realizado antes da Unidade 1, como ilustrado na Figura 4. 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) que eram alvo do módulo de ensino. Todas as palavras nos 21 testes eram palavras novas, isto é, nunca foram apresentadas como palavras de

ensino nem como palavras de generalização nos pré- e pós-testes de passos de ensino. Desse modo, os Monitoramentos de Leitura e Escrita Generalizada (MLEG) permitiam a tomada de medidas tanto de linha de base quanto de retenção de unidades mínimas ensinadas em cada unidade.

Para as tentativas de ditado, respostas corretas eram seguidas por consequências programadas (efeitos sonoros) para acertos e 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.

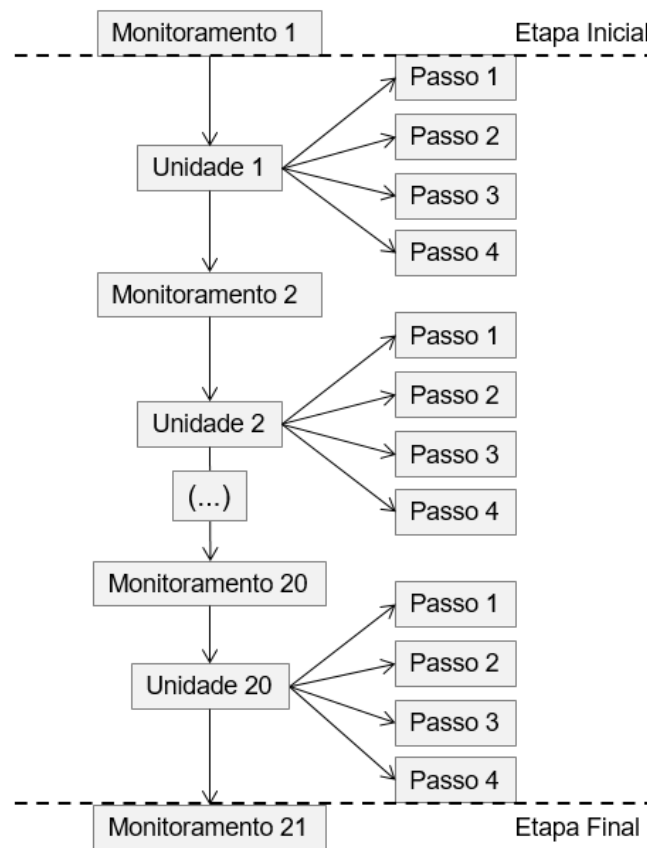


Figura 4. Ilustração das etapas de ensino do Módulo 2: unidades de ensino intercaladas com monitoramentos de leitura e escrita generalizada como medida para o delineamento de linha de base múltipla entre unidades.

Instruções para capacitação dos professores

Os programas de ensino eram aplicados por professores e/ou monitores que recebiam capacitação para exercer esta função.

Estes profissionais eram capacitados para desempenhar diferentes tarefas, como realizar as matrículas dos alunos nos projetos, cadastrar os programas de ensino e consultar e executar as sessões de aprendizado. Portanto, eles podiam suspender ou finalizar matrículas nos casos de abandono, desistência ou participação errada nos programas ou projetos. Ademais, podiam alterar o passo em que o aluno se encontrava, por exemplo quando se queria pular ou repetir alguma etapa em situações que a sessão não ficava salva por falhas na internet e não se desejava que o aluno repetisse aquele passo desnecessariamente. Como as sessões não podiam ser pausadas diante de ocorrências inesperadas por parte do aplicador, do aluno ou do ambiente, estas sessões precisavam ser canceladas.

Procedimentos de Recuperação e Análise de Dados

Recuperação e filtragem dos dados

Todos os dados gerados durante as sessões do ALEPP foram extraídos do banco de dados relacional MySQL do GEIC em um arquivo separado por vírgulas (CSV). Este arquivo foi importado para que fossem feitas análises exploratórias aplicando filtros sequenciais para seleção de alunos e remoção de anomalias detectadas oriundas da programação, lançamento e aplicação do programa.

Todas as amostras foram filtradas para seleção ou exclusão dos alunos de acordo com os critérios previamente estabelecidos usando o *software* R. O Módulo 2 tem duas versões, em que a segunda consiste na reformulação da versão prévia, a partir dos dados com a primeira versão houve alterações das palavras trabalhadas, dos critérios utilizados

para progressão, do tamanho das unidades e o aumento das dificuldades ortográficas abordadas. Para este trabalho, o alvo foi a versão reformulada (Código de Identificação de número 239); portanto, o principal critério utilizado foi filtrar somente os alunos que realizaram esta versão do módulo. Para identificar os alunos que tinham realizado todas as 20 unidades, foram selecionados os que iniciaram e concluíram o Módulo 2; para isso foram usados: a) os IDs (códigos de identificação) dos passos, blocos e tentativas do 1º Monitoramento de Leitura e Escrita Generalizada e do Passo 1 da Unidade 1, que eram as primeiras tarefas a serem realizadas; b) os IDS das últimas tarefas programadas: o Passo 4 da Unidade 20 e o 21º Monitoramento.

Foram também excluídos todos os alunos ou projetos de inclusão e educação de adultos. Deste modo, permaneceram na listagem final os alunos pertencentes aos projetos “Liga da Leitura de São Carlos”, “Programa de Leitura na Cidade de Buritizal” e “Alfatech – Santo André”.

Com o conjunto de alunos formado, foi realizada uma análise exploratória conferindo todos os dados do R com as sessões ocorridas no GEIC (aba projetos). Esse procedimento permitiu identificar sessões canceladas, sessões de alunos que estavam realizando o Módulo 2 pela segunda vez e sessões repetidas do mesmo passo. Essas sessões foram removidas desde que não influenciassem nos demais dados, o que não ocorreu para três alunos, que neste caso tiveram mais de 10 sessões repetidas, estes alunos foram removidos das análises.

Por meio da análise exploratória foram constados alguns erros de programação nos monitoramentos (12º, 13º, 14º, 15º, 16º e 17º) e nos pré-testes e pós-testes de ensino das Unidades 18 (Passos 1, 2, e 3) e 20 (Passo 2) para algumas tentativas. Devido aos erros de programação, estas tentativas registravam as respostas emitidas pelos alunos como incorretas mesmo quando as respostas estavam corretas. No 16º Monitoramento a

tentativa de ditado (AE) *feltro* tinha o modelo escrito incorretamente *fletro*, considerando acerto quando o aluno respondesse desta forma, as repostas foram corrigidas e considerado acerto para os alunos que responderam *feltro*. No 17º Monitoramento faltava a letra *u* da palavra correta *guichê* entre as 14 para escolha nas tarefas de ditado (AE), esta tentativa foi removida para todos os alunos. Para todos os outros casos as repostas foram corrigidas e conseqüentemente para as Unidades 18 e 20 foram removidas as sessões de ensino dos alunos que não cometeram erros nos pré- e pós-testes e acabaram realizando estas tarefas sem necessitar.

Um outro erro de programação foi localizado no Passo 1 da Unidade 8, em que em duas tentativas de ditado (AE) nas palavras *casca* e *fusca* do pré-teste e pós-teste de ensino. Neste caso, as tentativas foram programadas como ensino e não como teste, o que implicava que a tentativa era repetida até o aluno acertar; nestes casos foram removidas todas as respostas emitidas após a primeira oportunidade.

Com todos os alunos selecionados e os dados limpos, foram examinados os dados das avaliações iniciais e finais (Pré-Avaliação do Módulo 2 - PAM). A avaliação inicial foi considerada para todos aqueles alunos que a iniciaram antes do Módulo 2 e a avaliação final foi classificada para todos aqueles alunos que a realizaram a partir da Unidade 18.

Após o processo de filtragem totalizaram-se 420.726 amostras distribuídas em 31 variáveis, resultando em 13.042.506 dados, em outras palavras, cada amostra significa uma tentativa de cada aluno dentro do contexto da análise do Módulo 2.

Análise de dados

Os dados fornecidos pelo *software* R eram exportados em planilhas para o Excel, onde eram analisados e comparados com os dados de aluno por aluno encontrados na aba projetos localizado no site do GEIC. Estas análises e comparações permitiram realizar todas as correções mencionadas e a tabulação dos dados no Excel.

Os dados referentes à avaliação inicial e final foram aplicados somente para os 36 alunos que realizaram ambas as avaliações completas. As tarefas de reconhecimento (AC), leitura (CD), ditado por composição (AE) e ditado manuscrito (AF) foram analisadas separadamente para realizar o cálculo do percentual médio de acertos de acordo com o número de tentativas para as duas versões.

Para cada um dos 21 Monitoramentos calculou-se a percentagem média de acertos para 62 alunos relativos às tarefas de ditado (AE), podendo-se observar a emergência de relações à medida que as intervenções foram sendo aplicadas.

As tentativas do pré-teste e pós-teste de ensino são divididas em tarefas de reconhecimento (AC) e de ditado (AE), avaliando o percentual de acertos antes e depois de cada treinamento. Foram conduzidos os cálculos para as percentagens médias de acertos por unidade e por passo em cada unidade, para cada uma das tarefas.

Com o intuito de avaliar se ocorriam variações significativas na porcentagem de acertos de cada aluno antes e depois da realização do Módulo 2 foi aplicado o teste t de duas amostras em par para médias nas avaliações iniciais e finais e nos pré- e pós-testes de ensino por unidade.

Para as tentativas de ensino Treino de Diferenças Múltiplas, Treino de Diferenças Críticas e Treino de Discriminação foram consideradas as tarefas de reconhecimento (AC) e ditado (AE) separadamente e então o percentual médio de acertos foi calculado para cada uma.

Para uma visão geral da quantidade de trabalho realizada pelos participantes até que conseguissem atingir os critérios exigidos em cada etapa do programa, foi construído um gráfico com 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 programado.

Finalmente conduziram-se análises individuais para seis alunos que apresentavam desempenhos variados. Estas análises são referentes ao percentual de acertos nas avaliações iniciais e finais e nos 21 monitoramentos. Para os monitoramentos, além da percentagem de acertos foi calculada a porcentagem corrigida, que considera acertos para as tentativas em que o aluno acertou a "dificuldade" ortográfica alvo, embora tenha errado alguma outra letra por omissão, adição ou troca. Os dados foram plotados em gráficos mostrando a curva com os dados originais e a curva com a porcentagem corrigida. Adicionalmente, foi projetada uma linha do desempenho que seria esperado se o repertório inicial fosse inexistente e a aprendizagem fosse máxima para cada unidade: isto é, considerando-se as 20 "dificuldades" avaliadas, seria esperado um ganho de 5% a cada unidade completada, e este incremento por unidade resulta em um produto final de 100% ao final do módulo.

Resultados

Tendo em vista o objetivo de avaliar a eficácia geral do módulo de ensino serão apresentados, inicialmente, resultados gerais para o conjunto de participantes. A seguir, como ilustração, serão apresentados os desempenhos individuais de seis alunos.

Resultados Gerais

A Figura 5 apresenta a porcentagem média ($N=36$)² de acertos nos repertórios mensurados nas avaliações iniciais e finais (pré e pós-teste, medidos pelo instrumento Pré-Avaliação do Módulo 2) permitindo a comparação entre o repertório de entrada e o repertório que resultou da aplicação do módulo no reconhecimento de palavras (AC), na leitura (CD) e no ditado, em duas modalidades de resposta: pela seleção de letras ou CRMTS (AE) e pela escrita manuscrita, usando papel e lápis (AF). As barras claras representam os resultados do pré-teste e as escuras os resultados do pós-teste.

Observa-se um aumento significativo nas quatro medidas, como resultado da exposição ao módulo. Enquanto 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 para 91%, 94%, 91% e 99% em leitura, respectivamente. Os desempenhos iniciais eram relativamente elevados, pela natureza do repertório analisado: para ler palavras com as dificuldades ortográficas, era preciso que os alunos tivessem algum domínio de leitura de palavras mais simples (alguns dos alunos haviam realizado, antes, o Módulo 1 do ALEPP). O critério para realizar o Módulo 2 era um desempenho superior a 60% de acertos nas tarefas AE e esta porcentagem foi

² Estas avaliações foram aplicadas antes e após o módulo, entretanto não foram todos os alunos que realizaram estas avaliações.

alcançada pela maioria dos alunos, com exceção de alguns que apresentaram porcentagens mais baixas (ver discussão).

Ainda assim, as médias finais foram significativamente maiores após a exposição ao módulo de ensino para todas as quatro tarefas. Para as análises estatísticas foi utilizado o desvio padrão e o teste t, que é específico para a comparação entre médias e apontou um valor-p=0,01 (quando o valor-p<0,05 demonstra que as chances de ocorrer erro amostral são menores que 5%).

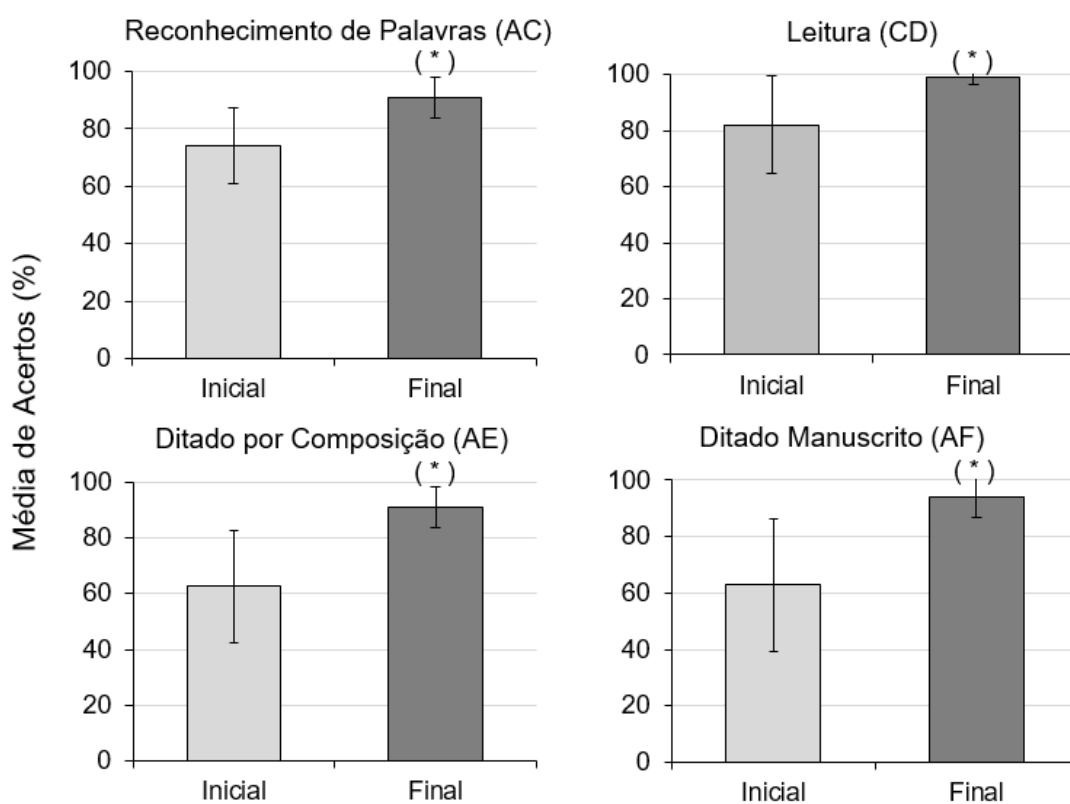


Figura 5. Porcentagem de acertos nas avaliações iniciais e finais (N=36) nas tarefas de reconhecimento de palavras (AC), leitura (CD), ditado por composição (AE) e ditado manuscrito (AF); valor-p=0,01.

Nas Figuras 6 e 7 são mostradas as porcentagens médias de acertos nos pré-testes e pós-testes de ensino para as tarefas de ditado (AE) e reconhecimento de palavras (AC) usando-se somente palavras com a unidade ortográfica focalizada em cada unidade de

ensino. Estes parâmetros são utilizados para avaliar a habilidade do aluno de construir e reconhecer as palavras diretamente ensinadas nas unidades antes e depois do ensino; as tarefas foram aplicadas de forma intercalada, porém sempre iniciadas pelas tarefas AE. As barras claras representam a porcentagem de acertos nos pré-testes e as barras escuras representam as porcentagens nos pós-testes.

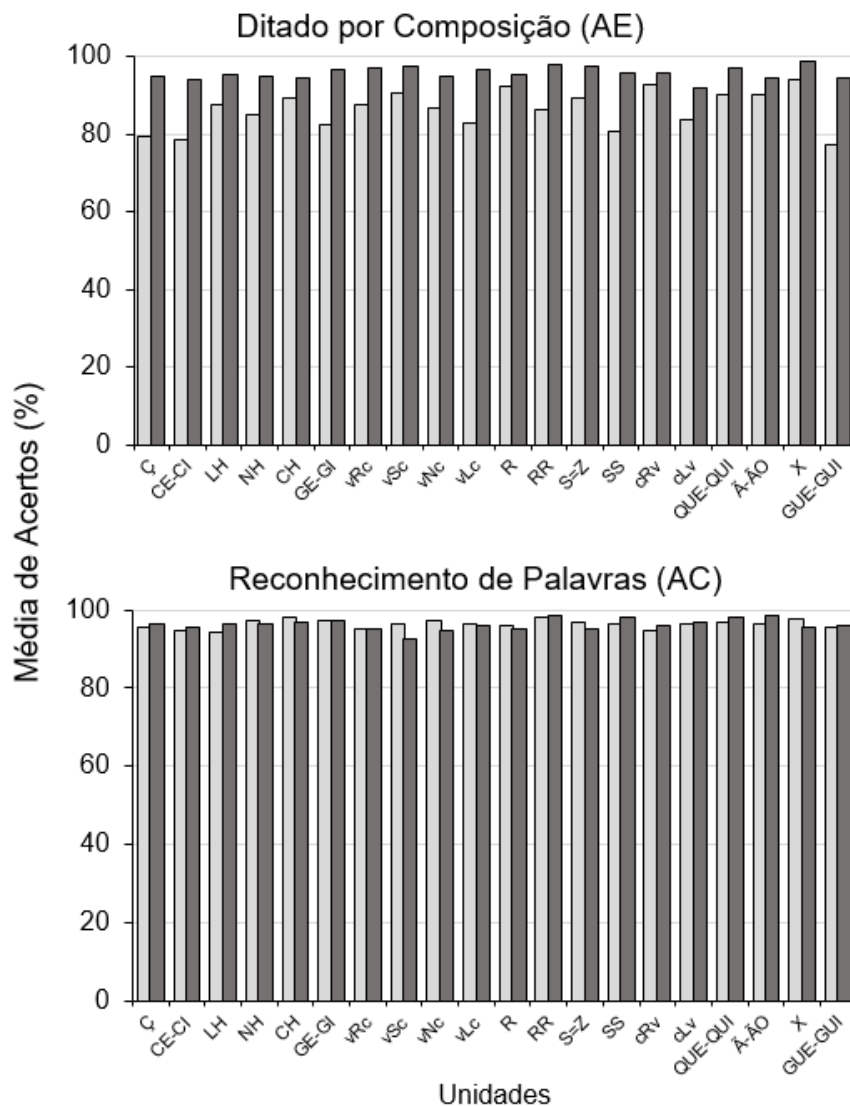


Figura 6. Percentagem média de acertos no pré- e pós-teste de cada unidade, para as palavras diretamente ensinadas nas tarefas de ditado por composição (AE) e reconhecimento de palavras (AC).

Pode-se observar, no painel superior da Figura 6, que nas tarefas de ditado (AE) o percentual de acertos variou de 77 a 94% de acertos nos pré-testes e de 92 a 99% nos pós-testes. Nesse caso, as barras brancas mostram que as porcentagens foram sistematicamente mais baixas nos pré-testes, em todas as 20 unidades, embora com variações na magnitude das diferenças entre unidades. As médias para todas as unidades, mostradas no painel esquerdo da Figura 7, foram de 86% e 96% 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.

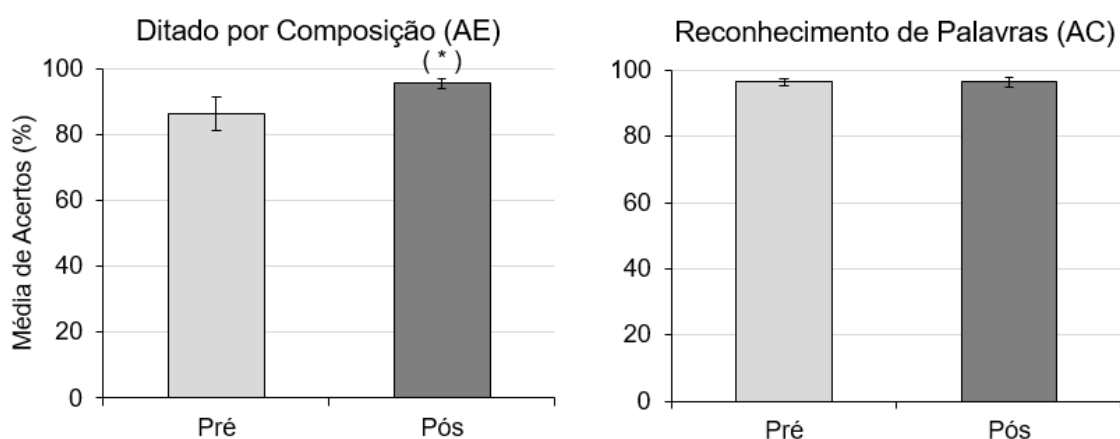


Figura 7. Percentagem média geral de acertos nos pré- e pós-testes no conjunto de todas as unidades de ensino, para as tarefas de ditado por composição (AE) e reconhecimento de palavras (AC), valor- $p=0,01$.

Nas tarefas de reconhecimento de palavras (AC), o painel inferior da Figura 6, em que, diante de uma palavra ditada, o aluno seleciona uma palavra impressa dentre duas opções, as porcentagens de acertos foram bastante elevadas desde o início e apresentaram pouca variação de 94 a 98% nos pré-testes e de 93 a 98% nos pós-testes. Como havia um efeito de teto desde o início, as porcentagens de erros foram bem baixas ao longo de todas as avaliações e as pequenas diferenças entre pré- e pós-testes, quando observadas, nem

sempre ocorreram na mesma direção, isto é, as porcentagens foram maiores no pós-teste em algumas unidades e menores em outros, mas as variações eram pequenas, sem uma tendência sistemática. A média do conjunto de unidades, mostrada no painel direito da Figura 7 foi de 96% 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. Para mais detalhes ver Anexo 6 com os dados por passos para todos os alunos.

A Figura 8 apresenta uma análise detalhada (em *boxplot*) da primeira unidade de ensino, mostrando as porcentagens de acertos nos pré-testes barras claras e nos pós-testes barras escuras de cada um dos quatro passos de ensino desta Unidade, nas tarefas AE e AC. Para os alunos que apresentaram 100% de acertos no pré-testes (que não realizaram o passo) foi considerado 100% de acertos para os pós-testes.

O *boxplot* permite visualizar a distribuição dos dados através de medidas estatísticas descritivas, no retângulo há três linhas, sendo a linha inferior o primeiro quartil, a linha superior o terceiro quartil e a linha do meio o segundo quartil ou mediana, abaixo do primeiro quartil tem um linha que é o valor mínimo e acima do terceiro quartil há outra linha que é o valor máximo, enquanto os pontos são valores discrepantes ou outliers.

Nos pré-testes das tarefas AE a distribuição maior ocorreu no Passo 1, sendo 50% de acertos no primeiro quartil, a mediana em 75% e ficando o terceiro quartil em 100% de acertos; o mínimo foi de 0% de acertos para o aluno 7062, nos Passos 2 e 3; o primeiro quartil ficou em 75% de acertos e a mediana em 100% mostrando um desempenho melhor do que no primeiro passo, porém o Passo 3 teve um *outlier* com 0% de acertos que foi o aluno 5693. No Passo 4, o primeiro quartil ficou em 68% de acertos, a mediana em 81% e o terceiro quartil em 100%; a distribuição foi maior do que nos Passos 2 e 3, mas o desempenho foi superior ao Passo 1. Os pós-testes apresentaram aproximadamente 100%

de acertos em todos os passos, com exceção do primeiro quartil do Passo 1 que ficou em 94% de acertos.

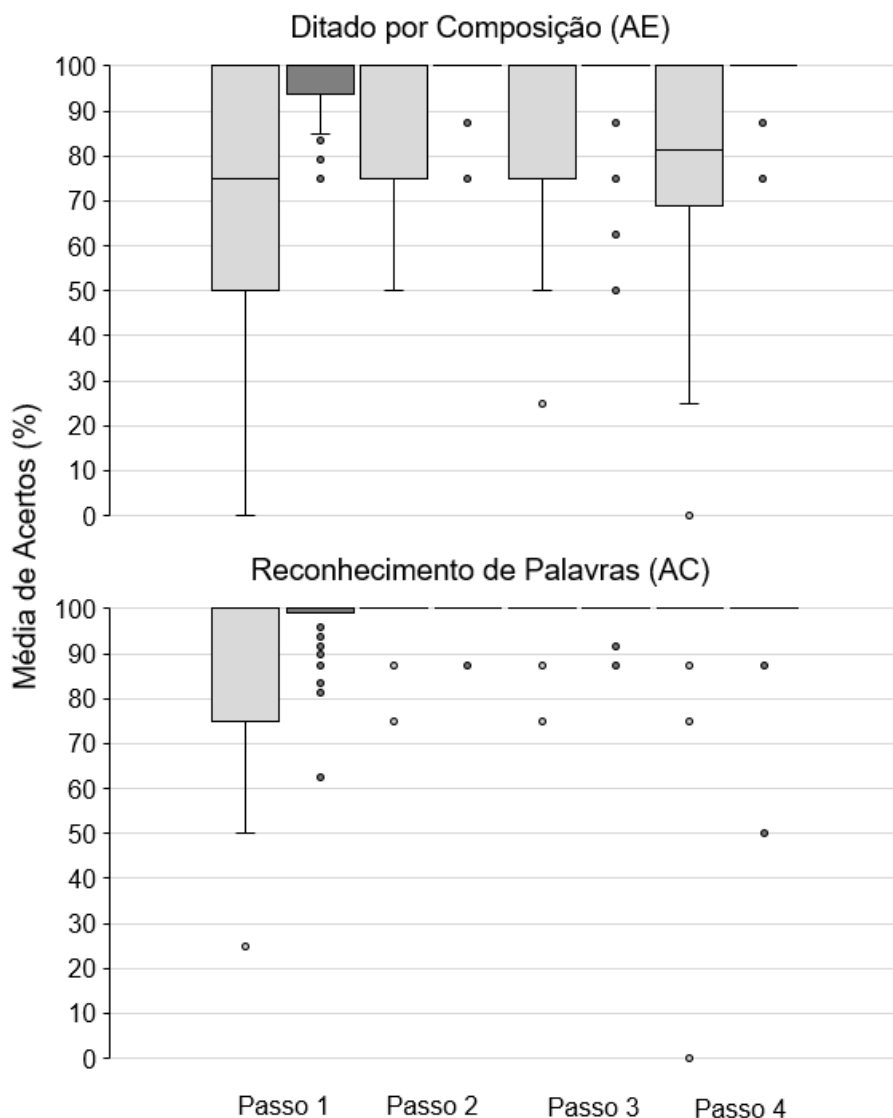


Figura 8. Percentual de acertos para os 62 alunos na Unidade 1, Passos 1, 2, 3 e 4 nas tarefas de ditado por composição (AE) e reconhecimento de palavras (AC) nos pré- e pós-teste de palavras de ensino.

Observa-se que, no pré-teste do Passo 1 das tarefas AC, os alunos apresentaram uma distribuição maior do que nos outros passos; neste caso, o primeiro quartil se encontra em 75% de acertos e a mediana em 100% de acertos, sendo o mínimo 50% de acertos. Nos

passos subsequentes, o mínimo se encontra em 100% de acertos, assim como para os Pós-testes. Os valores de *outliers* (fora do intervalo) mais relevantes nos pré-testes foram do aluno 7069 que obteve 25% de acertos no Passo 1, e do aluno 6869, que obteve 0% de acertos do Passo 3.

Nota-se por esta figura que o desempenho foi melhorando no decorrer dos quatro passos. Outra observação é que os resultados em reconhecimento de palavras (AC) ficaram em torno de 100% de acertos, mostrando mais uma evidência do melhor desempenho nesta tarefa do que na tarefas de ditado (AE).

Um aspecto a ser avaliado com maior detalhe foi o comportamento dos alunos nas tarefas de ensino. A Figura 9 apresenta as percentagens de acertos (médias) nas tarefas de reconhecimento de palavras (AC), separadas pelos Treinos de Diferenças Múltiplas (TDM), Treinos de Diferenças Críticas (TDC) e Treinos de Discriminação (TD) ao longo das unidades de ensino. 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, no painel superior da Figura 9, que nos TDM, em que os estímulos de comparação diferiam em todas as letras, exceto uma, e em que o estímulo de comparação incorreto (S-) era uma palavra sem dificuldade ortográfica, possibilitando o responder por exclusão (por exemplo, FELTRO x BICO, quando a palavra ditada era *feltro*), a percentagem de acertos foi superior a 97% em todas as unidades. Nos TDC (painel central), em que a diferença entre o estímulo de comparação correto (S+) e o incorreto (S-) residia em apenas uma letra ou caractere (por exemplo, CACHO x CACO, quando a palavra ditada era *cacho*) o percentual de acertos variou de 90 a 97%, com variação entre as unidades, indicando maior dificuldade nesta tarefa, embora ela tenha sido realizada depois do bloco de diferenças múltiplas (comparar os dois painéis).

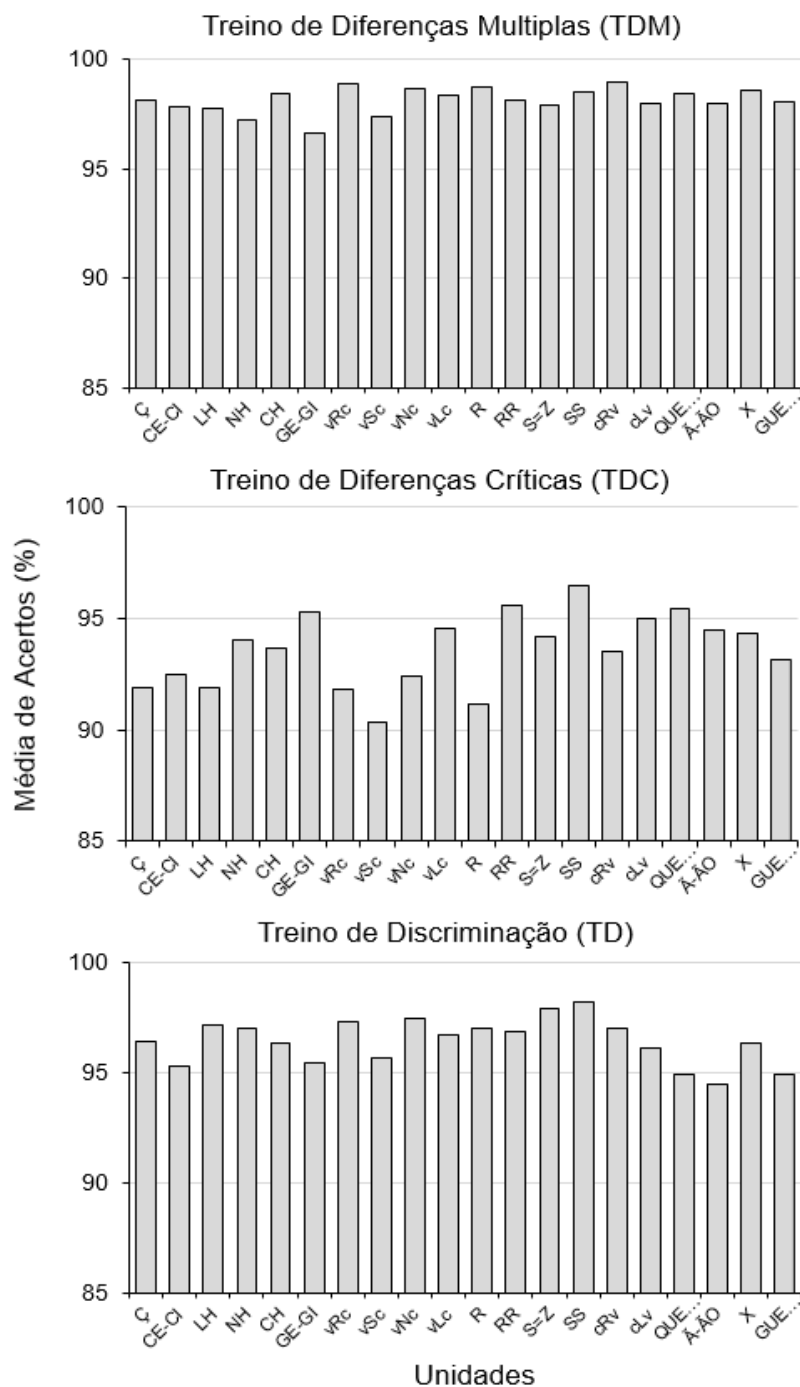


Figura 9. Percentagem de acertos (médias) nas tarefas de reconhecimento de palavras (AC) nos Treinos de Diferenças Múltiplas (TDM), Treinos de Diferenças Críticas (TDC) e nos Treinos de Discriminação (TD), nas 20 unidades do Módulo 2. Notar que a escala varia de 85 a 100%.

No gráfico, o painel inferior mostra que no Treino de Discriminação, em que a matriz de comparações apresentava duas palavras da lista de palavras de ensino no passo e tinha

por finalidade sondar a aprendizagem, a porcentagem de acertos ficou entre 94 a 98%, 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.

Nos blocos de ensino, tentativas de ditado (AE), que requeriam a construção da resposta (CRMTS) eram intercaladas com as tentativas de emparelhamento (que requeriam reconhecimento) nos blocos de Treino de Diferenças Críticas e no Treino de Discriminação. A Tabela 3 apresenta a porcentagem média de acertos em ditado, em cada unidade, nesses dois tipos de blocos e o percentual médio, que foi de 93,5 (variação de 89 a 97%) e 94,4% (variação de 88 a 98%), respectivamente, mostrando melhora nesse repertório, em relação à avaliação inicial (60%). Portanto, embora elevados, os desempenhos em ditado foram ligeiramente menores do que os desempenhos nas tarefas de emparelhamento (AC) nos mesmos blocos - que foram 98 e 96%, respectivamente.

Tabela 3

Percentual de Acertos (média) para as tarefas de ditado por composição (AE) quando intercalados com tentativas nos blocos de Treino de Diferenças Múltiplas (TDM) e nos Treinos de Discriminação (TD) nas 20 unidades de ensino do Módulo 2.

Tipo de Bloco	Unidades de ensino																				Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
TDM	90	92	91	91	94	93	92	96	94	93	93	96	96	97	94	89	97	96	97	90	93,5
TD	91	94	88	94	94	95	96	96	95	97	97	95	98	95	91	90	98	97	97	91	94,4

A Figura 10 apresenta os resultados obtidos nas avaliações de ditado generalizado que foram intercaladas com as unidades de ensino, e que tinham por objetivo verificar se a eventual aprendizagem no módulo geraria as abstrações necessárias para a escrita da

unidades que foram alvo do ensino, quando encontradas em outras palavras ainda não ensinadas. É importante ressaltar que nos monitoramentos era avaliada primeiro a leitura (CD) e na sequência, o ditado (AE) com o mesmo conjunto de palavras, apresentadas em ordem diferente; portanto, nas tarefas de ditado, o aluno já havia tido contato com as palavras impressas usadas naquele monitoramento (a leitura não será analisada, uma vez que as respostas não foram registradas pelo *software*).

Na Figura 10, na horizontal são apresentados os 21 monitoramentos e na vertical, a porcentagem média de acertos (média dos 62 alunos). Em cada monitoramento eram avaliadas 20 palavras, uma para cada unidade ortográfica do módulo de ensino. No primeiro monitoramento, apresentado à esquerda da linha tracejada vertical, o aluno ainda não havia sido exposto a qualquer tarefa de ensino, logo a porcentagem de acertos caracteriza a média do repertório de entrada da população estudada, no ditado de palavras não ensinadas, que foi de aproximadamente 70% de acertos. O traço horizontal na primeira barra corresponde ao dado obtido, para a mesma tarefa, no instrumento de avaliação aplicado antes do início da aplicação do módulo. Ambas as porcentagens foram próximas, o que aumenta a confiabilidade dos dados.

As barras à direita da linha vertical tracejada representam os sucessivos monitoramentos, depois de cada uma das 20 unidades de ensino. As letras dentro de cada barra indicam a unidade de ensino que precedeu cada teste. Os alunos apresentaram uma porcentagem média de acertos de aproximadamente 74% ao longo dos monitoramentos; os desempenhos mais baixos foram observados no 4º e 16º monitoramento com 68,3 e 68,9% de acertos e os mais altos no 12º e 21º com 81,8 e 82,2% de acertos, respectivamente. O traço horizontal na última barra corresponde ao dado obtido, para a mesma tarefa, no instrumento de avaliação aplicado depois da aplicação do módulo e confirma que a porcentagem de acertos em escrita generalizada ao final do módulo foi

maior que 80%. Embora a porcentagem não tenha chegado a 100% é importante ressaltar que a tarefa media generalização e não retenção de aprendizagem (isto é, avaliava as respostas sob controle de estímulos novos) e que o elevado índice de acertos em ditado pode ser tomado como preditivo de desempenho similar ou maior em leitura (o que, de fato, foi mostrado na Figura 5).

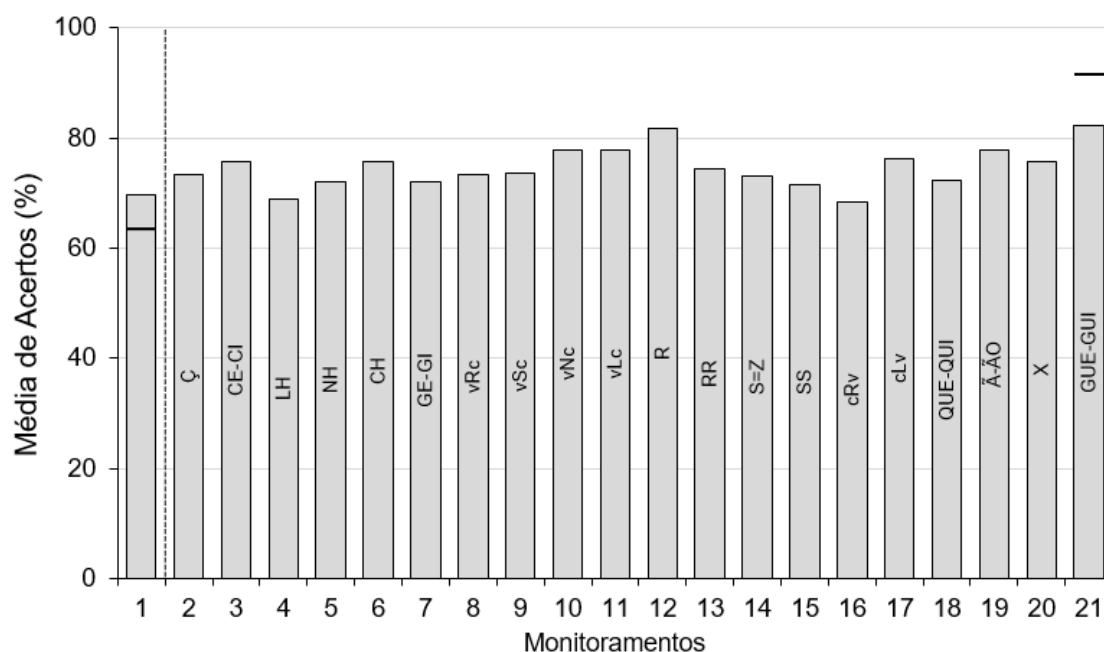


Figura 10. Percentagem média de acertos nos Monitoramentos de Escrita Generalizada (MLEG) para as tarefas de ditado por composição (AE) para 62 alunos. Os traços na barra 1 e 21 se referem ao desempenho nesta mesma tarefa no instrumento de avaliação (nas avaliações iniciais e finais respectivamente) - que testava outras palavras.

Para uma análise mais detalhada da frequência com que os participantes precisaram realizar as tarefas de ensino, serão apresentados os dados dos acertos por passos para os alunos.

Um dado de interesse para a análise de efetividade do módulo refere-se a quantos passos o aluno realizou (uma vez que era possível pular passos se o aluno acertasse o pré-teste) e se teve que repetir passos (quando o critério de acertos não era atingido no pós-

teste). A Figura 11 apresenta a distribuição dos alunos de acordo com a razão entre os passos de ensino realizados e 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 a quantas vezes um passo foi repetido. A soma era dividida pelo total de 80 passos programados.

A Figura mostra que 11 alunos realizaram de 11 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. O Anexo 7 mostra dados individuais.

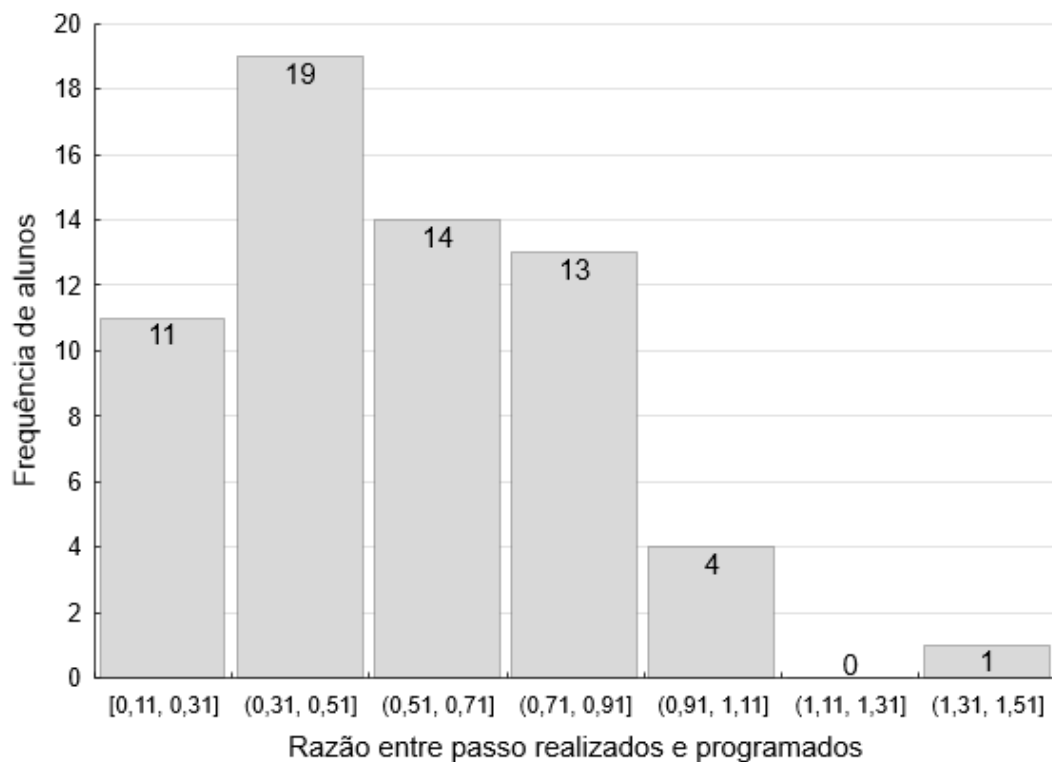


Figura 11. Distribuição dos alunos considerando a razão entre os passos de ensino realizados pelos passos programados. A razão 1,0 representa 1 passo realizado para cada passo programado.

A Figura 12 apresenta o número de alunos que realizaram cada passo de ensino; não foram considerados as repetições de passos. O número programado de passos era 80, mas como passos podiam ser omitidos, a depender dos resultados no pré-teste, o número de alunos que completou cada passo variou intra- e entre unidades. Os passos 1, 5, 79 e 80 foram os realizados pelo maior número de alunos, respectivamente 46, 47, 47 e 53 alunos. Por outro lado, os passos 67, 73, 74 e 76 foram os realizados pelo menor número de alunos, respectivamente 11, 13, 13 e 14 alunos.

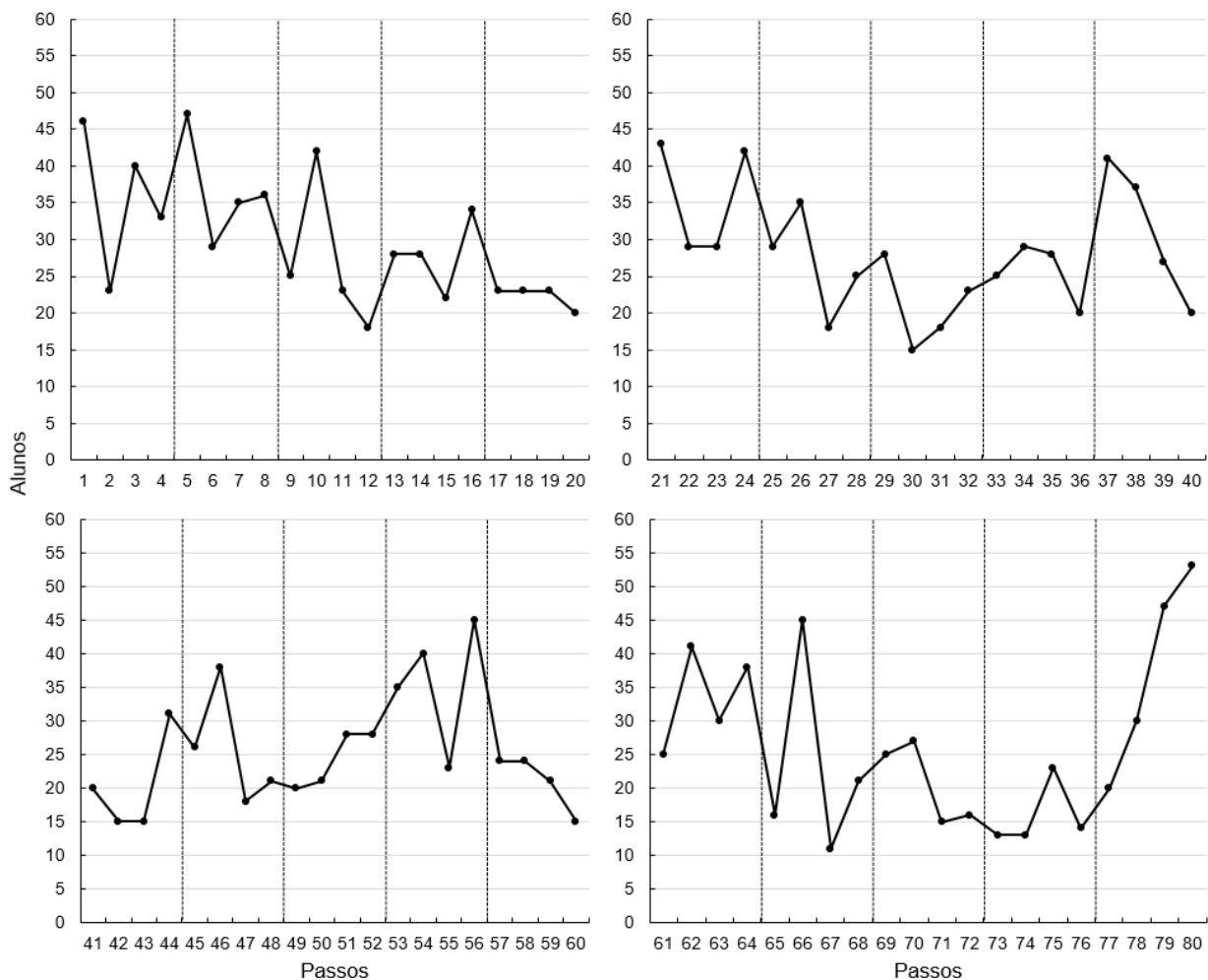


Figura 12. Número de alunos que realizaram cada passo de ensino em quatro blocos de 20 passos. As linhas pontilhadas verticais separam as unidades de ensino (quatro passos por unidade).

Os totais de alunos ao longo dos passos evidenciam que nenhum passo foi realizado por todos os 62 alunos que realizaram o módulo. Nos passos 37 ao 40 da Unidade 10 (vLc) e nos passos 57 a 60 (1 a 4) da Unidade 15 (cRv) evidenciam uma maior generalização por parte dos alunos, enquanto nos passos 77 a 80 da Unidade 20 (GUE-GUI) mostraram maior dificuldade dos alunos no decorrer dos passos; notar que nesta unidade (Tabela 2, Anexo 2) as palavras envolviam outras dificuldades ortográficas, além das sílabas alvo.

A Figura 13 mostra para cada aluno a quantidade de passos programados efetivamente aplicados e o tempo médio que levaram para completar o módulo. No eixo Y são apresentados o número médio de passos realizados sem repetição nas barras cinza claro e o número médio de passos realizados com repetição nas barras escuras; no eixo Y secundário é apresentado em linha crescente o número médio de meses letivos para completar o módulo e no eixo X são apresentados os alunos divididos de acordo com os projetos Liga da Leitura, Buritizal e Alfatech.

O número médio de passos realizados sem repetição foi de 35,3 com variação de nove passos para o aluno 4464 de Buritizal a 64 passos para o aluno 5693 da Liga da Leitura; o número médio de passos realizados com repetição foi de 45,3, sendo a variação de nove passos para o mesmo aluno 4464, que não precisou repetir nenhum passo, a 114 passos para o aluno 5655 da Liga, que precisou repetir vários passos e unidades; e em média foram levados 11 meses letivos para completar o módulo, sendo a variação de 5 meses para os alunos 6812 do Alfatech e 8267 da Liga a 16 meses para o aluno 5353 de Buritizal).

De forma geral, os três projetos tiveram desempenhos semelhantes. Importante ressaltar que os passos apresentados na Figura 13 foram os que os precisaram realizar;

nos demais passos, que os alunos não precisaram realizar o ensino, por terem obtido 100% de acertos no pré-teste de ensino, não são apresentados neste gráfico.

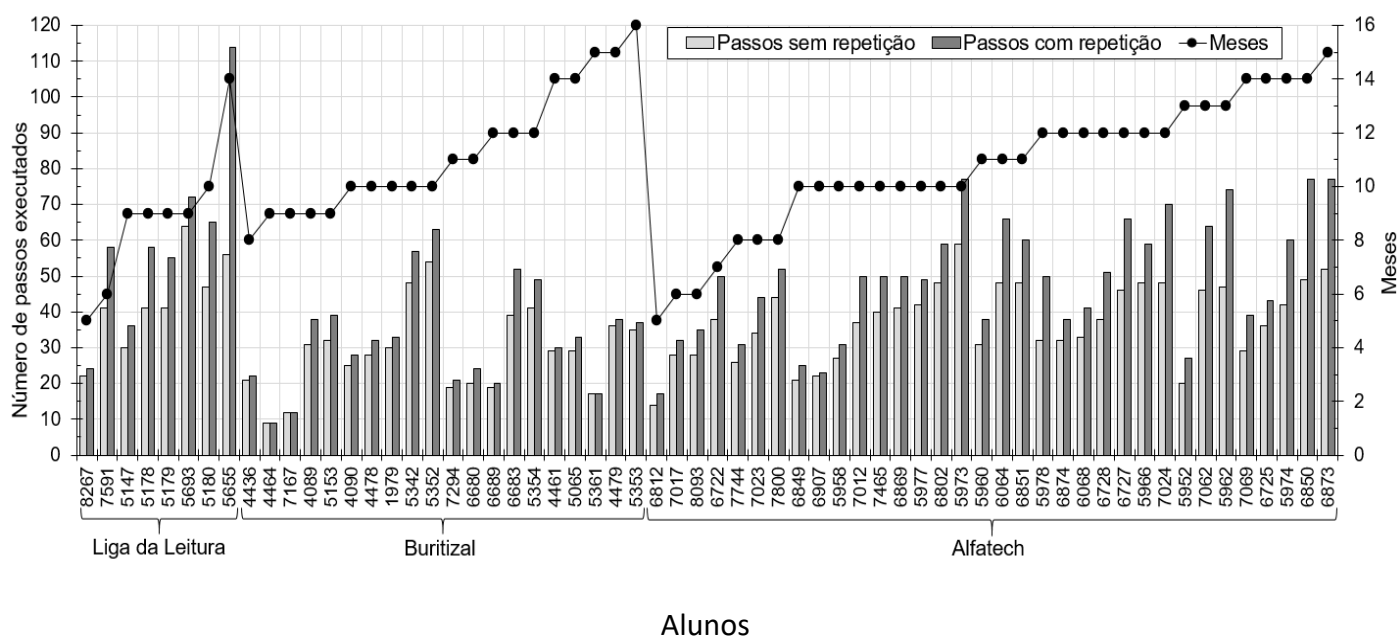


Figura 13. A relação entre passos executados com e sem repetição e o tempo em número de meses que cada aluno levou para concluir o módulo.

Uma outra perspectiva para esta avaliação de execução dos passos, consiste em identificar o número médio de execuções por passos e o número de alunos que não precisaram realizar cada passo, como apresentado na Tabela 4. A média de execuções foi calculada dividindo-se o número de execuções pelo número de alunos que realizaram cada passo.

Observa-se que o passo 32 foi o que requereu a maior média de execuções por passos, sendo de 1,74 para 23 alunos: um aluno repetiu o passo oito vezes até atingir o critério estabelecido; os demais alunos repetiram de uma até três vezes. Tal situação também ocorreu no passo 52 que apresentou uma média de 1,57 para 28 alunos, sendo que dois alunos repetiram o passo, oito e cinco vezes. Situações semelhantes foram observadas para outros passos e isto pode ser observado com mais detalhes no Anexo 7.

Tabela 4

Número médio de vezes que cada passo foi realizado (R) e número de alunos (NA) que não realizaram o passo (por ter atingido o critério no pré-teste)

Passos	R	NA	Passos	R	NA	Passos	R	NA	Passos	R	NA
1	1,20	16	21	1,26	19	41	1,25	42	61	1,24	37
2	1,26	39	22	1,21	33	42	1,40	47	62	1,37	21
3	1,35	22	23	1,14	33	43	1,20	47	63	1,30	32
4	1,24	29	24	1,26	20	44	1,58	31	64	1,53	24
5	1,36	15	25	1,28	33	45	1,12	36	65	1,25	46
6	1,38	33	26	1,43	27	46	1,26	24	66	1,20	17
7	1,46	27	27	1,06	44	47	1,00	44	67	1,27	51
8	1,31	26	28	1,36	37	48	1,10	41	68	1,10	41
9	1,12	37	29	1,11	34	49	1,25	42	69	1,24	37
10	1,43	20	30	1,47	47	50	1,19	41	70	1,30	35
11	1,30	39	31	1,22	44	51	1,21	34	71	1,33	47
12	1,17	44	32	1,74	39	52	1,57	34	72	1,19	46
13	1,29	34	33	1,12	37	53	1,23	27	73	1,15	49
14	1,32	34	34	1,48	33	54	1,15	22	44	1,08	49
15	1,23	40	35	1,29	34	55	1,30	39	75	1,26	39
16	1,29	28	36	1,30	42	56	1,20	17	76	1,29	48
17	1,22	39	37	1,22	21	57	1,13	38	77	1,30	42
18	1,17	39	38	1,30	25	58	1,42	38	78	1,23	32
19	1,30	39	39	1,19	35	59	1,19	41	79	1,47	15
20	1,30	42	40	1,15	42	60	1,20	47	80	1,43	9
Média	1,28			1,28			1,24			1,27	

Em contrapartida, os passos 47, 48 e 68 constituem exemplos de ocorrência com poucas repetições para menos da metade dos alunos, por exemplo, no passo 47 a média

execuções foi de 1 para 18 alunos que o realizaram. Os alunos que não precisaram realizar nenhum dos quatro passos de ensino foram em média 10,7; destes o número máximo foi de 24 alunos que não realizaram a Unidade 19 e o mínimo foi de 2 alunos que não realizaram a Unidade 2. Por outro lado, 13,4 dos alunos, em média realizaram, apenas um dos quatros passos ao longo das unidades.

Análises Individuais

Serão apresentados dados individuais de seis alunos, representando-os pelo número de identificação (IDs).

A Figura 14 apresenta o percentual de acertos nos repertórios mensurados nas avaliações iniciais e finais (Pré-Avaliação do Módulo 2 - PAM) para as tarefas reconhecimento de palavras (AC), leitura (CD), ditado por composição (AE) e ditado manuscrito (AF), usando papel e lápis. As barras claras referem-se à avaliação inicial e as escuras à avaliação final.

Como observado nas médias de grupo (Figura 5), na avaliação inicial os alunos apresentaram um desempenho mais baixo nas tarefas de ditado (AE e AF), quando comparado às tarefas AC e CD. É preciso considerar, porém, que os dados de CD e AF possuem menor confiabilidade, uma vez que dependem do registro de observação.

Todos os alunos mostraram aumentos na porcentagem de acertos em todas as tarefas, na avaliação final. O aluno 5655 acertou nas tarefas AE 18% no início e 83% no final e nas tarefas AC antes 45% de acertos e 78% depois. O aluno 5693 teve um desempenho de 25% de acertos em AE e 60% em AC no início e no final 90 e 83% respectivamente. Os alunos 5342 e 7591 apresentaram um desempenho similar nas tarefas AE no início 38 e 30% e no final alcançaram 85 e 78% de acertos. Para as tarefas AC o percentual dos dois alunos foi de 50 e 60% de acertos antes e depois 85 e 75%, nesta ordem. Os alunos

6683 e 5180 tiveram um desempenho diferente nas tarefas AE, 45 e 60% antes e 98 e 73% depois; já em AC acertaram 63 e 58% antes e 90 e 80% no final.

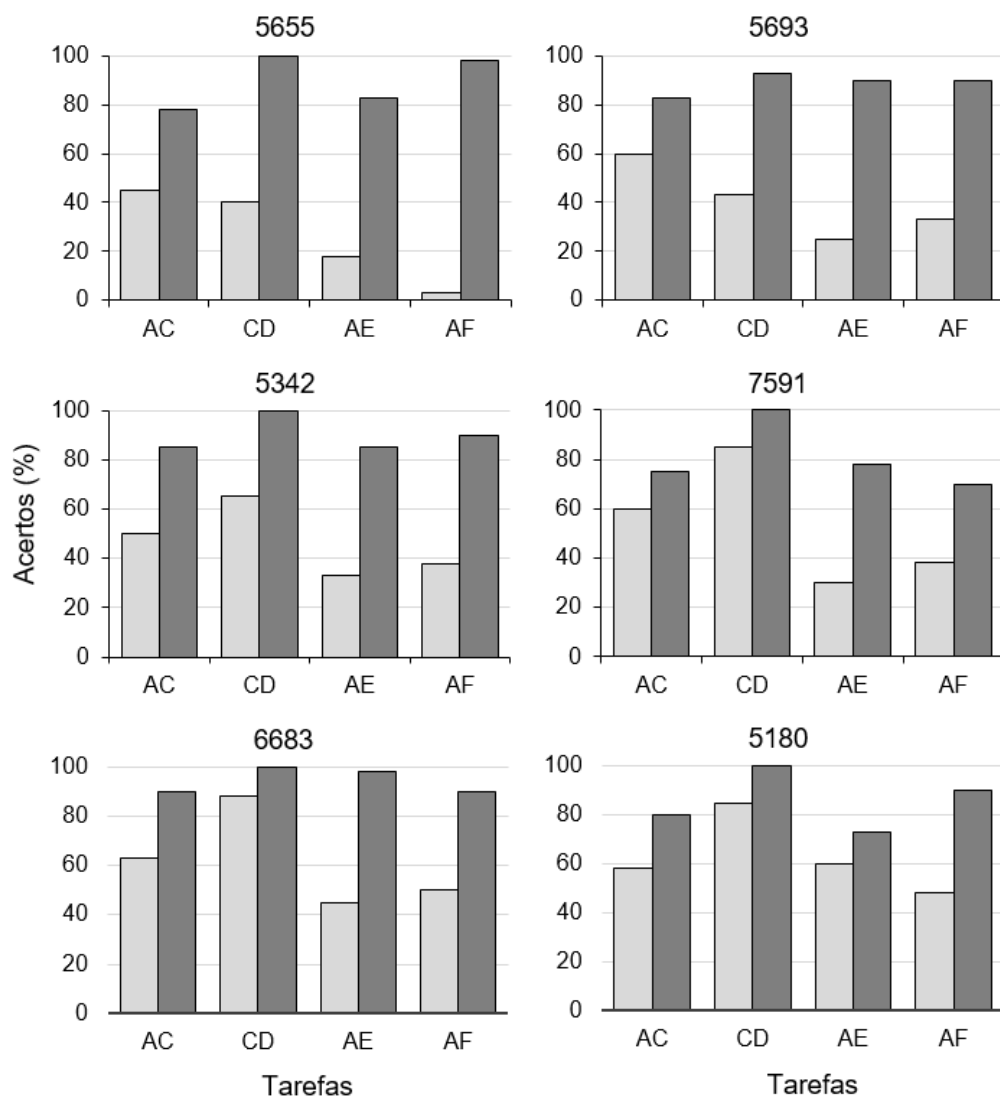


Figura 14. Percentual de acertos nas avaliações iniciais e finais para seis alunos identificados por número de IDs.

Na Figura 15 são apresentados os dados individuais de pré- e pós-testes com o percentual médio de acertos para as 20 unidades de ensino divididas de acordo com as tarefas de ditado por composição (AE) e reconhecimento de palavras (AC), usando somente palavras com as dificuldades ortográficas ensinadas.

Semelhante aos dados gerais de pré- e pós-teste da Figura 7, as tarefas individuais também mostraram que os alunos tiveram um melhor desempenho em AC (que variou de 88 a 97% nos pré-testes e de 85 a 99% de acertos nos pós-testes), do que em AE, com um desempenho variando de 59 a 83% de acertos nos pré-testes e de 93 a 97% nos pós-testes. Para mais detalhes ver Anexo 8 com os dados individuais para dois alunos.

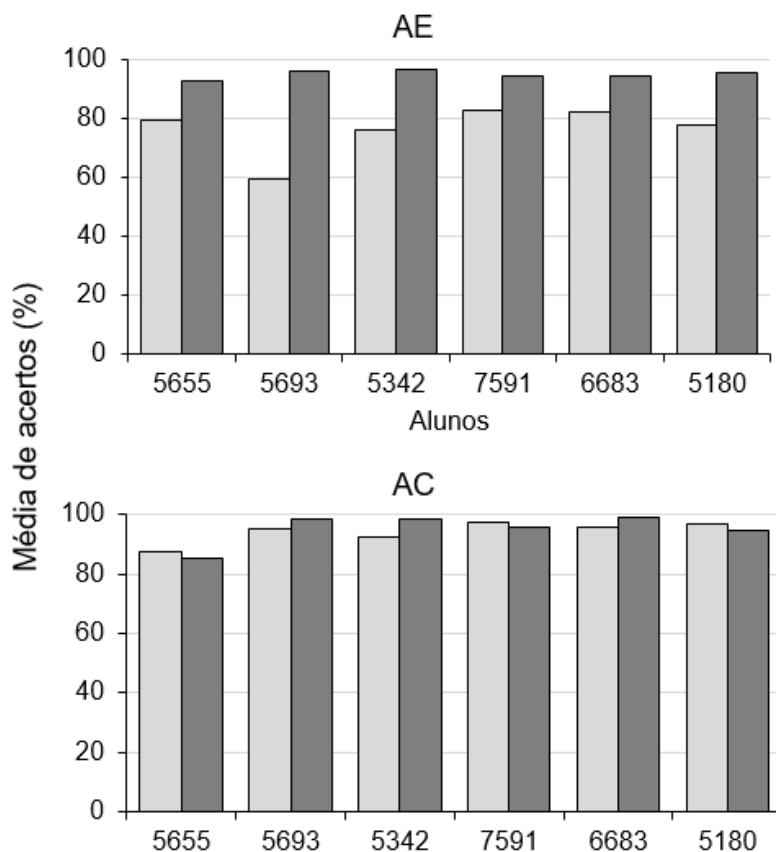


Figura 15. Percentual médio de acertos nas tarefas de ditado (AE) e reconhecimento (AC) realizadas nos pré- e pós-testes para alunos individuais.

A Figura 16 mostra os percentuais de acertos individuais nos monitoramentos de ditado generalizado. A curva na cor preta apresenta o desempenho analisado pelo programa independentemente do tipo de erro apresentado na tentativa; por exemplo na palavra *começo* a resposta emitida pelo aluno foi *coneço*; neste caso a escrita seria considerada incorreta por apresentar um erro, seja ele qual for. A curva na cor cinza

refere-se à análise corrigida, ou seja, a escrita foi considerada como correta se o aluno tiver acertado a dificuldade ortográfica, mesmo tendo apresentado outro tipo de erro por omissão, adição ou troca de letras. Neste caso, a palavra *coneço* seria considerada correta, pois a unidade ortográfica alvo (Ç) está grafada corretamente; o erro ocorreu por troca em outra letra. A linha pontilhada representa o desempenho que seria esperado se o participante não tivesse domínio de escrita no início e avançasse 5% a cada unidade ensinada.

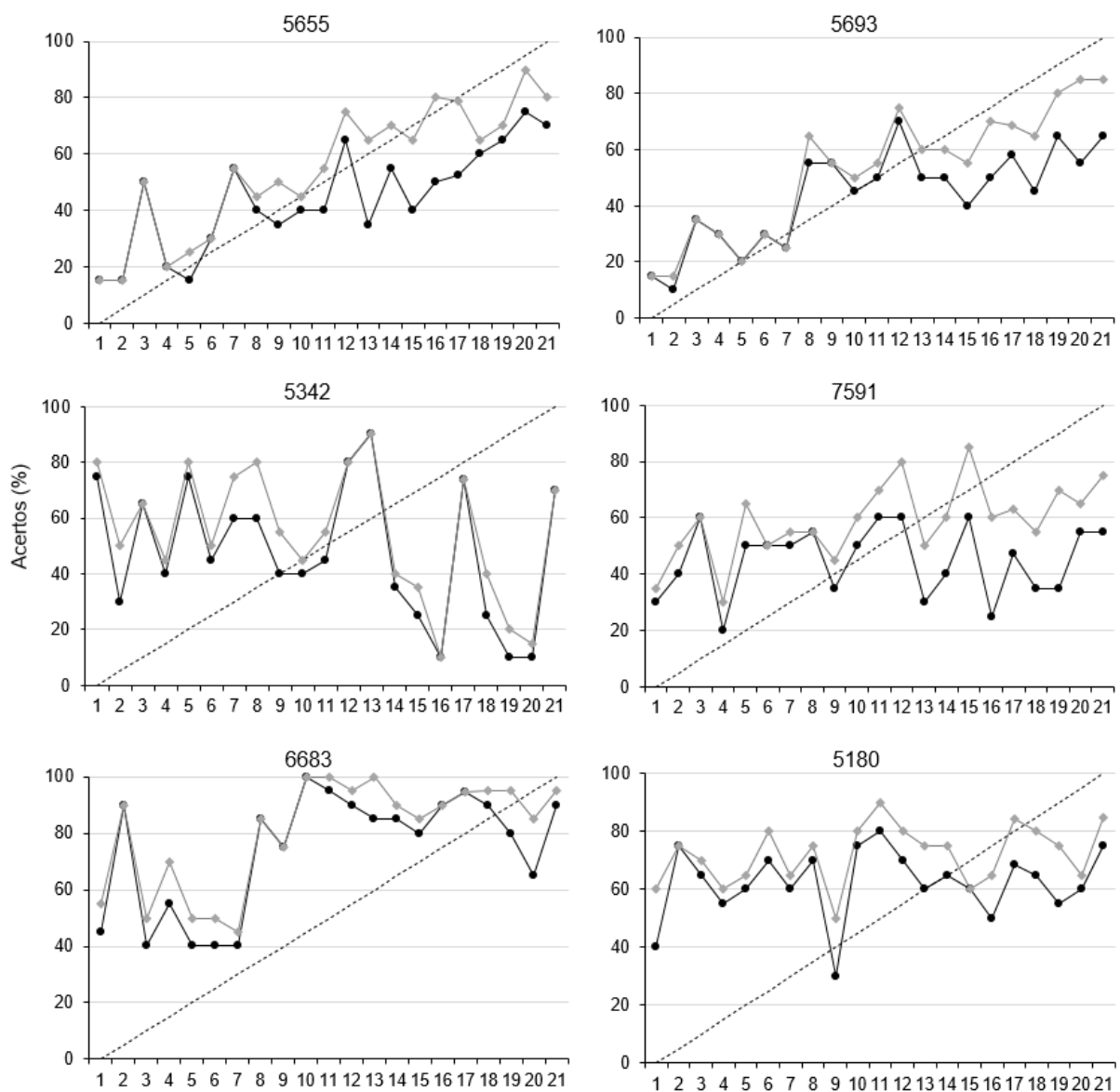


Figura 16. Percentagem de acertos nos Monitoramentos de Escrita Generalizada para cada um dos seis alunos.

Observa-se que nas curvas na cor preta e cinza os alunos 5655, 5693 e 7591 mostraram progressos evidentes, acompanhando ou ficando a cima do desempenho esperado. O aluno 7591, que apresentou pouco ou nenhum progresso na curva preta, mostrou um crescimento na curva corrigida. O aluno 5180 apresentou pouca melhora no desempenho do programa e um leve aumento no desempenho corrigido; o aluno 5342 apresentou um desempenho bem abaixo do esperado nas duas curvas, mas quando suas respostas foram analisadas individualmente, observou-se que a partir da Unidade 14 grande parte das respostas incorretas continham apenas uma ou duas letras aleatórias, explicando os tipos de erros cometidos. É importante ressaltar que estes repertórios não eram ensinados diretamente, mas emergiam das relações ensinadas.

Discussão

Desempenho do módulo

O presente estudo teve como objetivo avaliar os resultados da segunda versão do Módulo 2 do ALEPP, aferir a eficiência desse módulo, identificar eventuais fragilidades e, se for o caso, indicar medidas para mitigá-las e propiciar aprimoramentos. Os resultados, de modo geral, replicaram e ampliaram os achados de estudos anteriores (com a versão 1) sobre a aplicabilidade e eficácia do programa, estendendo-os para contextos escolares, tendo como monitores professores e/ou estagiários. Estes monitores eram convidados ou contratados pelas escolas para desempenhar a função de aplicação do programa e além de passar por um treinamento tinham um acompanhamento regular para minimizar as dificuldades que viessem a surgir diante das aplicações. Neste sentido o programa foi aplicado em três projetos com monitores diferentes, sendo estes Liga da Leitura, Buritizal e Alfatech e não foi encontrada nenhuma discrepância entre os dados obtidos dos três projetos. A efetividade do programa pode ser sugerida pela média de acertos na avaliação geral para habilidades de escrita que foi maior na avaliação final, conduzida após a conclusão do Módulo 2, apresentando diferença estatisticamente significativa com os desempenhos na avaliação inicial.

Contudo, destaca-se que o critério utilizado pelo programa para admissão no Módulo 2 foi de desempenho igual ou maior a 60% de acertos em AE, o que indica que a maioria dos participantes já apresentava um alto desempenho no ditado de palavras. Por outro lado, neste trabalho um terço dos alunos (N=12) obtiveram desempenho inferior a 60% na avaliação inicial e, mesmo assim estes alunos apresentaram resultados semelhantes aos dos demais alunos na avaliação final (Figura 5). Na análise individual, do qual cinco dos seis alunos apresentaram o desempenho inferior a 60% de acertos no início, ficou claro

que existe uma variação de desempenho entre os alunos e que o aprendizado não foi uniforme, porém ao final todos tiveram evolução significativa. 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.

Para verificar o desenvolvimento dos alunos nas palavras diretamente ensinadas foram analisados os acertos nas tarefas de ditado (AE) e reconhecimento de palavras (AC). Os resultados mostraram que os participantes apresentaram aumento de 10% de acertos nas habilidades de escrita (AE) após concluírem o Módulo 2 e mantiveram altas e constantes as porcentagens de acertos no reconhecimento de palavras (AC) (Figura 6, 7 e 15). As tentativas são apresentadas na sequência AE e AC, pois as tarefas AE são o alvo, sendo apresentadas antes para medida do efeito, ao contrário do observado na avaliação inicial e final, nas quais as tarefas AC são apresentadas antes das AE.

Um dos pressupostos para a escolha das dificuldades ortográficas em cada unidade, era o de que a abstração dessas unidades poderia levar a controle de estímulos adequado, quando essas unidades fossem recombinações em novas palavras (Skinner, 1957). Ao aprender a ler e escrever algumas palavras que contêm uma dificuldade da língua, o aluno se torna capaz a aprender novas palavras que contêm essa mesma dificuldade (de Rose et al., 1992, 1996). Posto isso, quando são trazidos os dados dos quatro passos da Unidade 1, pode-se observar que o desempenho foi melhorando no decorrer dos passos, pra ambas as tarefas.

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 encontro consonantais, dígrafos ou grafemas que representam um som representado também por outro grafema. Na tarefa 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 selecione a palavra de ensino por exclusão. Os dados encontrados confirmam os achados de Rose et al. (1996) e de Souza et al. (2009) de que o Treino com Diferenças Múltiplas (TDM), executado primeiramente com o procedimento de exclusão pode contribuir para evitar a ocorrência de erros pelos alunos, facilitando o aprendizado e, conseqüentemente, pode ter contribuído para o bom desempenho dos participantes no treino de discriminação com diferenças críticas (TDC), no qual aumentava a similaridade entre os dois estímulos de comparação escritos, que diferiam em apenas um grafema. Um dado de observação assistemática sugere que o alto desempenho no treino de discriminação com TDM pode ser melhor analisado em investigações futuras, principalmente no que se refere ao número de tentativas programadas.

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 (Figura 10). 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). Uma outra possibilidade se refere ao desempenho inicial dos participantes: dois terços dos participantes possuíam desempenhos iguais ou superiores a 60% de acertos no ditado por composição (AE) antes de iniciarem o Módulo 2 e, portanto, isto pode ter influenciado no alto desempenho, em média, ao longo dos monitoramentos. Porém quando os dados são analisados individualmente, em grande parte, para os alunos que iniciaram com desempenho mais baixo na avaliação inicial, é possível observar uma evolução maior,

inclusive acompanhando o desempenho esperado pelo programa nos casos dos alunos 5655, 5693 e 6683. Entretanto, para os demais alunos houve pouca ou nenhuma evolução. Sugere-se que algumas variáveis podem estar envolvidas na generalização como o alto desempenho de entrada no programa. Outra variável que pode ser mencionada é que nas tarefas AE após aluno arrastar uma primeira letra para formar a palavra, o comando para encerrar a tentativa fica liberado; dada essa condição, alguns alunos somente selecionavam poucas letras ou faziam seleções aleatórias, o que ocorreu para o aluno 5342. Uma última variável que pode estar associada ao baixo desempenho nestas tarefas é que de acordo com de Rose et al. (1992) alguns alunos que possuem repertórios iniciais muito pobres e podem não apresentar generalização.

Em relação à quantidade de ensino realizada, quase metade dos alunos (30) fizeram entre 11 e 50% dos passos programados, em outras palavras, estes alunos atingiram o desempenho esperado logo no pré-teste dos passos, não precisando realizar o ensino. Não foi encontrada nenhuma correlação (0,21) entre o número de meses que os alunos levaram para concluir o módulo com o número de passos realizados, portanto os alunos que realizaram poucos passos não precisaram necessariamente de menos meses para concluir e os alunos que realizaram mais passos não realizaram em mais meses. Aproximadamente 56% dos alunos, em média, não precisaram realizar algum dos passos, especificamente, cerca de 13,4 alunos precisaram realizar somente um dos quatro passos de cada unidade e em torno de 10,7 alunos não realizaram uma unidade completa. Estes dados 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 grande parte dos alunos não precisaram realizar todos os passos de ensino programados, estudos futuros podem avaliar os efeitos da diminuição do número de passos, por exemplo,

empregando três dos quatro passos de ensino por unidade. Para evitar efeito de teto, a diminuição do critério de entrada na avaliação inicial também pode ser testada, para verificar os efeitos do programa sobre um repertório mais incipiente. A análise dessa variável pode contribuir principalmente na economia no tempo de aplicação do programa.

Plataforma de ensino

Estiveram presentes durante a condução da presente 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 eram canceladas juntamente com elas, fazendo com que os alunos tivessem que repeti-las, mesmo apresentando bons desempenhos. Se reformuladas as condições de programação do sistema GEIC, sessões canceladas seriam retomadas no ponto onde foram encerradas, reduzindo o tempo de execução das tarefas e garantindo o padrão das medidas mensuradas.

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 na maioria das tarefas é automatizado, mas a leitura requer a transcrição, pelos monitores, das repostas dos 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 de suas respostas. Recomenda-se que tais tarefas sejam registradas e armazenadas pelos pesquisadores em arquivos de áudio leves, para que possam ser recuperados e registrados

logo após a sessão. Para uso em larga escala, destaca-se a necessidade do aprimoramento do sistema, utilizando recursos de identificação e gravação de voz. Sugere-se também que a conferência das respostas possa ser feita por monitores e as respostas possam ser armazenadas para que um programa computacional possa corrigir tais tarefas em pesquisas futuras.

Uma outra limitação da plataforma refere-se à análise de dados. Sugere-se que novas versões da plataforma incluam as análises de dados na própria plataforma, permitindo que a análise dos dados ocorra simultaneamente à aplicação do módulo, possibilitando a geração de tabelas, testes estatísticos e gráficos utilizando o próprio software R Studio (RStudio Team, 2020), que possui servidor para aplicação online.

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 assim credibilidade dos dados similares aos obtidos no ambiente controlado de laboratório.

Conclusão

Apesar do elevado desempenho de entrada, a exposição ao Módulo 2 permitiu o alcance de média acima de 95% de acertos em ditado de palavras complexas, o que é um resultado importante na rota de desenvolvimento de uma leitura proficiente, considerando-se o alto percentual de alunos que apresentam dificuldade em leitura e, especialmente em ditado (a leitura parece ocorrer antes do ditado; cf. de Rose et al., 1996; de Souza et al., 2009).

Outras medidas de eficiência mostraram que, devido ao critério de progressão, a maioria dos alunos não precisou realizar todos os passos. Esse resultado aponta a

possibilidade de uma redução programada no número de passos, tornando o módulo mais econômico e reduzindo o tempo de aplicação (esta sugestão deverá ser empiricamente avaliada). A redução no tempo de aplicação é relevante, considerando-se que os alunos deste estudo levaram em média 11 meses (variação de 5 a 16 meses) para completar o módulo. A consolidação da aquisição de leitura requer tempo e exposição sistemática ao ensino (cf. de Rose, 2005) e, desse ponto de vista, o Módulo 2 oferece a possibilidade de exposição regular e sistemática com palavras com dificuldades ortográficas; mas, para ser usado como atividade suplementar, seria importante que fosse completado em menos tempo. Em síntese, este programa de ensino apresenta-se como um recurso eficaz para promover a leitura e a escrita (sendo esta a principal medida), gerando poucos erros, mas ainda pode ser aprimorado, visando tornar-se mais eficiente (melhores resultados com menor custo ou esforço, por parte do aluno).

Referências

- 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.
- Benitez, P., & Domeniconi, C. (2016). Use of a computerized reading and writing teaching program for families of students with intellectual disabilities. *The Psychological Record*, 66, 127–138.
- Bijou, S. W. (1970). What psychology has to offer education-now. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 3(1), 65-71.
- Birnie-Selwyn, B., & Guerin, B. (1997). Teaching children to spell: Decreasing consonant cluster errors by eliminating selective stimulus control. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 30(1), 69-91.
- Brasil (2015). *Avaliação Nacional da Alfabetização: Relatório 2013-2014*. Da concepção à realização. Vol. 1. Brasília, DF: INEP.
- Brasil (2018a). *Relatório SAEB/ANA 2016: Panorama do Brasil e dos estados*. Brasília, DF: INEP.
- Brasil (2018b). *Resumo Técnico: Resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB*. 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. 820 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 Freitas, M. C. de. (2009). *Programação de ensino de leitura e escrita para crianças com deficiência mental*. (Dissertação). São Carlos, SP: UFSCar.
- de Rose, J. C. (1993). Classes de estímulos: Implicações para uma análise comportamental da cognição. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 9(2), 283-303.
- de Rose, J. C. (2004). Emparelhamento com modelo e suas aplicações. In: C. N. de Abreu; H. J. Guilhardi. (Org.). *Terapia comportamental e cognitivo-comportamental: Práticas clínicas*. São Paulo: Roca, p. 215-225.
- 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., de Rose, J. C., & de Domeniconi, C. (2009). Applying relational operants to reading and spelling. In R. A. Rehfeldt, & Y. Barnes-Holmes (Eds.), *Derived relational responding. Applications for learners with autism and other developmental disabilities* (pp. 181-214). Oakland, CA: New Harbinger Publications.
- 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.
- de Souza, D. G., de Rose, J. C., Hanna, E. S., Calcagno, S., & Galvão, O. de F. (2004). Análise comportamental da aprendizagem de leitura e escrita e a construção de um currículo suplementar. In M. M. C. Hübner, & M. Marinotti (Eds.), *Análise do Comportamento para a Educação: contribuições recentes* (pp. 177-203). Santo André, SP: ESETec.
- de Souza, D. G.; Golfeto, R. M.; Rocca, J. Z.; Verdu, A. C. M. A. (2020). Atividades de avaliação e ensino para promover compreensão de leitura em um programa informatizado para ensino individualizado. In: GIACHETI, C. M. (org.). *Avaliação da fala e da linguagem: perspectivas interdisciplinares em Fonoaudiologia*. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, p.105-146.

- Dixon, L. S. (1977). The nature of control by spoken words over visual stimulus selection. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 433–442.
- Dube, W. V., McDonald, S. J., McIlvane, W. J., & Mackay, H. A. (1991). Constructed-response matching-to-sample and spelling instruction. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 24, 305–317.
- 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.
- 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.
- McIlvane, W. J., & Stoddard, T. (1981). Acquisition of matching-to-sample performances in severe retardation: Learning by exclusion. *Journal of Mental Deficiency Research*, 25(1), 33-48.
- Medeiros, J. G., Monteiro, G., & da Silva, K. Z. (1997). O ensino da leitura e escrita a um sujeito adulto. *Temas em Psicologia*, 1, 65-78.
- Melchiori, L. E., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (1992). Aprendizagem de leitura por meio de um procedimento de discriminação sem erros (exclusão): Uma replicação com pré-escolares. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 8(1), 101-111.

- Mueller, M. M., Olmi, D. J., & Saunders, K. (2000). Recombinative generalization of within-syllable units in prereading children. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 33(4), 515-531.
- Nicolino, V. F. & Zanotto, M. L. B. (2010). Revisão Histórica de Pesquisas em Análise do Comportamento e Educação especial/ Inclusão publicadas no JABA entre 2001 e 2008. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Brasília, 12(2), 51-79.
- Nicolino, V. F. & Zanotto, M. L. B. (2011). Trabalhos de Análise do Comportamento na área da educação em periódicos brasileiros no período de 1961-2006. *Acta Comportamental*, 19(3), 343-358.
- Orlando, A. F., de Souza, D. G., de Souza, L. J. S., Pimentel, M. G. C., Teixeira, C. A. C., de Rose, J. C., Golfeto, R. M., Hanna, E. S., Marques, L. B. (2016). *GEIC - Gerenciador de Ensino Individualizado por Computador – Versão 0.21: Manual do usuário*. São Carlos, SP: UFSCar.
- 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.
- Paula, J. B. C. & Haydu, V. B. (2010). Revisão Bibliográfica de Pesquisas Brasileiras sobre Equivalência de Estímulos. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Brasília, 26(2), 281-294.
- R Core Team (2020). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Reis, T. S., de Souza, D. G., & de 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. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14(1),5-13.
- Sidman, M., & Cresson, O. (1973). Reading and cross-modal transfer of stimulus equivalence in severe retardation. *American Journal of Mental Deficiency*, 77, 515–523.
- 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. (1957). *Verbal behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner B. F. (1968). *The technology of teaching*. New York, NY: Appleton–Century Crofts.

ANEXOS

ANEXO 1

Informações gerais sobre os participantes.

Tabela 1

Informações Gerais sobre os Participantes: Projeto, Escola, Nascimento, Idade, Gênero, Início e Final da Realização do Módulo, Meses de Duração do Módulo Corridos e Uteis (retirados os recessos) e Número de Sessões e Tentativas Realizadas ao Longo do Programa.

Alunos	Projetos	Escolas	Nascimento	Idade	Sexo	Módulo 2		Meses		Nº Sessões ^a (min 100)	Nº Tentativas ^b (min 2920)
						Início	Final	Corridos	Uteis		
1979	Buritizal	EMEF D. P.	2006	12	F	19/04/2018	18/06/2019	13	10	106	5406
4089	Buritizal	EMEF D. P.	2006	12	M	06/04/2018	24/04/2019	12	9	112	5918
4090	Buritizal	EMEF D. P.	2005	13	F	06/04/2018	10/05/2019	13	10	108	5224
4436	Buritizal	EMEF D. P.	2007	11	F	06/04/2018	01/04/2019	11	8	106	4791
4461	Buritizal	EMEF D. P.	2007	11	M	19/03/2018	16/10/2019	18	14	106	5325
4464	Buritizal	EMEF D. P.	2008	10	M	23/10/2018	22/11/2019	12	9	105	3642
4478	Buritizal	EMEF D. P.	2007	11	M	06/04/2018	15/05/2019	13	10	109	5314
4479	Buritizal	EMEF D. P.	2004	14	F	27/04/2018	27/02/2020	22	15	106	5798
5065	Buritizal	EMEF D. P.	2008	10	M	16/04/2018	30/10/2019	18	14	109	5463
5153	Buritizal	EMEF D. P.	2008	10	M	06/04/2018	22/04/2019	12	9	111	5851
5342	Buritizal	EMEF D. P.	2008	10	M	11/04/2018	15/05/2019	13	10	113	7416
5352	Buritizal	EMEF D. P.	2008	10	F	27/03/2018	20/05/2019	13	10	114	7825
5353	Buritizal	EMEF D. P.	2009	9	F	04/04/2018	18/02/2020	22	16	107	5778
5354	Buritizal	EMEF D. P.	2010	8	F	09/04/2018	29/08/2019	16	12	113	6614
5361	Buritizal	EMEF D. P.	2008	10	M	08/05/2018	13/02/2020	21	15	105	4259
6680	Buritizal	EMEF D. P.	2008	10	M	14/05/2018	27/08/2019	15	11	109	4781
6683	Buritizal	EMEF D. P.	2007	11	F	11/04/2018	05/09/2019	16	12	119	7122
6689	Buritizal	EMEF D. P.	2006	12	F	18/04/2018	08/10/2019	17	12	106	4420
7167	Buritizal	EMEF D. P.	2008	10	M	27/09/2018	25/10/2019	12	9	105	3802
7294	Buritizal	EMEF D. P.	2007	11	M	02/08/2018	08/10/2019	14	11	107	4737
5147	LIGA	EMEB D. G.	2010	7	M	06/09/2017	11/10/2018	13	9	114	5744

Tabela 1 (continuação)

Alunos	Projetos	Escolas	Nascimento	Idade	Sexo	Módulo 2		Meses		Nº Sessões ^a (min 100)	Nº Tentativas ^b (min 2920)
						Início	Final	Corridos	Uteis		
5178	LIGA	EMEB D. G.	2009	8	F	07/08/2017	02/10/2018	13	9	129	7697
5179	LIGA	EMEB D. G.	2009	8	F	11/08/2017	09/10/2018	13	9	118	7110
5180	LIGA	EMEB D. G.	2010	7	M	09/08/2017	25/10/2018	14	10	128	8261
5655	LIGA	EMEB D. G.	2009	8	F	10/11/2017	22/10/2019	23	14	175	12534
5693	LIGA	EMEB D. G.	2010	8	M	17/04/2018	25/06/2019	14	9	113	8810
7591	LIGA	EMEB D. G.	2008	10	F	09/11/2018	11/09/2019	10	6	129	7499
8267	LIGA	EE A. V.	2009	10	F	06/06/2019	04/12/2019	5	5	107	4699
5952	Alfatech	EMEIEF O. C. F.	2009	9	F	29/05/2018	31/10/2019	17	13	112	5033
5958	Alfatech	EMEIEF O. C. F.	2008	10	F	15/05/2018	26/06/2019	13	10	108	5355
5960	Alfatech	EMEIEF O. C. F.	2009	9	F	15/05/2018	07/08/2019	14	11	112	5928
5962	Alfatech	EMEIEF O. C. F.	2008	10	M	16/05/2018	03/12/2019	18	13	139	8843
5966	Alfatech	EMEIEF O. C. F.	2008	10	F	24/05/2018	24/09/2019	16	12	119	7686
5973	Alfatech	EMEIEF O. C. F.	2007	11	M	18/09/2018	05/12/2019	14	10	127	9044
5974	Alfatech	EMEIEF O. C. F.	2008	10	M	24/05/2018	30/10/2019	17	14	130	7712
5977	Alfatech	EMEIEF O. C. F.	2007	11	M	06/06/2018	12/06/2019	12	10	112	6982
5978	Alfatech	EMEIEF O. C. F.	2007	11	F	16/05/2018	08/10/2019	16	12	129	6928
7062	Alfatech	EMEIEF O. C. F.	2009	9	M	23/05/2018	23/10/2019	17	13	134	8252
7465	Alfatech	EMEIEF O. C. F.	2009	9	M	13/09/2018	21/11/2019	14	10	113	6973
8093	Alfatech	EMEIEF O. C. F.	2010	9	F	16/05/2019	03/12/2019	6	6	112	5645
6064	Alfatech	EMEIEF J. B. P.	2010	8	F	15/08/2018	04/03/2020	18	11	126	8194
6068	Alfatech	EMEIEF J. B. P.	2008	10	F	21/05/2018	27/08/2019	15	12	112	6222
7069	Alfatech	EMEIEF J. B. P.	2010	8	F	07/05/2018	29/11/2019	18	14	118	6108
7744	Alfatech	EMEIEF J. B. P.	2010	9	F	29/04/2019	02/03/2020	10	8	111	5338

Tabela 1 (continuação)

Alunos	Projetos	Escolas	Nascimento	Idade	Sexo	Módulo 2		Meses		Nº Sessões ^a (min 100)	Nº Tentativas ^b (min 2920)
						Início	Final	Corridos	Uteis		
6722	Alfatech	EMEIEF J. P.	2010	9	F	21/05/2019	12/03/2020	9	7	116	6697
6725	Alfatech	EMEIEF J. P.	2009	9	F	15/05/2018	18/09/2019	16	14	112	6281
6727	Alfatech	EMEIEF J. P.	2009	9	F	15/05/2018	29/08/2019	15	12	130	8309
6728	Alfatech	EMEIEF J. P.	2008	10	M	15/05/2018	04/09/2019	15	12	125	6998
6802	Alfatech	EMEIEF J. P.	2010	8	M	07/08/2018	04/12/2019	15	10	119	7779
6869	Alfatech	EMEIEF J. P.	2010	8	F	08/08/2018	12/11/2019	15	10	114	6696
6873	Alfatech	EMEIEF J. P.	2009	9	M	09/05/2018	14/12/2019	19	15	128	9070
6874	Alfatech	EMEIEF J. P.	2009	9	F	09/05/2018	19/11/2019	18	12	110	5810
7800	Alfatech	EMEIEF J. P.	2010	9	F	02/05/2019	12/03/2020	10	8	112	7001
6812	Alfatech	EMEIEF A. B.	2008	10	F	14/05/2018	06/12/2018	6	5	111	4252
6849	Alfatech	EMEIEF A. B.	2008	10	M	08/05/2018	25/06/2019	13	10	109	4859
6850	Alfatech	EMEIEF A. B.	2009	9	M	08/05/2018	12/11/2019	18	14	140	9261
6851	Alfatech	EMEIEF A. B.	2008	10	M	08/05/2018	01/08/2019	14	11	116	7549
6907	Alfatech	EMEIEF C. C.	2009	9	M	28/06/2018	30/07/2019	13	10	106	4626
7012	Alfatech	EMEIEF C. C.	2010	8	M	08/11/2018	19/11/2019	12	10	125	7083
7017	Alfatech	EMEIEF C. C.	2010	9	M	02/05/2019	28/11/2019	6	6	113	5512
7023	Alfatech	EMEIEF C. C.	2009	9	F	01/11/2018	17/09/2019	10	8	115	6408
7024	Alfatech	EMEIEF C. C.	2009	9	M	01/11/2018	03/03/2020	16	12	127	8296

ANEXO 2

Palavras de ensino, generalização e pseudopalavras das unidades trabalhadas.

Tabela 2

Palavras de Ensino, Generalização e Pseudopalavras

Unidade	Passo	Palavras							
		Ensino				Generalização		Pseudopalavras	
1/Ç	1	roça	taça	maço	poço	caça	buço	raçalo	meçopa
	2	laço	moça	baço	fuça	peça	raça	samuço	fiçula
	3	babaçu	cabeça	sumiço	laçada	beiço	caçula	tiçuva	megaço
	4	caniço	paçoca	roçado	bagação	fumaça	pedaço	ganiça	peçula
2/CE-CI	1	cego	doce	coice	saci	cedo	foica	cebupa	julaci
	2	vacina	cebola	cidade	macete	face	cena	ficeta	cinida
	3	tecido	vacilo	cevada	recibo	cipó	gulodice	cetopa	mecica
	4	cigano	bacilo	cinema	cilada	oficina	acetona	cimuta	tocila
3/LH	1	bolha	galho	filha	molho	calha	milho	sitalho	pamulha
	2	abelha	bilhete	detalhe	telhado	agulha	palheta	tonilhe	pelhavo
	3	medalha	novilha	repolho	folheto	retalho	fagulha	vetilho	calheta
	4	velho	pilha	julho	folha	rolha	telha	pedalho	bulhata
4/NH	1	vinho	senha	manha	linho	banho	cunha	binheda	latenho
	2	minhoca	rebanho	tamanho	galinha	caminho	doninha	tonhola	savenha
	3	rinha	ninho	lenha	sonho	pinho	linha	fagonho	situnha
	4	cunhado	gatinho	ninhada	canhoto	punhado	patinho	tonhada	panholo
5/CH	1	bicho	cacho	chapa	chute	macho	chuva	vecho	chugo
	2	chave	ducha	ficha	mecha	rocha	bucha	chalu	nicha
	3	boliche	chicote	chupeta	mochila	bolacha	chinelo	vemuche	chilopa
	4	cochilo	fachada	machado	rochedo	chapada	cochicho	gachila	tochema
6/GE-GI	1	gelo	gema	gibi	bugio	gênio	giba	gida	fige
	2	tigela	gemido	mugido	gelado	regime	ginete	pegilo	nagefa
	3	gelatina	gemada	sigilo	regina	agitado	fugitivo	gecade	tagile
	4	mágico	relógio	geada	geléia	colégio	elogio	sagimu	getiva
7/vRc	1	barco	curva	corpo	garfo	carta	furto	turpa	forva
	2	caderno	bordado	formiga	largada	partida	sarjeta	carfito	tanerda
	3	forca	surfe	norte	torno	porco	turco	derva	porfo
	4	martelo	retorno	gargalo	cortina	sorvete	noturno	jormato	marcalo
8/vSc	1	casca	fusca	festa	mosca	busto	rosto	sasgo	musva
	2	bisnaga	castelo	desfile	mascote	bisneto	rabisco	pestuma	nisvate
	3	vespa	susto	poste	gasto	lesma	musgo	fisle	juspa
	4	casculo	escada	nevasca	revista	escola	vestido	tispema	lomasda
9/vNc	1	banda	fonte	junta	lenda	lente	manga	panlo	tunva
	2	bandeja	domingo	pingado	sanfona	capenga	manteiga	candaga	filonta
	3	mundo	ninja	ponte	bingo	pinta	sunga	donco	junda
	4	fazenda	pancada	redondo	jumento	tamanco	noventa	salenca	tenvega
10/vLc	1	caldo	canil	multa	palco	pulga	talco	nilpo	mulca
	2	culpado	futebol	revolta	soldado	ribalta	folga	folmuca	petolda
	3	salto	polvo	papel	selva	toldo	palma	valpo	delca
	4	filme	golpe	funil	culto	dedal	falta	silca	bolva

Tabela 2 (continuação)

Unidade	Passo	Palavras							
		Ensino			Generalização			Pseudopalavras	
11/R	1	amora	biruta	mureta	farofa	parede	arara	peroja	toruva
	2	garoto	jurado	loteria	ladeira	madeira	goleiro	parite	nemura
	3	figura	marido	careta	barata	garapa	vareta	lorejo	jarafi
	4	rapadura	perereca	pirulito	jararaca	tagarela	araruta	torega	laruna
12/RR	1	carro	birra	murro	ferro	barro	farra	jurra	derro
	2	barraco	porrete	corrida	serrote	garrafa	carreta	tirreja	verrila
	3	torre	gorro	surra	berro	burro	jarra	pirro	varripa
	4	verruga	terreno	tarrafa	barriga	torrada	marreco	murrila	firraca
13/S=Z	1	casa	peso	base	rosa	fase	mesa	fosa	tuso
	2	camisa	casulo	mesada	visita	risada	resumo	nesuta	jamesi
	3	piso	vaso	lousa	dose	riso	pausa	juse	vesa
	4	gasolina	camiseta	japonesa	pesadelo	camisola	gasoduto	masotelo	paseca
14/SS	1	massa	fosso	passe	tosse	posse	missa	lussa	casse
	2	vassalo	sossego	ressaca	colosso	passado	bossa	figasso	tessato
	3	ossudo	passivo	remessa	cassino	ossada	passeio	vessica	pessuta
	4	passeata	avesso	massudo	pêssego	assobio	assado	tossula	dasselo
15/cRv	1	broto	cobra	cravo	fruta	letra	gruta	bruca	frode
	2	palavra	cabrito	vinagre	gravata	graveto	calafrio	mugrada	tabrila
	3	briga	creme	livro	prato	frito	metro	criga	luvre
	4	grupo	prego	tigre	grilo	preto	truta	vagre	trilo
16/cLv	1	clima	tecla	placa	globo	floco	dupla	cligo	tupla
	2	plano	gleba	clipe	pluma	pleno	clube	cluva	gleju
	3	neblina	planeta	flanela	tablete	atleta	teclado	flibaca	peblata
	4	caboclo	declive	platina	tablado	clone	diploma	clopada	goblata
17/QUE- QUI	1	beque	caqui	queda	quibe	quilo	leque	quefa	luqui
	2	jaqueta	batuque	máquina	quilate	baqueta	pequeno	quinela	taqueda
	3	moleque	quimono	maquete	moqueca	paqueta	piquete	naquipe	caqueda
	4	raquete	quinino	soquete	tequila	quibebe	coquete	tiquena	muquija
18/Ã- ÃO	1	salão	avelã	avião	romã	vilã	balão	cahão	tuvã
	2	satã	dedão	alemã	lição	anã	timão	fipão	bidã
	3	pavão	melão	fogão	facão	pilão	mamão	tulão	devão
	4	bigodão	camaleão	macacão	sapatão	limão	tufão	natão	jaladão
19/X	1	faixa	xixi	peixe	caixa	baixo	feixe	suxe	foixa
	2	bexiga	faxina	maxixe	pixote	puxado	caixote	naxiva	fixoda
	3	ameixa	abacaxi	vexame	taxado	peixada	mexido	gaxave	taxila
	4	xale	xepa	lixo	puxa	roxo	lixa	xeto	paxo
20/GUE- GUI	1	baguete	foguete	guinada	Maguila	seguida	ligue	muguilo	figuena
	2	joguete	gueto	guita	jegue	guiné	bigue	guepa	guida
	3	guisado	guitarra	guerrilha	fogueira	figueira	gagueira	guenipe	guilave
	4	espaguete	buldogue	cargueiro	banguela	pinguela	estilingue	pagueca	taguilo

ANEXO 3

Palavras empregadas como estímulos para leitura e ditado nos monitoramentos de generalização (nenhuma destas palavras foi utilizada nos passos de ensino e cada palavra foi utilizada somente uma vez)

Tabela 3

Palavras dos Monitoramentos

Grafemas alvo	Monitoramentos										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ç	começo	joça	moçada	maçaneta	aço	golaço	rebuliço	paço	adoçado	louça	fogaça
CE-CI	cela	celibato	cica	cimo	acebolado	cepa	cicuta	celofane	nocivo	felicidade	cálice
LH	navalha	filhote	bugalho	tomilho	molhado	matilha	malha	relho	galhada	ramalhete	atalho
NH	dedinho	banha	penha	nenhuma	fanho	vinhedo	munheca	cominho	medonho	tacanho	banhado
CH	tocha	chuchu	facho	fuchico	chefe	piche	pochete	chibata	nicho	chile	machucado
GE-GI	gepeto	genoma	agito	gilete	dígito	fugido	rugido	gigolô	geni	página	egito
VRC	firma	larva	marmelo	turno	verde	borboleta	dardo	torta	urtiga	corneta	farpa
VSC	damasco	testa	disco	pasto	cascata	robusto	resto	espada	pista	costume	custo
VNC	banjo	pimenta	ponto	fenda	ronda	canto	rotunda	manto	defunto	pingo	canja
VLC	salgado	malte	felpudo	silvo	vulgo	solda	golfo	alfafa	molde	polca	roldana
R	mira	buraco	cura	peru	caramujo	urubu	ferida	coro	marujo	gorila	caramelo
RR	morrete	terra	derrota	amarra	pigarro	terremoto	barricada	narrativa	sarrafo	carrapato	socorro
S(Z)	resina	pose	pisada	desejo	tosa	usina	casela	fuso	casaco	famoso	polonesa
SS	fossa	melissa	vanessa	russo	repasse	jéssica	ressecado	bússola	assassino	amassado	cassiano
CRV	padre	dobro	grade	brejo	sobrado	crina	greve	tropa	cofre	madrugada	prazo
CLV	omoplata	globulina	plaga	active	tablita	globo	flauta	blefe	clave	glote	iglu
QUE-QUI	saque	dique	coque	quepe	quimo	tique	quitute	vaqueta	sotaque	quitado	queimada
Ã/ÃO	cão	papelão	telão	capitã	japão	gamão	rabecão	rojão	tupã	fã	ramadã
X	xaveco	vexado	muxiba	taxa	luxo	coxa	xilofone	pixuna	paxá	muxoxo	xuxa
GUE-GUI	guia	laguinho	linguiça	divague	enguia	águia	jegue	segue	guiana	dengue	mangue

Tabela 3 (continuação)

Grafemas alvo	Monitoramentos									
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Ç	cupuaçu	caroço	palhaço	calçada	mestiço	linhaça	maciço	praça	balanço	lição
CE-CI	alice	cilha	cegonha	cigarra	cisne	alface	cereja	cimento	cerrado	ciclone
LH	malho	cascalho	vasilha	entulho	pirralho	trabalho	chocalho	canhão	planilha	baralho
NH	ranheta	docinho	façanha	carrinho	tachinha	farinha	montanha	mortalha	vizinho	castanha
CH	chocolate	bochecho	cachorro	barbicha	colcha	flecha	choque	lanche	chapinha	charuto
GE-GI	vigia	germe	giro	gesso	trágico	gesto	gente	flagelo	girafa	gincana
VRC	corvo	barbante	nervoso	cartucho	circo	cortiça	flerte	tornozelo	vermelho	ursinho
VSC	costa	festival	nordeste	passista	chapisco	disparo	máscara	bosque	basquete	listra
VNC	sentinela	cinto	cartomante	lanterna	assunto	flamingo	lontra	fantochê	mentira	sangue
VLC	malte	mortal	cantil	calça	feltro	colchete	esbelta	decalque	balcão	algema
R	morada	carapaça	mariposa	parelha	pássaro	moringa	carinho	marisco	querela	muralha
RR	terrina	pirraça	bizarro	carrasco	pirraça	curral	ferrolho	borralho	ferrão	borracha
S(Z)	micose	confuso	maltose	baronesa	sorriso	formoso	frase	blusa	despesa	museu
SS	pessoa	espesso	chassi	sucesso	passaporte	travessa	classe	fissura	grosso	condessa
CRV	crocodilo	braço	cratera	prosa	gralha	gracejo	chifre	frasco	branco	cifra
CLV	clínica	floral	planalto	glosa	clarinete	glossina	placebo	conflito	plástico	Platão
QUE-QUI	quiabo	nhoque	chilique	quiçaba	recalque	tanque	riqueza	paquera	ressequido	plaqueta
Ã/ÃO	capelão	macarrão	jaçanã	comunhão	lentidão	irmã	fuscão	maçã	televisão	quipã
X	coxia	xarope	encaixe	xerife	xícara	coxinha	quixote	bruxa	trouxa	frouxo
GUE-GUI	lingueta	guerra	guilhotina	joguinho	unguento	guichê	aluguel	guidão	plugue	gueixa

ANEXO 4

Percentagens de acertos nas avaliações iniciais e finais para cada aluno.

Tabela 4

Percentual de Acertos nas Avaliações Iniciais e Finais por aluno

Alunos	Avaliação Inicial					Avaliação Final				
	Versão	AC	CD	AE	AF	Versão	AC	CD	AE	AF
1979	1.0	87,5	100	90,0	90,0					
4089	1.0	82,5	97,5	80,0	82,5					
4090	1.0	92,5	97,5	95,0	97,5					
4436	1.0	95,0	100,0	97,5	100,0	1.0	97,5	100,0	100,0	97,5
4461	1.0	87,5	100,0	95,0	92,5					
4464	1.0		100,0	88,5	92,6					
4478	1.0	82,5	100,0	95,0	95,0					
4479	1.0	92,5	100,0	82,5	87,5					
5065	1.0	77,5	100,0	80,0	85,0	2.0	95,0	100,0	95,0	95,0
5147	1.0	72,5	100,0	87,5	82,5	1.0	82,5	100,0	95,0	100,0
5153	1.0	85,0	100,0	92,5	90,0					
5178	1.0	72,5	92,5	75,0	75,0	1.0	90,0	100,0	92,5	90,0
5179	1.0	55,0	95,0	62,5	80,0	1.0	85,0	100,0	97,5	80,0
5180	1.0	57,5	85,0	60,0	47,5	1.0	80,0	100,0	72,5	90,0
5342	1.0	50,0	65,0	32,5	37,5	1.0	85,0	100,0	85,0	90,0
5352	1.0	70,0	87,5	42,5	50,0	2.0	80,0	100,0	75,0	85,0
5353	1.0	82,5	100,0	85,0	85,0					
5354	1.0	65,0	97,5	72,5	70,0	1.0		100,0	77,5	95,0
5361	1.0	80,0	100,0	87,5	97,5					
5655	1.0	45,0	40,0	17,5	2,5	1.0	77,5	100,0	82,5	97,5
5693	1.0	60,0	42,5	25,0	32,5	1.0	82,5	92,5	90,0	90,0
5952	2.0	75,0	85,0	85,0	75,0	2.0	90,0	95,0	100,0	100,0
5958	2.0	75,0	90,0	75,0	70,0	2.0	95,0	100,0	100,0	95,0
5960	2.0	75,0	95,0	65,0	80,0					
5962	2.0	70,0	75,0	45,0	40,0	2.0	90,0	100,0	95,0	100,0
5966	2.0	80,0	90,0	80,0	90,0					
5973	2.0	75,0	90,0	20,0	30,0					
5974	2.0	80,0	70,0	65,0	85,0	2.0	95,0	100,0	80,0	100,0
5977	2.0	55,0	50,0	40,0	40,0	2.0	95,0	95,0	95,0	95,0
5978	2.0	100,0	90,0	80,0	90,0	2.0	95,0	100,0	95,0	100,0
6064						2.0	65,0	100,0	65,0	80,0
6068	2.0	50,0	90,0	90,0	50,0					
6680	1.0	82,5	97,5	85,0	87,5	2.0	90,0	100,0	100,0	90,0
6683	1.0	62,5	87,5	45,0	50,0	1.0	90,0	100,0	97,5	90,0
6689	1.0	82,5	100,0	82,5	85,0					
6722	2.0	65,0	90,0	90,0	75,0					
6725	2.0	95,0	95,0	65,0	70,0					
6727	2.0	65,0	45,0	50,0	45,0					
6728	2.0	90,0	85,0	65,0	75,0					
6802	2.0	85,0	55,0	65,0	50,0	2.0	90,0	100,0	85,0	95,0
6812	2.0	80,0	100,0	85,0	95,0	2.0	90,0	100,0	85,0	90,0

Tabela 4 (continuação)

Alunos	Avaliação Inicial					Avaliação Final				
	Versão	AC	CD	AE	AF	Versão	AC	CD	AE	AF
6849	2.0	70,0	75,0	40,0	30,0	2.0	100,0	100,0	100,0	100,0
6850	2.0	85,0	55,0	50,0	35,0	2.0	100,0	100,0	90,0	95,0
6851	2.0	75,0	100,0	65,0	65,0	2.0	95,0	100,0	90,0	100,0
6869	2.0	80,0	85,0	65,0	55,0	2.0	85,0	95,0	95,0	100,0
6873	2.0	75,0	80,0	60,0	45,0	2.0	80,0	90,0	95,0	85,0
6874	2.0	75,0	75,0	55,0	45,0	2.0	95,0	100,0	95,0	90,0
6907	2.0	90,0	100,0	85,0	80,0	2.0	100,0	100,0	90,0	100,0
7012	2.0	85,0	100,0	70,0	70,0	2.0	95,0	100,0	80,0	85,0
7017	2.0	75,0	100,0	70,0	65,0	2.0	95,0	100,0	90,0	100,0
7023	2.0	65,0	85,0	65,0	90,0	2.0	100,0	100,0	95,0	100,0
7024	2.0	85,0	65,0	40,0	40,0	2.0	100,0	100,0	90,0	90,0
7062	2.0	45,0	45,0	35,0	30,0					
7069	2.0	90,0	75,0	85,0	70,0	2.0	95,0	100,0	90,0	100,0
7167	1.0	92,5	100,0	92,5	92,5					
7294	1.0	70,0	100,0	77,5	97,5					
7465	2.0	60,0	70,0	60,0	80,0	2.0	90,0	95,0	95,0	100,0
7591	1.0	60,0	85,0	30,0	37,5	1.0	75,0	100,0	77,5	70,0
7744	248	90,0	100,0	75,0	80,0	2.0	100,0	100,0	95,0	100,0
7800										
8093										
8267	1.0	87,5	97,5	85,0	97,5	1.0	95,0	100,0	95,0	92,5
Acertos (%)	-	75,7	86,0	68,2	68,8	-	90,3	99,0	90,1	93,5

Nota. Estas avaliações foram aplicadas antes e após o módulo, entretanto três alunos não realizaram a avaliação inicial e a avaliação final não havia sido concluída por todos os alunos até a data de extração dos dados.

ANEXO 5

Percentual de acertos nos 21 monitoramentos de escrita por aluno.

Tabela 5

Número de Acertos na Tarefa de Ditado nos Monitoramentos de Escrita por Aluno (o número máximo era 20)

Alunos	Monitoramentos																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1979	19	19	19	15	16	18	16	19	14	19	18	17	17	17	16	18	17	13	18	19	19
4089	16	14	16	14	14	16	13	10	11	17	15	7	12	4	11	8	13	6	15	6	8
4090	19	19	18	17	17	17	15	16	17	19	17	17	15	17	16	17	18	18	16	16	17
4436	16	19	18	18	15	16	17	15	16	17	19	19	16	15	16	17	12	17	16	16	15
4461	16	17	19	18	19	20	16	18	19	14	19	20	19	16	18	16	19	17	18	17	18
4464	20	19	19	17	19	18	20	19	20	19	20	20	19	19	20	17	18	17	20	19	20
4478	18	20	18	19	17	16	16	17	18	18	16	19	17	19	16	17	13	16	19	19	19
4479	14	16	14	16	15	13	15	12	15	8	13	15	14	11	18	15	12	12	13	14	16
5065	19	16	18	19	15	17	10	13	11	17	15	19	17	18	18	12	18	16	16	16	18
5147	17	18	16	18	15	18	16	15	18	15	15	19	18	17	17	18	17	19	19	17	18
5153	19	15	14	16	17	16	18	15	15	18	18	20	18	15	18	13	14	20	17	16	19
5178	18	18	17	18	16	16	19	17	18	19	19	18	16	16	16	15	11	14	16	17	18
5179	13	14	14	13	17	17	12	16	12	16	19	16	16	14	15	18	16	16	18	19	19
5180	8	15	13	11	12	14	12	14	6	15	16	14	12	13	12	10	13	13	11	12	15
5342	15	6	13	8	15	9	12	12	8	8	9	16	18	7	5	2	14	5	2	2	14
5352	7	7	10	7	9	6	10	10	4	12	8	10	10	9	7	8	12	20	5	9	11
5353	15	18	16	16	18	16	15	13	18	17	17	18	15	17	17	18	13	16	18	16	17
5354	12	14	14	15	14	15	11	13	11	19	17	15	11	12	11	14	17	14	18	15	15
5361	17	17	18	17	17	15	17	18	13	17	18	19	18	15	16	16	16	16	19	18	18
5655	3	3	10	4	3	6	11	8	7	8	8	13	7	11	8	10	10	12	13	15	14
5693	3	2	7	6	4	6	5	11	11	9	10	14	10	10	8	10	11	9	13	11	13
5952	18	17	20	19	19	18	18	14	15	19	16	15	17	16	17	16	14	17	17	19	20
5958	14	19	16	17	16	18	17	16	18	19	19	17	14	14	14	16	16	13	14	14	14

Tabela 5 (continuação)

Alunos	Monitoramentos																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
5960	11	17	20	18	18	19	18	16	17	18	20	19	18	18	17	16	18	16	19	19	20
5962	13	18	19	13	14	11	16	16	14	14	14	13	9	19	12	14	14	15	11	11	13
5966	17	16	14	14	15	14	16	18	16	16	14	16	15	16	18	16	17	12	15	10	13
5973	7	8	11	7	13	10	12	13	9	4	8	12	13	6	8	6	8	10	11	10	12
5974	20	11	12	13	15	12	16	12	12	10	14	16	13	14	10	13	16	14	15	12	16
5977	12	15	17	18	17	14	13	13	17	15	15	15	17	11	13	8	9	11	13	11	14
5978	14	16	16	15	18	19	15	16	17	14	17	17	15	15	16	11	14	16	15	13	14
6064	15	10	12	6	16	18	15	13	11	17	9	10	8	10	10	6	8	9	8	9	19
6068	19	16	17	16	14	20	15	18	18	13	15	20	12	10	9	8	19	14	20	18	19
6680	16	17	17	16	13	18	15	18	14	18	16	17	20	19	16	18	19	18	20	17	18
6683	9	18	8	11	8	8	8	17	15	20	19	18	17	17	16	18	18	18	16	13	18
6689	14	19	17	15	15	19	16	12	11	14	19	19	19	20	18	19	16	17	19	20	20
6722	16	15	18	15	15	16	13	15	18	18	16	16	16	14	12	14	15	14	17	15	17
6725	14	18	16	12	16	14	11	17	17	18	17	14	13	15	16	18	17	15	18	17	20
6727	11	12	16	11	11	13	13	12	16	14	11	15	12	18	12	10	14	11	11	14	14
6728	12	12	13	13	13	15	13	13	14	12	14	12	14	17	14	14	17	14	13	17	13
6802	18	17	13	14	16	20	12	14	17	18	17	20	16	14	16	16	16	16	17	17	16
6812	20	17	19	13	16	17	17	16	17	20	18	19	18	18	14	18	15	18	17	17	19
6849	11	13	13	13	15	19	17	17	17	19	18	19	16	20	19	14	16	19	18	16	19
6850	7	6	8	9	10	5	9	10	12	10	12	10	7	5	5	3	8	6	5	9	9
6851	14	13	16	15	12	16	14	14	16	17	18	15	16	15	14	15	12	16	17	18	17
6869	9	14	16	16	11	16	11	11	13	15	13	18	14	17	13	15	16	11	17	14	16
6873	8	10	14	11	11	9	17	18	19	19	12	19	17	15	13	13	16	15	14	16	18
6874	17	14	14	11	9	10	10	12	14	8	15	17	10	12	12	12	13	11	16	14	16
6907	18	19	17	16	15	19	17	17	16	20	17	20	19	17	19	14	17	18	19	18	20

Tabela 5 (continuação)

Alunos	Monitoramentos																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
7012	10	11	15	13	5	14	11	13	17	13	16	14	16	14	12	12	13	8	14	12	17
7017	16	18	12	16	16	17	17	18	16	16	18	18	19	17	18	17	17	17	16	18	18
7023	11	13	14	9	16	16	15	15	13	16	17	15	17	13	15	13	15	14	16	18	17
7024	7	8	11	10	12	14	13	12	12	11	11	9	7	18	14	10	6	13	18	16	16
7062	11	12	16	13	16	14	15	14	15	12	17	17	14	14	11	12	15	18	17	14	15
7069	15	18	15	14	16	17	15	16	18	18	15	17	17	17	14	16	14	16	18	19	20
7167	16	18	19	17	20	18	19	17	17	19	18	20	18	19	18	20	17	20	20	17	19
7294	14	18	16	14	17	20	17	15	19	17	17	19	17	18	19	18	18	16	19	19	18
7465	12	15	11	11	14	18	16	16	19	18	18	19	16	13	11	3	3	9	15	15	15
7591	6	8	12	4	10	10	10	11	7	10	12	12	6	8	12	5	9	7	7	11	11
7744	18	15	18	17	16	20	17	18	19	20	19	18	16	15	19	19	17	20	20	20	19
7800	15	16	13	12	14	10	12	7	14	16	12	17	12	10	13	18	13	12	15	16	13
8093	20	19	20	19	20	19	20	19	17	20	18	19	18	18	18	19	19	16	18	19	19
8267	16	18	16	16	17	18	16	18	18	17	18	17	19	18	19	15	19	19	18	19	17
Total de Acertos	865	910	938	854	894	937	893	908	913	963	965	1014	922	906	885	847	897	895	963	940	1019
Média	14	15	15	14	14	15	14	15	15	16	16	16	15	15	14	14	14	14	16	15	16

ANEXO 6

Figura com o percentual médio de acertos no pré-teste e pós-teste por passo de ensino para as tarefas de ditado (AE) e de reconhecimento de palavras (AC).

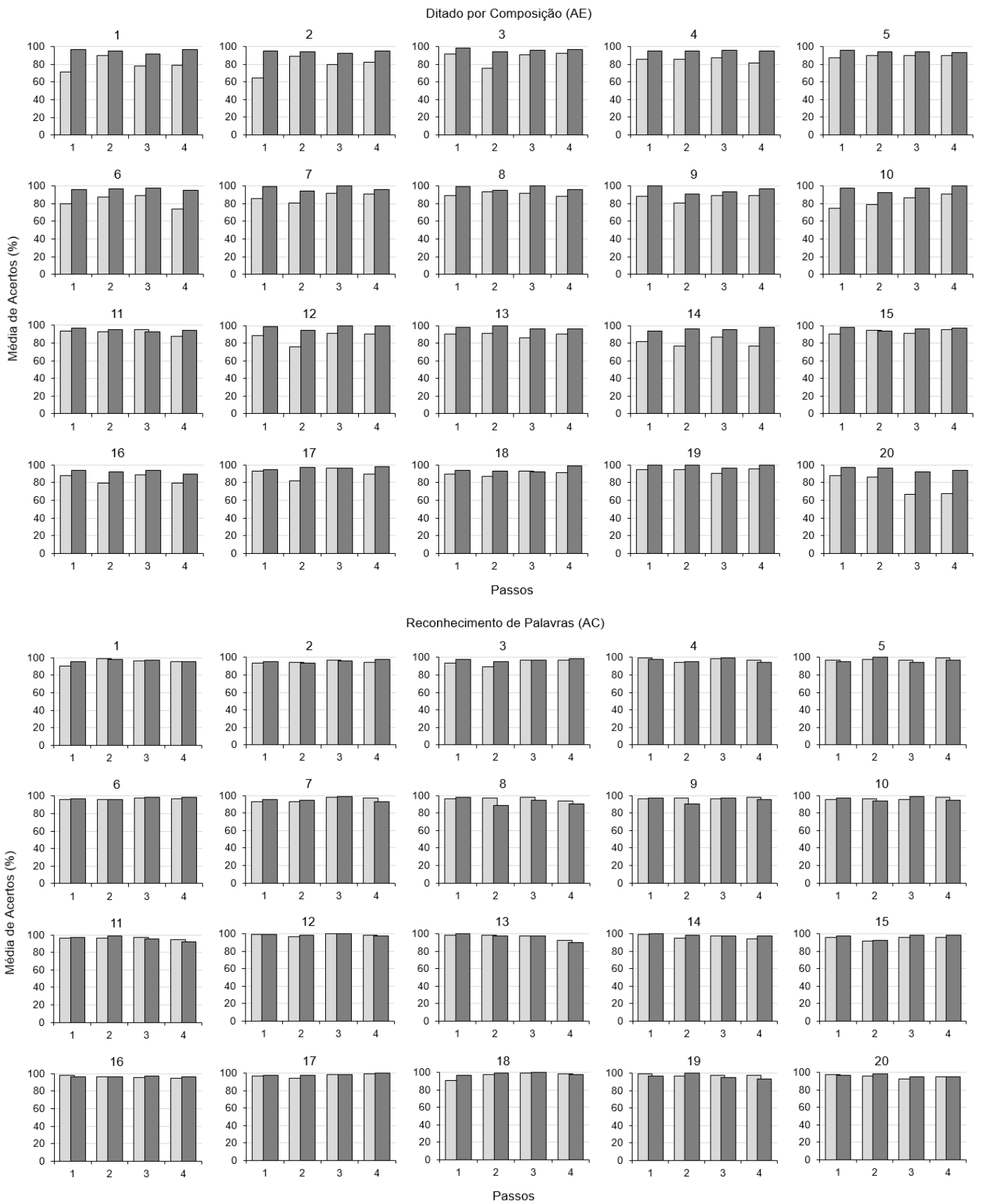


Figura 1. Percentual de acertos por passo nas tarefas de ditado (AE) e nas tarefas de reconhecimento de palavras (AC) nos pré-testes colunas claras e pós-testes colunas escuras.

ANEXO 7

Número de vezes que cada aluno precisou realizar as tarefas de ensino.

As cores indicam o número de realizações em escala de cinza; a cor branca indica zero realizações, ou seja, o aluno não precisou realizar a tarefa de ensino programada; a cor preta indica o número máximo de realizações (oito) e as demais cores ficam entre estes dois valores, sendo a maioria cinza claro, que indica uma única realização.

ANEXO 8

Figuras com o percentual médio de acertos para as tarefas de ditado (AE) e reconhecimento de palavras (AC) no pré-teste e pós-teste por passo de ensino para os alunos 5655 e 5180.

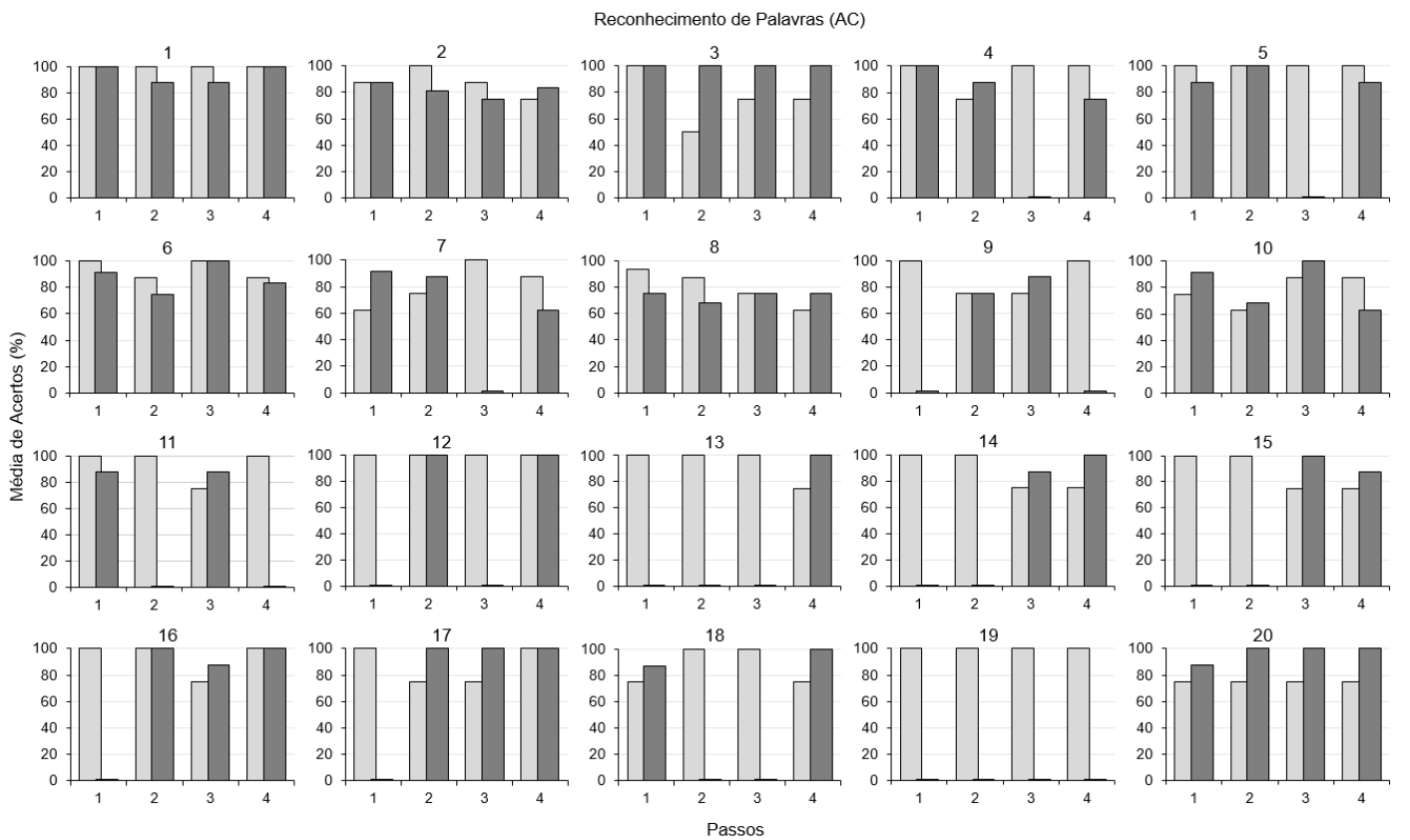
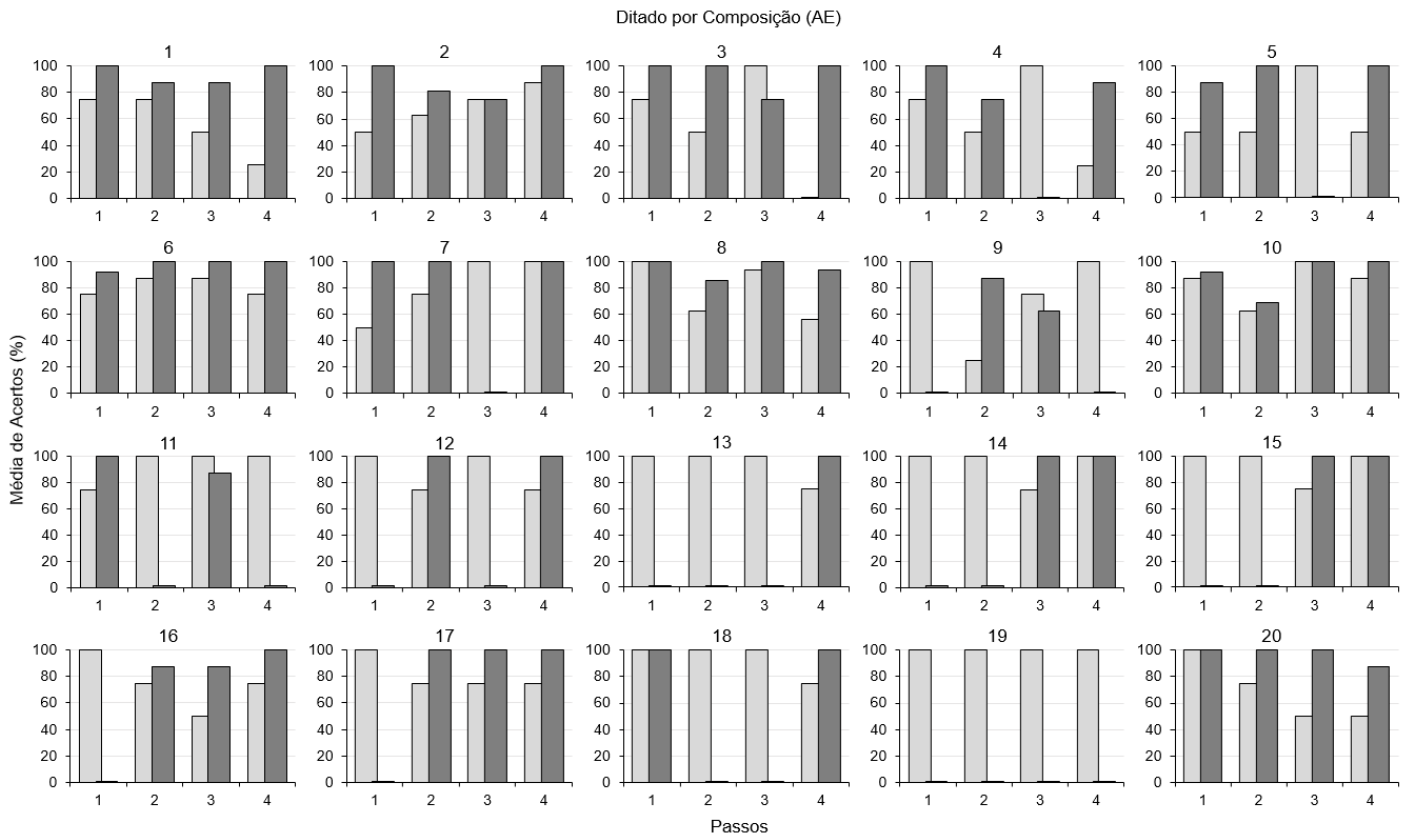


Figura 2. Percentual de acertos nos pré- e pós-testes para o aluno 5655 nas tarefas de ditado (AE) e nas tarefas de reconhecimento de palavras (AC) por passos.

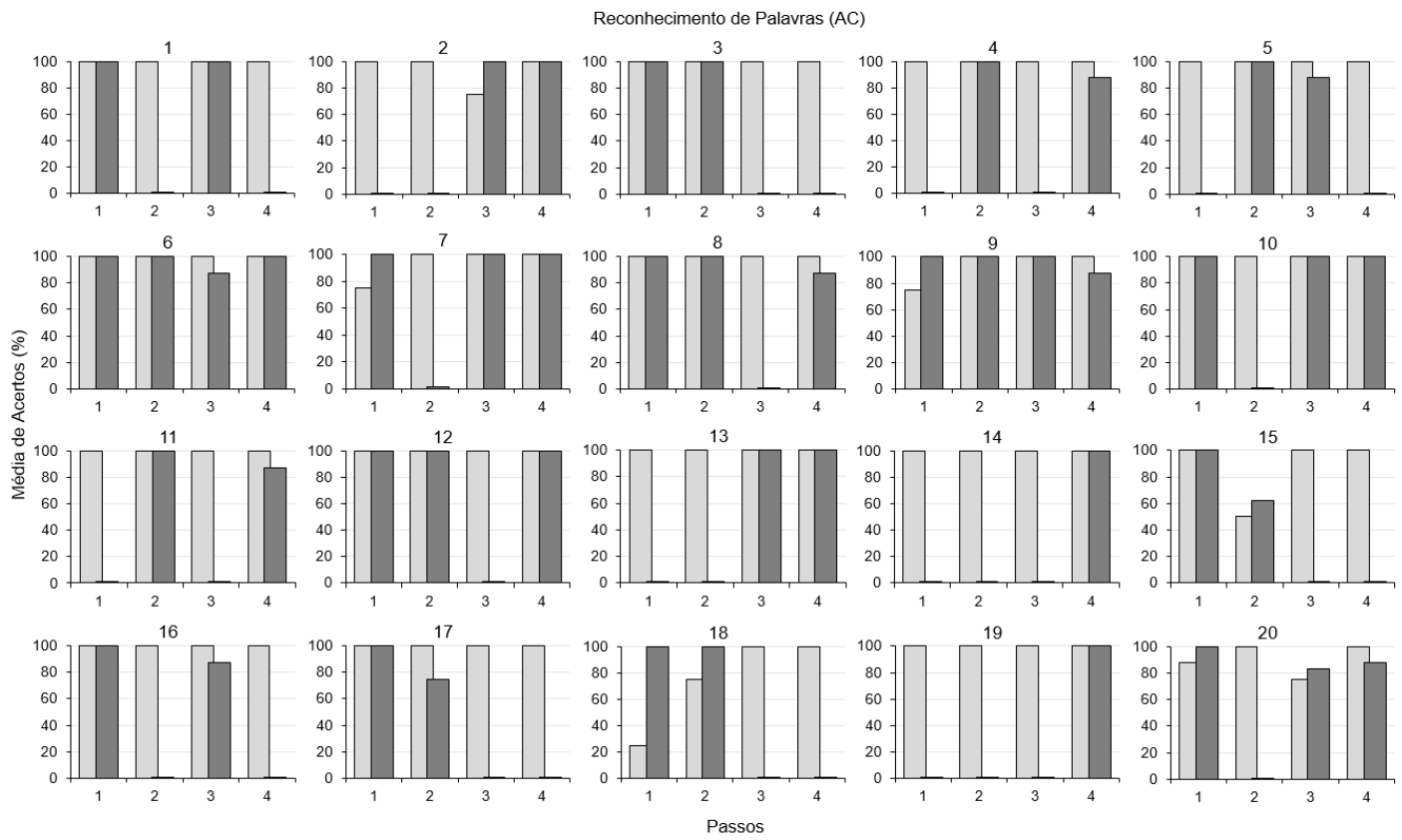
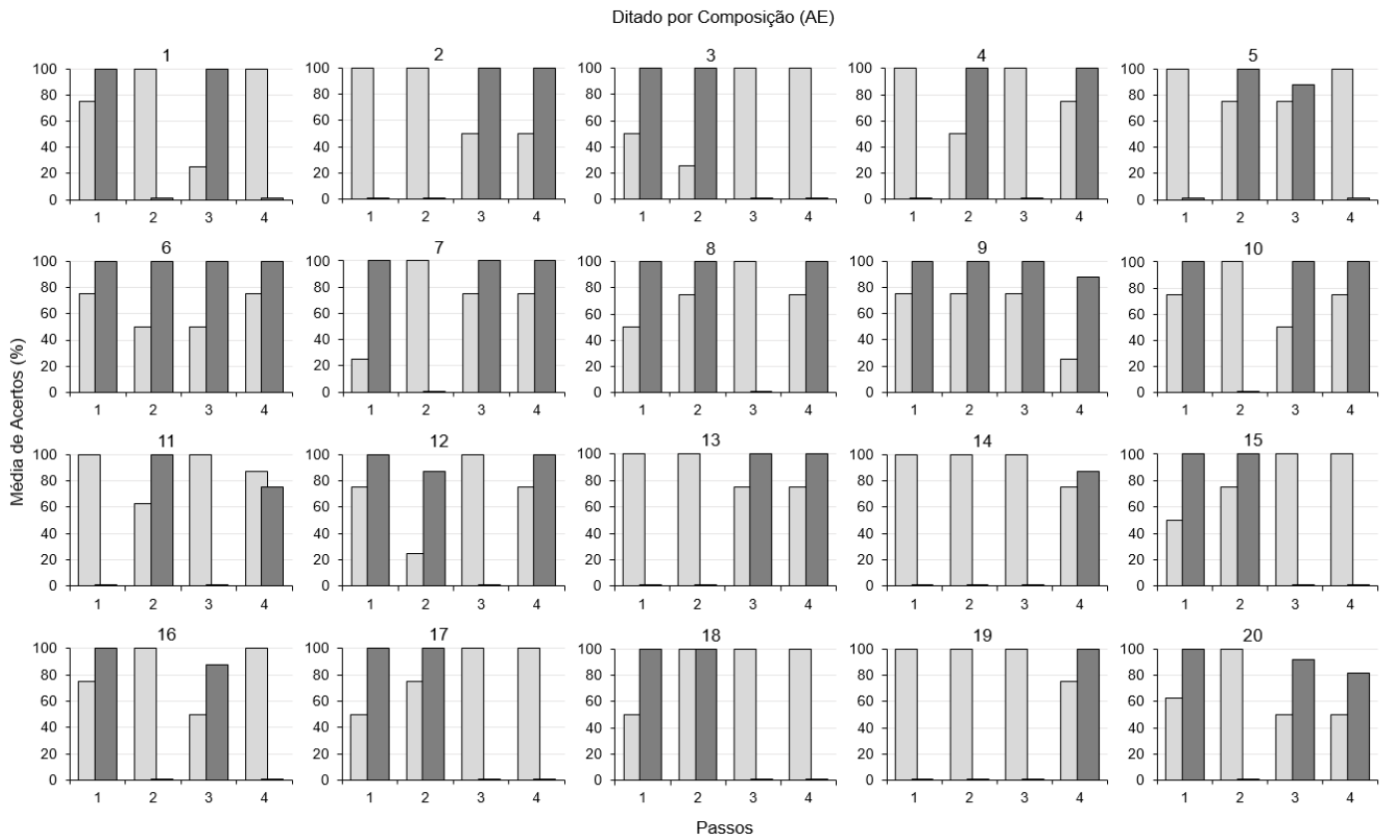


Figura 3. Percentual de acertos nos pré- e pós-testes para o aluno 5180 nas tarefas de ditado (AE) e nas tarefas de reconhecimento de palavras (AC) por passos.